

Enciclopedia de Rehabilitación

Mauricio Aguirre Balseca
Ana del Carmen Armas
Jenny Collantes
Cristina Rockenbach Binz

Enciclopedia de Rehabilitacion

Mauricio Aguirre Balseca
Ana del Carmen Armas
Jenny Collantes
Cristina Rockenbach Binz

Este libro ha sido debidamente examinado y valorado en la modalidad doble par ciego con fin de garantizar la calidad científica del mismo.

© Publicaciones Editorial Grupo Compás
Guayaquil - Ecuador
compasacademico@icloud.com
<https://repositorio.grupocompas.com>



Aguirre, M., Armas, A., Collantes, J., Rockenbach, C. (2023)
Enciclopedia de Rehabilitación. Editorial Grupo Compás

© Mauricio Aguirre Balseca
Ana del Carmen Armas
Jenny Collantes
Cristina Rockenbach Binz

ISBN: 978-9942-33-763-4

El copyright estimula la creatividad, defiende la diversidad en el ámbito de las ideas y el conocimiento, promueve la libre expresión y favorece una cultura viva. Quedan rigurosamente prohibidas, bajo las sanciones en las leyes, la producción o almacenamiento total o parcial de la presente publicación, incluyendo el diseño de la portada, así como la transmisión de la misma por cualquiera de sus medios, tanto si es electrónico, como químico, mecánico, óptico, de grabación o bien de fotocopia, sin la autorización de los titulares del copyright.

Prologo

La búsqueda por desarrollar la odontología en el Ecuador, lleva a la Carrera de Odontología de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Hemisferios, llevo años atrás a un grupo de soñadores a estructurar una malla curricular que permita no solo formar a un individuo como odontólogo sino como una persona íntegra, ética y capaz de actuar ante un paciente y sus circunstancias clínicas.

Dentro de este proceso de formación el desarrollar procesos de investigación desde los primeros niveles de formación de los estudiantes de su carrera, se hace imprescindible, lo que actualmente se plasma en este documento, donde se expone los trabajos de investigación realizados por los estudiantes referentes al tema de Rehabilitación dental, con un abordaje actual exponiendo criterios y perspectivas para incentivar nuevas investigaciones..

La motivación constante que inicia con el ejemplo se plasma en que nuestros estudiantes desarrollen procesos de investigación estructurados que sigan una metodología y planificación organizada. Es un orgullo para quienes formamos el cuerpo docente de la Universidad Hemisferios poner en sus manos el fruto de cinco años de formación de nuestros estudiantes; que actualmente se encuentran formando parte del personal de salud del país.

Dedicatoria

A nuestros hijos,
testigos ocultos de nuestras luchas
para alcanzar día a día los sueños de una mejor Odontología en el país.

Gracias por haber cedido su tiempo para que alcancemos este sueño.

Indice

PROLOGO	2
ESTUDIO COMPARATIVO DEL MÓDULO DE ELASTICIDAD QUE PRESENTA LA FIBRA DE CARBONO EN COMPARACIÓN AL PEEK (POLIETERETERCETONA) COMO MATERIALES PARA LA CONFECCIÓN DE SUBESTRUCTURAS IMPLANTO SOPORTADAS.	11
INTRODUCCIÓN.....	11
RESULTADOS.....	15
CONCLUSIONES	16
BIBLIOGRAFÍA	17
CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DE LA FIBRA DE CARBONO UNIDIRECCIONAL Y MULTIDIRECCIONAL ENSUBESTRUCTURAS IMPLANTO SOPORTADAS. REVISIÓN DE LITERATURA	20
INTRODUCCIÓN.....	20
DESARROLLO	23
EDENTULISMO.....	23
ESTRUCTURAS INTERNAS DE LAS PRÓTESIS HIBRIDAS.	24
FIBRA DE CARBONO EN PRÓTESIS HIBRIDAS.	24
DISCUSIÓN	25
CONCLUSIÓN.....	26
REFERENCIAS	26
EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA DEL DISILICATO DE LITIO COMO ALTERNATIVA EN LA EJECUCIÓN DE CARILLAS INDIRECTAS, REVISIÓN DE LA LITERATURA	29
INTRODUCCION	29
DESARROLLO.....	30
RESISTENCIA DEL DISILICATO DE LITIO.....	31
TRATAMIENTO SUPERFICIAL Y CEMENTACIÓN.....	32
DISCUSIÓN	33
CONCLUSIÓN	34
REFERENCIAS	34
TRATAMIENTOS RESTAURADORES EN HIPOMINERALIZACIÓN INCISIVO MOLAR COMO DESAFÍO PARA EL CLÍNICO, UNA REVISIÓN DE LA LITERATURA	39
INTRODUCCIÓN	39

RESULTADOS	41
CONCLUSIONES	47
REFERENCIAS	47
EFICACIA EN EL USO DE CEMENTOS DUALES EN EL PROCESO DE CEMENTACIÓN DE RESTAURACIONES INDIRECTAS DE RESINA, REVISIÓN DE LA LITERATURA	50
INTRODUCCIÓN	50
DESARROLLO MICRODUREZA	52
SELLADO MARGINAL.....	53
RESISTENCIA A LA FLEXIÓN Y MODULO FLEXURAL	54
ENCOGIMIENTO POR POLIMERIZACIÓN	55
CONCLUSIÓN	57
REFERENCIAS	58
EFICACIA DE METODOS HIGIENIZANTES EN LA ELIMINACIÓN DE STAPHYLOCOCCUS AUREUS SOBRE PRÓTESIS DENTALES: UNA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.	61
INTRODUCCIÓN	61
ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA.....	62
CRITERIOS DE SELECCIÓN.....	62
EXTRACCIÓN DE DATOS.....	63
DISCUSIÓN	63
CONCLUSIONES	64
BIBLIOGRAFÍA	65
CAMBIOS EN LA ESTABILIDAD DIMENSIONAL DE IMPRESIONES DESPUÉS DE DIFERENTES MÉTODOS DE SANITIZACIÓN, REVISIÓN DE LITERATURA	71
INTRODUCCIÓN	71
ANÁLISIS DE DATOS	72
TIEMPOS DEFRAGUADO EN SILICONAS DE ADICIÓN Y CONDENSACIÓN. 73	
EL HIPOCLORITO DE SODIO (NAOCL) BAJO NIVEL EN DESINFECCIÓN	73
GLUTARALDEHÍDO DESINFECTANTE DE ALTO NIVEL	74
DISCUSIÓN	74
CONCLUSIÓN	76
BIBLIOGRAFÍA	76
COMPARACIÓN DE LA LONGEVIDAD DE LAS CARILLAS DENTALES DE RESINA Y PORCELANA FELDESPÁTICA. REVISIÓN LITERARIA	86
PATRICIO ANDRÉS UQUILLAS SIGCHO.....	86
MARÍA JOSÉ NARANJO	86

INTRODUCCIÓN	86
REVISIÓN DE LITERATURA	88
LONGEVIDAD DE CARILLAS DE PORCELANA FELDESPÁTICA.....	88
DISCUSIÓN	89
CONCLUSIONES	90
REFERENCIAS	91
IMPLEMENTACIÓN DE FIBRA DE CARBONO COMO MATERIAL PARA LA CONFECCIÓN DE PRÓTESIS HIBRIDAS. REPORTE DE CASO CLÍNICO.	93
MARÍA PAZ BRAVO FIERRO	93
MAURICIO AGUIRRE.....	93
INTRODUCCIÓN	93
PRESENTACIÓN DEL CASO CLÍNICO	94
DISCUSIÓN	98
CONCLUSIONES	99
BIBLIOGRAFÍA	100
PREDICTIBILIDAD DE UN TRATAMIENTO DE REHABILITACIÓN ESTÉTICA EN EL SECTOR ANTERIOR MEDIANTE PLANIFICACIÓN DIGITAL. RELATO DE CASO CLÍNICO’.....	104
KATHERIN SELENA CEVALLOS GUDIÑO.....	104
ANA DEL CARMEN ARMAS VEGA;	104
JENNIFER VALERIA CASTRO VACA	104
INTRODUCCIÓN	104
RELATO DEL CASO CLÍNICO Y HALLAZGOS	106
CONCLUSIÓN	112
BIBLIOGRAFÍA	113
RESISTENCIA A LA COMPRESION DE LA RESINA BULK-FILL EN COMPARACIÓN CON LAS RESINAS COMPUESTAS, REVISIÓN DE LA LITERATURA	115
INTRODUCCIÓN	115
RESULTADOS	116
DISCUSIÓN	117
CONCLUSIÓN	118
REFERENCIAS	118
BLANQUEAMIENTO DENTAL CON O SIN LASER. REVISIÓN DE LITERATURA¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO. INTRODUCCIÓN	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
HALLAZGOS	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
DISCUSIÓN	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

CONCLUSIÓN	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
BIBLIOGRAFÍA	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
EMPLEO DE LA TÉCNICA DE HALL EN DENTICIÓN DECIDUA COMO TRATAMIENTO DE CARIES DENTAL: REVISIÓN DE LITERATURA	121
INTRODUCCIÓN	121
RESULTADOS	123
TÉCNICAS DE SDI Y RESIN COATING VENTAJAS CLÍNICAS. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.	129
INTRODUCCIÓN	129
HALLAZGOS	133
DISCUSIÓN	139
CONCLUSIÓN	140
BIBLIOGRAFÍA	140
PREVALENCIA DE EDENTULISMO EN ADULTOS MAYORES EN AMÉRICA LATINA. REVISIÓN DE LITERATURA.	143
INTRODUCCIÓN	143
DISEÑO DEL ESTUDIO:	144
FUENTES DE INFORMACIÓN:	144
ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA:.....	144
CRITERIOS DE INCLUSIÓN:	144
CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:	145
ESTRATEGIA PICOT:	145
EXTRACCIÓN DE LA INFORMACIÓN:.....	145
DESCRIPCIÓN DE LOS ARTÍCULOS SELECCIONADOS	145
PREVALENCIA DE EDENTULISMO EN ADULTOS MAYORES DE AMÉRICA LATINA	147
CONCLUSIÓN	151
REFERENCIAS	151
ACLARAMIENTO DENTAL SIN LASER. PRESENTACIÓN DE UN CASO CLÍNICO.....	157
INTRODUCCIÓN	157
REPORTE DE UN CASO CLÍNICO	158
CONCLUSIÓN	162
BIBLIOGRAFÍA	163
EFFECTIVIDAD DEL NITRATO DE POTASIO EN LA HIPERSENSIBILIDAD DENTINARIA CERVICAL. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	166
INTRODUCCIÓN	166
DISCUSIÓN	173

CONCLUSIÓN	173
BIBLIOGRAFÍA	173
PREDICTIBILIDAD DE UN TRATAMIENTO DE REHABILITACIÓN ESTÉTICA EN EL SECTOR ANTERIOR MEDIANTE PLANIFICACIÓN DIGITAL. RELATO DE CASO CLÍNICO	177
INTRODUCCIÓN	177
RELATO DEL CASO CLÍNICO	179
DISCUSIÓN	184
CONCLUSIÓN	186
BIBLIOGRAFÍA	186
BLANQUEAMIENTO DENTAL CON O SIN LASER. REVISIÓN DE LITERATURA	189
INTRODUCCIÓN	189
HALLAZGOS	191
DISCUSIÓN	194
CONCLUSIÓN	196
BIBLIOGRAFÍA	196
COMPARACIÓN DE LA LONGEVIDAD DE LAS CARILLAS DENTALES DE RESINA Y PORCELANA FELDESPÁTICA. REVISIÓN LITERARIA	198
INTRODUCCIÓN	198
LONGEVIDAD DE CARILLAS DE PORCELANA FELDESPÁTICA.....	200
DISCUSIÓN	201
CONCLUSIONES	202
BIBLIOGRAFÍA	203
INFLUENCIA DE LOS SISTEMAS ADHESIVOS EN LA SENSIBILIDAD DENTAL POST OPERATORIA. REVISIÓN DE LA LITERATURA	205
INTRODUCCIÓN	205
RESULTADOS	206
DISCUSIÓN	209
CONCLUSIÓN	210
BIBLIOGRAFÍA	211
ACEITE DE COCO EN LA PREVENCIÓN DE LA CARIES Y ENFERMEDAD PERIODONTAL. REVISIÓN LITERARIA.....	214
INTRODUCCIÓN	214
VENTAJAS DEL ACEITE DE COCO:	215
BENEFICIOS DEL ACEITE DE COCO EN LOS DIENTES Y COMO USARLOS	216

EL USO DE ACEITE DE COCO Y SUS BENEFICIOS EN LA SALUD DENTAL.....	217
EL ACEITE DE COCO EFICAZ CONTRA LAS BACTERIAS QUE CAUSAN CARIES	217
RESULTADOS	218
DISCUSIÓN Y CONCLUSION.....	218
BIBLIOGRAFÍA	219
REMINERALIZACIÓN DEL ESMALTE DENTAL MEDIANTE EL USO DE SELLANTES DE IONÓMERO DE VIDRIO EN FOSAS Y FISURAS. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.	221
INTRODUCCIÓN	221
ESMALTE DENTAL.....	223
REMINERALIZACIÓN	223
LAS BACTERIAS QUE CAUSAN LAS CARIES	224
SELLANTES DE FOSAS Y FISURAS A BASE DE IONÓMERO DE VIDRIO	224
SELLANTES DE SURCOS Y FISURAS.....	224
DISCUSIÓN	225
CONCLUSIÓN	227
BIBLIOGRAFÍA	227
RESISTENCIA A LA COMPRESION DE LA RESINA BULK-FILL EN COMPARACIÓN CON LAS RESINAS COMPUESTAS, REVISIÓN DE LA LITERATURA	229
INTRODUCCION	229
DISMINUCIÓN DE CONTRACCIÓN POR POLIMERIZACIÓN	230
MICROFILTRACIÓN MARGINAL DE LAS RESINAS BULK-FILL.....	231
RESINA BULLK-FILL EN ODONTOPEDIATRIA	231
CONCLUSION	231
REFERENCIAS	232
ABORDAJE FRENTE A LESIONES CERVICALES NO CARIOSAS ASOCIADAS A EROSIÓN DENTAL – REVISIÓN DE LITERATURA	235
INTRODUCCIÓN	235
DISCUSIÓN	238
CONCLUSIÓN	239
REFERENCIAS	239

Estudio comparativo del módulo de elasticidad que presenta la fibra de carbono en comparación al PEEK (Polieterecetona) como materiales para la confección de subestructuras implanto soportadas.

David Alejandro Regalado Berrú

Mauricio Aguirre

Ana Armas

INTRODUCCIÓN

El edentulismo se caracteriza por ser el resultado final de un proceso multifactorial de enfermedades orales (Felton, 2016; Roberto et al., 2019) que generalmente es solucionado mediante prótesis convencionales, sin embargo el estado de ciertos pacientes requiere la implementación de prótesis híbridas (Unsalet al., 2019), para la elaboración de ellas se emplean estructuras metálicas a manera de núcleo, las cuales son implanto soportadas y buscan el proveer de rigidez a la prótesis, reduciendo el riesgo de fractura de la misma (Menini et al., 2015; Pera et al., 2017), la rigidez es la propiedad encargada de distribuir el estrés de manera más uniforme hacia los implantes (Martín-Fernández et al., 2018; Menini et al., 2017).

Las estructuras que sirven de sostén a estas prótesis, son regularmente realizadas con aleaciones metálicas como el Cr-Co (Cromo Cobalto) o Titanio (Mai et al., 2018; Maló et al., 2018) que presentan un módulo de elasticidad de 225 GPa y 107 GPa respectivamente (Gong et al., 2020), lo cual representa una discrepancia con el módulo de elasticidad del tejido óseo equivalente a 18 GPa, esta diferencia puede causar un blindaje óseo inadecuado al estrés, reabsorción ósea o una fractura del implante (Rahmitasari et al., 2017), otra desventaja de emplear aleaciones metálicas está dada por el desarrollo de hipersensibilidad y alergias (Cekic-Nagas et al., 2018; Zoidis et al., 2016).

El creciente desarrollo de nuevas tecnologías en el campo odontológico, tiene como principal enfoque el emplear materiales los cuales presentan propiedades adecuadas, como la resistencia a la fractura, la biocompatibilidad, y aislamiento térmico (Ouzer, 2015), en este contexto compuestos de matriz polimérica como la fibra de carbono y el PEEK (Polieterecetona), se muestran como viables sustitutos de las aleaciones metálicas convencionales (de Araújo Nobre et al., 2020; Rahmitasari et al., 2017).

La fibra de carbono (CF), denominado como un polímero termoplástico reforzado con fibra, donde los refuerzos son fibras de carbono con diámetros entre

5 y 10 μm y una matriz o polímero que actúa como medio de unión el cual generalmente es un epóxico, cuya composición permite a la fibra de carbono ser altamente resistente con un bajo peso en comparación de otros materiales metálicos (Smith, 2018). La fibra de carbono CarbonCad 3D de la marca DEI Italia muestra características similares a las aleaciones de oro, tanto en biocompatibilidad como en capacidad de absorber fuerzas oclusales (Castorina, 2019).

Por su parte la Polieterecetona (PEEK) es un polímero termoplástico

semicristalino lineal aromático, el cual está formado por cetonas poli aromáticas, mismas que le brindan una excelente estabilidad térmica y una alta resistencia mecánica, siendo estas características lo que lo convierten en candidato idóneo para reemplazar aleaciones metálicas (Mishra & Chowdhary, 2019; Skirbutis et al., 2018). Las características mecánicas que presenta el PEEK (TecnoMed Mineral, Zirkozahn), guardan estrecha relación con aquellas que presenta el tejido óseo, lo que representa una ventaja, ya que este material se puede adaptar limitando las complicaciones que representan las fuerzas oclusales excesivas como sería un blindaje óseo inadecuado frente al estrés (Cekic-Nagas et al., 2018).

Frente a lo expuesto, este estudio se propone mediante pruebas mecánicas evaluar el módulo de elasticidad de la fibra de carbono y el PEEK a 2 mm y 1.5 mm de espesor. Se planteó realizar un estudio experimental de tipo *in vitro* mediante el cual siguiendo la norma ISO 178:2019 específica para la determinación de propiedades flexurales de materiales termoplásticos (Han et al., 2019) se emplearon 10 cuerpos de prueba de fibra de carbono y 10 cuerpos de prueba de PEEK, los cuales fueron subdivididos en 2 subgrupos tomando en consideración su espesor. El diseño de los cuerpos de prueba fue realizado mediante el software Blender 2.83.2. (Figura 1) y empleado para elaborar un esquema de distribución de fresado en discos de 95 mm de diámetro en el software Zirkozahn.nesting V10. (Figura 2) Mediante una fresadora Zirkozahn M1 Wet de 5 ejes (Figura 3) equipada con una fresa diamantada de dos hojas semiesféricas \varnothing 3 mm. para conseguir las dimensiones necesarias tanto en longitud, anchura y grosor, fueron fresadas a partir de 1 disco de fibra de carbono (CarbonCad 3D, DEI Italia) 5 cuerpos de prueba de 24x10x2 mm y 5 cuerpos de prueba de 24x10x1.5 mm. A partir de 1 disco de PEEK (TecnoMed Mineral 95H12, Zirkozahn) 5 cuerpos de prueba de 24x10x2 mm y 5 cuerpos de prueba de 24x10x1.5 mm, siendo estas las dimensiones que describe la norma ISO 178:2019. Los cuerpos de prueba fueron medidos con un calibrador digital (CALDI-6MP, Truper) y evaluados visualmente mediante un microscopio óptico (CX-31, Olympus), descartando aquellos que superen las dimensiones determinadas o presenten evidencia de fractura.

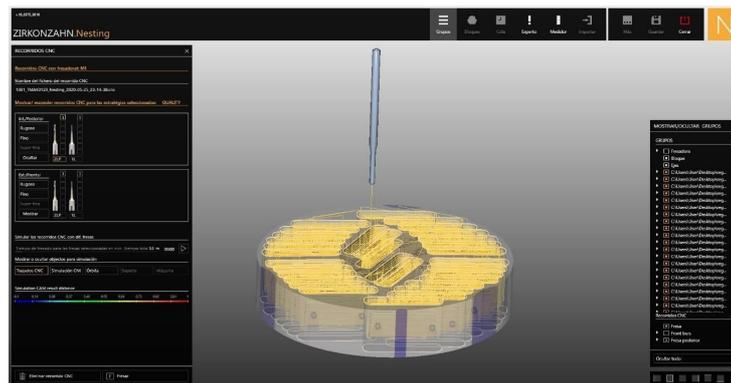


Figura 1. Diseños digitales de las muestras realizadas mediante el software Blender 2.83.2.

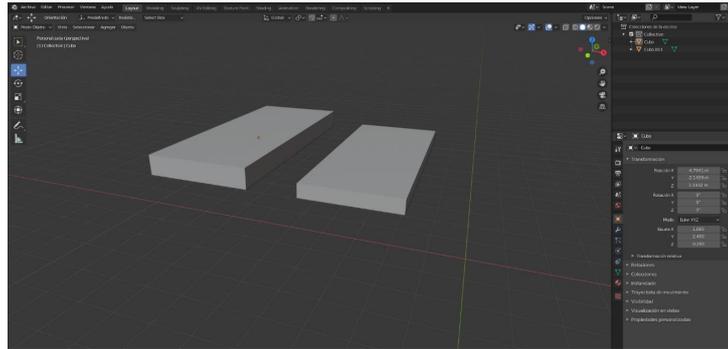


Figura 2. Esquema de fresado en el software Zirkonzahn.nesting V10.



Figura 3. Fresadora Zirkonzahn M1 Wet.

Obtenidos los cuerpos de prueba estos fueron sometidos a un ensayo de flexión a tres puntos, realizado en la Universidad de las Fuerzas Armadas — ESPE (Quito-Ecuador) mediante una máquina de ensayos universales (SHIMADZU AGX-50Kn). Según la norma ISO 178: 2019, se estableció una velocidad de ensayo de 1mm/1min para todas las muestras, ya que esta es la velocidad comprendida para muestras con un grosor entre 1mm y 3.5mm. Cada una de las muestras fue apoyada en una base de dos soportes a una distancia de 16 mm y flexionada por un elemento de carga (Figura 4), tanto la base como el elemento de carga fueron contruidos en acero AISI 1040.

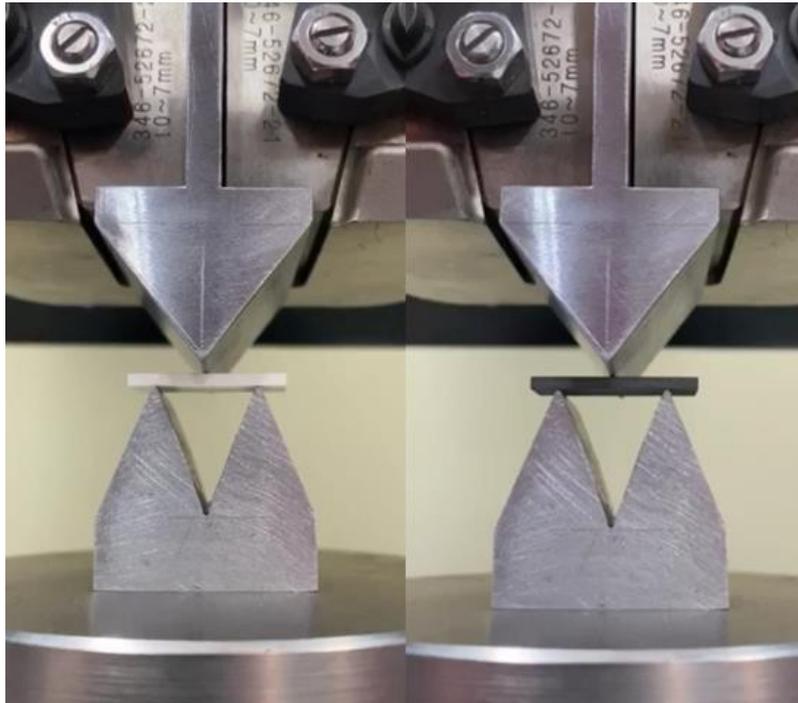


Figura 4. Cuerpos de prueba apoyados en una base de dos soportes a una distancia de 16 mm y flexionada por un elemento de carga.

El módulo de elasticidad fue calculado tomando aleatoriamente dos valores de la región lineal de la curva de fuerza y deformación (Figura 5) de cada ensayo realizado, empleando estos valores en la fórmula (Figura 6) donde, P representa el valor de la carga,

L^3 la longitud entre los apoyos elevada a la tercera potencia, 48 es un valor constante,

y_{max} la deflexión en el centro del cuerpo de prueba e I el momento de inercia

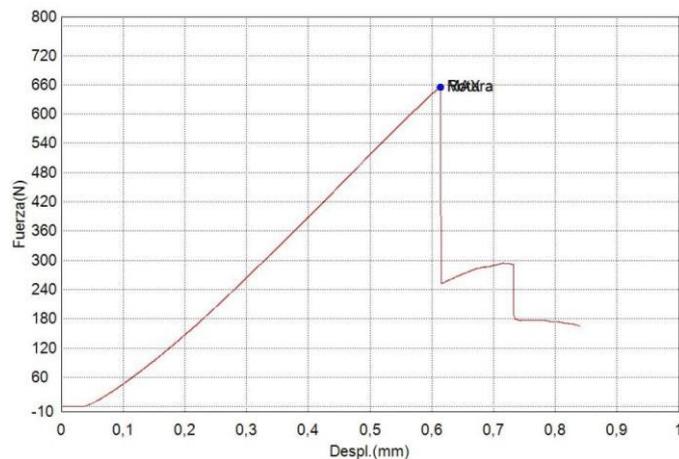


Figura 5. Región lineal que presenta el cuerpo de prueba 1FC.

$$E = \frac{PL^3}{48y_{max}I}$$

Figura 6. Formula de determinación del módulo elástico.

Planteándonos, así como hipótesis que la fibra de carbono a un espesor de 1.5 y2mm presenta un mejor módulo de elasticidad en comparación al PEEK (Polieteretercetona).

RESULTADOS

Obtenidos los datos, fueron agrupados en 4 grupos, considerando largo, ancho, espesor y módulo de elasticidad de cada cuerpo de prueba (Anexo 1). Empleando la estadística descriptiva, se calculó la media, mediana, moda y la desviación estándar de cada grupo (Anexo 2). El análisis estadístico de los datos se realizó mediante el programa Microsoft Excel mediante los métodos de estadística descriptiva lo que determinó que el grupo 2 presenta una media de 19.11Gpa, el grupo 1 una media de 16.02Gpa, el grupo 4 una media de 6.16Gpa y el grupo 3 una media de 5.31Gpa concernientes al módulo elástico.

Las variables independientes planteadas en este estudio fueron el largo, ancho y espesor. El módulo de elasticidad fue planteado como variable independiente, determinándose que la variable a medir en este estudio es cuantitativa, continua y dependiente. Mediante el programa SPSS fue ejecutado el Test Kolmogorov-Smirnov para verificar si las variables cuantitativas presentaban una distribución normal para determinar si era necesario realizar un test paramétrico o no.

En todos los grupos, el valor de la tabla (Anexo 3) es mayor al valor calculado. Lo que determina que la variable del módulo de elasticidad en todos los grupos sigue una distribución normal. Esto determina que podemos utilizar pruebas paramétricas para continuar el análisis estadístico, en este caso utilizamos la T de Student, el análisis de varianza ANOVA y la prueba Tukey.

En la prueba T de Student (Anexo 4), comparando ambas medias, con un nivel de significación en un 5% es decir 0,05. Observamos que el valor de p es menor a 0,05 en ambos casos, por ello, indicándonos diferencias entre ambos grupos, en relación con la variable de módulo de elasticidad son estadísticamente significativas.

Para determinar el grupo diferente fue ejecutado el análisis de varianza de los grupos (Anexo 5), comparando las medias fijando el nivel de significación en un 5%, es decir 0,05. Determinando que las medias de los grupos analizados son diferentes.

Frente a ello, los grupos fueron comparados entre si observando que las medias sobrepasan al valor HSD (Diferencia Honestamente Significativa) (Anexo 6), lo que indica que los grupos tienen medias diferentes; destacándose diferencias entre las medias de los grupos 3 y 4 quienes se

muestran con menor valor HSD, pero similares entre sí.

Determinándose una diferencia significativa entre las medias del módulo de elasticidad de la Fibra de carbono a 1.5mm con el resto de los grupos (Significanciap = 0,02)

El módulo de elasticidad de los cuerpos de prueba elaborados a base de fibra de carbono a un espesor de 1.5 y 2mm presentaron los valores más altos en comparación al resto de los grupos, dándose cumplimiento a la hipótesis planteada al principio del estudio. Los valores del módulo de elasticidad de la fibra de carbono concuerdan con datos obtenidos en otros estudios (Castorina, 2019). Es así que la fibra de carbono se perfila como un posible sustituto de materiales comúnmente empleados para la fabricación de subestructuras implanto soportadas, debido a su módulo de elasticidad muy similar al que presenta el tejido óseo.

A diferencia de esto el PEEK presenta un módulo de elasticidad inferior a la fibra de carbono y al tejido óseo, lo cual coincide con el valor determinado en literatura preexistente (Han et al., 2019). El PEEK posee características biomecánicas similares al tejido óseo, lo que podría disminuir la pérdida ósea marginal y estimular la osteointegración de los implantes sin embargo el problema recae en su baja resistencia al estrés mecánico y su radiolucidez (Panayotov et al., 2016).

Aquellos materiales que, en su capacidad de carga, tienen un módulo de elasticidad similar al tejido óseo (10-18Gpa), se comportan mecánicamente de la misma manera (Cekic-Nagas et al., 2018). Frente a esto, *Menini et al* en su estudio de propiedades mecánicas y biológicas, concluyó que la fibra de carbono puede ser una alternativa a las subestructuras implanto soportadas, debido a que aportan de una buena rigidez estructural a la prótesis, uniforme distribución de cargas hacia los implantes y una biocompatibilidad óptima. (Menini et al., 2017)

Los cuerpos de prueba de fibra de carbono con un espesor de 1.5mm presentaron un mayor módulo elástico en comparación a los cuerpos de prueba de fibra de carbono con un espesor de 2mm, resultado que puede asociarse a las diferentes orientaciones de las fibras de carbono al no ser un material de fibras unidireccionales (Pesce et al., 2019); al ser un estudio *in vitro*, por las características del mismo, está sujeto a limitaciones, sin embargo otras pruebas mecánicas requieren ser ejecutadas para corroborar la eficacia de este material considerando que su aplicación clínica involucraría un medio ambiente con características determinadas con variabilidad de fuerzas.

La literatura revela la gran discrepancia de módulo de elasticidad que existe con materiales regularmente empleados para la confección de subestructuras implanto soportadas como el Cr-Co, Titanio y el tejido óseo (Rahmitasari et al., 2017), en el presente estudio hemos determinado que la fibra de carbono presenta un módulo de elasticidad altamente similar al tejido óseo, que lo hace un material el cual puede ser empleado para la confección de dichas estructuras constituyentes de prótesis implanto soportadas.

CONCLUSIONES

En las condiciones que este estudio fue ejecutado, mediante pruebas de

flexión la fibra de carbono presentó un módulo de elasticidad mayor al PEEK, donde a un espesor de 1.5mm demostró los mejores resultados. Perfilándose la fibra de carbono como una alternativa viable a las subestructuras implanto soportadas tradicionales.

BIBLIOGRAFÍA

- Castorina, G. (2019). Carbon-Fiber Framework for Full-Arch Implant-Supported Fixed Dental Prostheses Supporting Resin-Based Composite and Lithium Disilicate Ceramic Crowns: Case Report and Description of Features. *The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*, 39(2), 175–184. <https://doi.org/10.11607/prd.2964>
- Cekic-Nagas, I., Egilmez, F., Ergun, G., Vallittu, P. K., & Lassila, L. V. J. (2018). Load-bearing capacity of novel resin-based fixed dental prosthesis materials. *Dental Materials Journal*, 37(1), 49–58. <https://doi.org/10.4012/dmj.2016-367>
- de Araújo Nobre, M., Moura Guedes, C., Almeida, R., Silva, A., & Sereno, N. (2020). Hybrid Polyetheretherketone (PEEK)-Acrylic Resin Prostheses and the All-on-4 Concept: A Full-Arch Implant-Supported Fixed Solution with 3 Years of Follow-Up. *Journal of Clinical Medicine*, 9(7), 2187. <https://doi.org/10.3390/jcm9072187>
- Felton, D. A. (2016). Complete Edentulism and Comorbid Diseases: An Update. *Journal of Prosthodontics*, 25(1), 5–20. <https://doi.org/10.1111/jopr.12350>
- Gong, N., Montes, I., Nune, K. C., Misra, R. D. K., Yamanaka, K., Mori, M., & Chiba, A. (2020). Favorable modulation of osteoblast cellular activity on Zr-modified Co–Cr–Mo alloy: The significant impact of zirconium on cell–substrate interactions. *Journal of Biomedical Materials Research - Part B Applied Biomaterials*, 108(4), 1518–1526. <https://doi.org/10.1002/jbm.b.34499>
- Han, X., Yang, D., Yang, C., Spintzyk, S., Scheideler, L., Li, P., Li, D., Geis-Gerstorfer, J., & Rupp, F. (2019). Carbon Fiber Reinforced PEEK Composites Based on 3D-Printing Technology for Orthopedic and Dental Applications. *Journal of Clinical Medicine*, 8(2), 240. <https://doi.org/10.3390/jcm8020240>
- Mai, H. N., Kwon, T. Y., Hong, M. H., & Lee, D. H. (2018). Comparative Study of the Fit Accuracy of Full-Arch Bar Frameworks Fabricated with Different Presintered Cobalt-Chromium Alloys. *BioMed Research International*, 2018.
- Maló, P., de Araújo Nobre, M., Moura Guedes, C., Almeida, R., Silva, A., Sereno, N., & Legatheaux, J. (2018). Short-term report of an ongoing prospective cohort study evaluating the outcome of full-arch implant-supported fixed hybrid polyetheretherketone-acrylic resin prostheses and the All-on-Four concept. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*, 20(5), 692–702. <https://doi.org/10.1111/cid.12662>
- M. A., Brizuela-Velasco, A., & Alvarez-Arenal, A. (2018). Mandibular flexure

- and peri-implant bone stress distribution on an implant-supported fixed full-Arch mandibular prosthesis: 3D finite element analysis. *BioMed Research International*, 2018.
- Menini, M., Pesce, P., Bevilacqua, M., Pera, F., Tealdo, T., Barberis, F., & Pera, P. (2015). Effect of Framework in an Implant-Supported Full-Arch Fixed Prosthesis: 3D Finite Element Analysis. *The International Journal of Prosthodontics*, 28(6), 627–630. <https://doi.org/10.11607/ijp.4345>
- Menini, M., Pesce, P., Pera, F., Barberis, F., Lagazzo, A., Bertola, L., & Pera, P. (2017). Biological and mechanical characterization of carbon fiber frameworks for dental implant applications. *Materials Science and Engineering C*, 70, 646–655. <https://doi.org/10.1016/j.msec.2016.09.047>
- Mishra, S., & Chowdhary, R. (2019). PEEK materials as an alternative to titanium in dental implants: A systematic review. In *Clinical Implant Dentistry and Related Research* (Vol. 21, Issue 1, pp. 208–222). Blackwell Publishing Ltd. <https://doi.org/10.1111/cid.12706>
- Ouzer, A. (2015). The Evolution and Fabrication of Implant-supported Full-arch Hybrid Prostheses. From Conventional Casted Metal to an All-Ceramic Zirconia. *The New York State Dental Journal*, 81(6), 44–49. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26749784>
- Panayotov, I. V., Orti, V., Cuisinier, F., & Yachouh, J. (2016). Polyetheretherketone (PEEK) for medical applications. In *Journal of Materials Science: Materials in Medicine* (Vol. 27, Issue 7, p. 118). Springer New York LLC. <https://doi.org/10.1007/s10856-016-5731-4>
- Pera, F., Pesce, P., Solimano, F., Tealdo, T., Pera, P., & Menini, M. (2017). Carbon fibre versus metal framework in full-arch immediate loading rehabilitations of the maxilla – a cohort clinical study. *Journal of Oral Rehabilitation*, 44(5), 392–397. <https://doi.org/10.1111/joor.12493>
- Pesce, P., Lagazzo, A., Barberis, F., Repetto, L., Pera, F., Baldi, D., & Menini, M. (2019). Mechanical characterisation of multi vs. uni-directional carbon fiber frameworks for dental implant applications. *Materials Science and Engineering C*, 102, 186–191. <https://doi.org/10.1016/j.msec.2019.04.036>
- Rahmitasari, F., Ishida, Y., Kurahashi, K., Matsuda, T., Watanabe, M., & Ichikawa, T. (2017). PEEK with Reinforced Materials and Modifications for Dental Implant Applications. *Dentistry Journal*, 5(4), 35. <https://doi.org/10.3390/dj5040035>
- Roberto, L. L., Crespo, T. S., Monteiro-Junior, R. S., Martins, A. M. E. B. L., De Paula, A. M. B., Ferreira, E. F., & Haikal, D. S. (2019). Sociodemographic determinants of edentulism in the elderly population: A systematic review and meta-analysis. In *Gerodontology* (Vol. 36, Issue 4, pp. 325–337). Blackwell Munksgaard. <https://doi.org/10.1111/ger.12430>
- Skirbutis, G., Dzingutė, A., Masiliūnaitė, V., Šulcaitė, G., & Žilinskas, J.

- (2018). PEEK polymer's properties and its use in prosthodontics. A review. In *Stomatologija* (Vol. 20, Issue 2, pp. 54– 58).
- Smith, M. (2018). New developments in carbon fiber. *Reinforced Plastics*, 62(5), 266–269. <https://doi.org/10.1016/j.repl.2017.07.004>
- Unsal, G. S., Erbasar, G. N. H., Aykent, F., Ozyilmaz, O. Y., & Ozdogan, M. S. (2019). Evaluation of stress distribution on mandibular implant-supported overdentures with different bone heights and attachment types: A 3D Finite element analysis. *Journal of Oral Implantology*, 45(5), 363–370. <https://doi.org/10.1563/aaid-joi-D-19-00076>
- Zoidis, P., Papathanasiou, I., & Polyzois, G. (2016). The Use of a Modified Poly-Ether- Ether- Ketone (PEEK) as an Alternative Framework Material for Removable Dental Prostheses. A Clinical Report. *Journal of Prosthodontics*, 25(7), 580–584. <https://doi.org/10.1111/jopr.12325>

Características mecánicas de la fibra de carbono unidireccional y multidireccional en subestructuras implanto soportadas. Revisión de Literatura

Katya Sofía Alvarado Rosero

Jennifer Castro

María Cristina Rockenbach

INTRODUCCIÓN

La ausencia parcial o total de piezas dentales se define como edentulismo. Estapérdida dental tiene consecuencias negativas para los tejidos orofaciales del paciente destacando principalmente un deterioro de crestas alveolares (Gupta et al., 2019). Usualmente se emplean prótesis híbridas para rehabilitar esta pérdida dental, las cuales tienen una estructura interna anclada a implantes que será la encargada de proveer de características estructurales como la rigidez, distribuyéndolas fuerzas oclusales propias del acto de masticación, disipando el estrés hacia los implantes y posteriormente al tejido óseo (Menini et al., 2015, 2017).

Las estructuras internas de las prótesis híbridas generalmente son elaboradas empleando elementos metálicos como el Ti (Titanio) o aleaciones como el Cr-Co (Cromo Cobalto), sin embargo ambos poseen un módulo de elasticidad de 107Gpa y 225Gpa correspondientemente (Brizuela et al., 2019), sin embargo estos valores son distantes al valor de 20Gpa que presenta el tejido óseo. Esta semejanza entre ambos módulos de elasticidad puede provocar una reabsorción ósea y un fracaso de los implantes (Rahmitasari et al., 2017).

El desarrollo de hipersensibilidad a las aleaciones metálicas ha desencadenado una búsqueda por desarrollar materiales los cuales presenten mayor biocompatibilidad y mejores propiedades físico mecánicas (Cekic-Nagas, Egilmez, Ergun, Vallittu, & Lassila, 2018; Ouzer, 2015). Como respuesta a esta búsqueda, en los últimos años se han empleado materiales poliméricos como la fibra de carbono (FC) (Rahmitasari et al., 2017).

Las estructuras elaboradas con fibra de carbono (FC) se componen de un refuerzo de filamentos de carbono los cuales soportan las cargas oclusales proporcionando una mejor distribución de fuerzas y una matriz polimérica la cual une estos filamentos, transfiere la carga en dirección perpendicular al eje axial y proporciona disipación térmica. (Pesce et al., 2019; Smith, 2018) Sin embargo, la fibra de carbono (FC) no es un material isotrópico al estar estructurado mediante la superposición de diferentes capas de filamentos de carbono en distintas direcciones, por lo tanto las propiedades mecánicas son variables dependiendo de la dirección en la que sean medidas (Pesce et al., 2019).

Frente a lo expuesto el objetivo del presente trabajo es comparar las características mecánicas de la fibra de carbono unidireccional y

multidireccional en subestructuras implanto soportadas mediante la literatura científica del año 2015 al 2020. Se planteó una revisión bibliográfica de artículos que evaluaron las características mecánicas de la fibra de carbono unidireccional y multidireccional en subestructuras implanto soportadas; la búsqueda se realizó en la base de datos PubMed utilizando las palabras claves que respondieron al análisis PICO propuesto, P: Pacientes edéntulos, I: Prótesis híbrida, C: Fibra de carbono unidireccional o multidireccional, O: Características mecánicas, en un periodo comprendido desde el 2015 al 2020.

De la búsqueda de la literatura en la base de datos PubMed se obtuvo un total de 13 artículos científicos, los criterios de exclusión que se tomaron en cuenta fueron estudios que involucren fibra de carbono reforzada con Peek (Polieteretercetona), estudios que se realizaron en pacientes edéntulos parciales y estudios fuera del periodo de tiempo comprendido. Como criterios de inclusión fueron considerados estudios *in vitro*, estudios *in vivo*, revisiones bibliográficas, revisiones sistemáticas, estudios retrospectivos y estudios prospectivos.

Luego de una revisión según los criterios de inclusión y exclusión se eliminaron 9 artículos, quedando 4 artículos los cuales fueron leídos a texto completo (Figura 1), siendo posteriormente clasificados mediante el Software Microsoft Excel tomando en consideración Autor, Año, Título, Resultados. (Tabla 1)

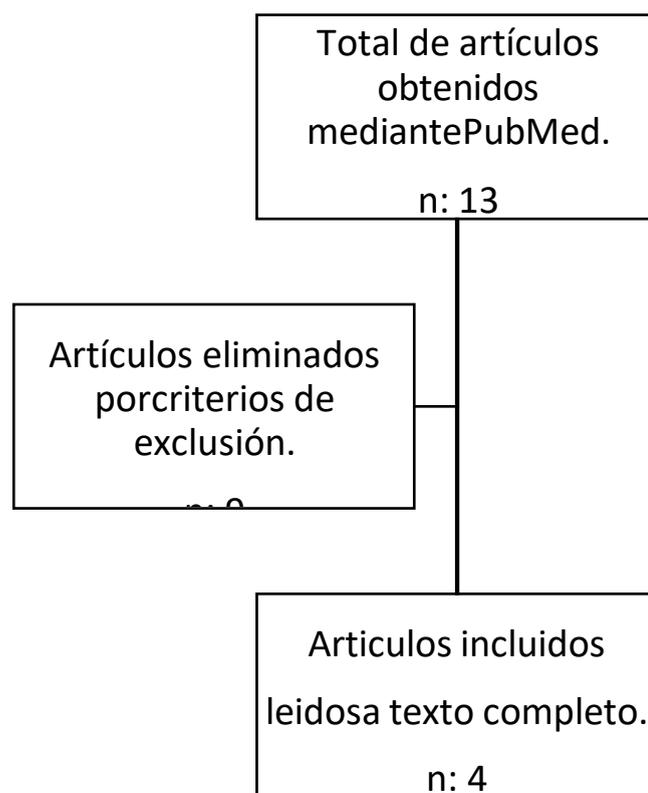


Figura 1. Método de recopilación de artículos científicos.

Autor	Año	Titulo	Resultados
Pesce Paolo, et al	2019	Mechanical characterisation of multi vs. uni-directional carbon fiber frameworks for dental implant applications	La fibra de carbono multidireccional en estructuras unitarias puede disminuir la anisotropía del material. La fibra de carbono unidireccional se adapta fácilmente a la anatomía del arco dental, por lo cual es óptima para el uso en arcos completos.
Menini Maria, et al	2017	Biological and mechanical characterization of carbon fiber frameworks for dental implant applications	Empleando capas unidireccionales, se puede obtener una estructura de rendimiento mecánico o extremadamente alto.

Castorin a Giusepp e	201 9	Carbon-Fiber Framework for Full-Arch Implant- Supported Fixed Dental Prostheses Supporting Resin-Based Composite and Lithium Disilicate Ceramic Crowns: Case Report and Description of Features	Estructuras de Fibra de carbono reforzadas con grafito (CGFP) presentan fracturas en los pilares distales. El uso de Fibra de Carbono reforzada con PMMA, merma este problema.
Pera, F. <i>et al</i>	201 7	Carbon fibre versus metal framework in full-arch immediate loadin g rehabilitations of the maxilla – a cohort clinical study	La fibra de carbono multidireccional provee de característica isotrópica almaterial.

Tabla 1. Datos obtenidos de los 4 artículos empleados.

DESARROLLO

Edentulismo

De acuerdo al Glosario de términos prostodónticos, el edentulismo se caracteriza por ser el estado de ausencia de piezas dentales (Anas El-Wegoud, Fayyad, Kaddah, & Nabhan, 2018), es una condición irreversible que se evidencia en mayor frecuencia en grupos de mayores de 65 años (Olofsson, Ulander, Gustafson, & Hörnsten, 2018). A pesar de estar considerado como un proceso normal del envejecimiento esta pérdida dental está estrechamente ligada a factores de riesgo como son caries, patologías periodontales patologías pulpares, traumatismos y tabaquismo (Silva, Batista, & da Luz Rosário de Sousa, 2019).

El edentulismo siempre está acompañado de una reducción de la calidad de vida, debido a que el habla y la fonética y función masticatoria se ven afectados por la ausencia de las piezas dentales (Ali, Baker, Shahrbaaf, Martin, & Vettore, 2019), además de esto, biomecanicamente se produce un aumento en la tasa de reabsorción de las crestas residuales, lo que genera una reducción del apoyo de prótesis y la altura facial (Anas El-Wegoud et al., 2018; Shah, Yilmaz, & McGlumphy, 2017). Numerosos estudios han demostrado

que las prótesis híbridas son un tratamiento eficaz para rehabilitar arcos edéntulos completos, con tasas de éxito que van de 94% al 100% (Anas El-Wegoud et al., 2018).

Las prótesis híbridas son elementos protésicos fijos compuestos por una estructura metálica comúnmente revestida con materiales y dientes acrílicos o resinosos (López, Saka, Rada, & Valenzuela, 2016), implanto sustentados donde los implantes actúan como métodos para mejorar las deficiencias que presentan las prótesis removibles (Gibreel et al., 2019). El uso de este tipo de prótesis está indicado en pacientes que han sufrido una alteración anatómica en los tejidos de soporte. Se ha demostrado que tiene una mejor retención y estabilidad a comparación de otras prótesis, siendo estos dos factores importantes para determinar la satisfacción del paciente promoviendo una mejora en el estilo de vida (Laverty et al., 2017).

Estructuras internas de las prótesis híbridas.

Las estructuras internas de estas prótesis comúnmente metálicas se emplean para proveer de rigidez, reduciendo las probabilidades de una fractura en la misma (Menini et al., 2015). La literatura informa que la rigidez de estas estructuras internas es requisito fundamental para la osteointegración de los implantes dentales de carga inmediata y evitar una reabsorción ósea a largo plazo (Menini et al., 2017). Las aleaciones metálicas permiten su fabricación incluso si el espacio prostodóntico es limitado, pese a esto su fabricación conlleva un tiempo extenso y un costo elevado sumado al posible desarrollo de hipersensibilidad (Cekic-Nagas et al., 2018), por este motivo, están surgiendo posibles sustitutos de estas aleaciones metálicas, siendo uno de ellos la fibra de carbono (FC) (Menini et al., 2017).

Fibra de carbono en prótesis híbridas.

Las estructuras internas elaboradas con fibra de carbono (FC) pueden distribuir cargas de manera adecuada hacia los implantes evitando un aumento en la actividad de reabsorción ósea (Rahmitasari et al., 2017), los filamentos de carbono químicamente puro que posee el material en su composición tienen un diámetro entre 5 - 10 μ m y proporcionan material alta rigidez, bajo peso estructural y una óptima resistencia a la fatiga, la matriz polimérica que une a estos filamentos le da la característica de ser un material resistente a la fluencia, buena conductividad eléctrica y compatibilidad biológica (Menini et al., 2017; Smith, 2018). La fibra de carbono (FC) no es un material isotrópico, disminuyendo o aumentando sus características dependiendo de la disposición de los filamentos de carbono en la matriz polimérica (Pesce et al., 2019).

Siendo la fibra de carbono (FC) un material anisotrópico, la

disposición de los filamentos de carbono alterará sus propiedades físico-mecánicas, ya que empleando filamentos multidireccionales se puede disminuir la anisotropía dado que los filamentos ocuparan dos planos espaciales, por otra parte, el emplear fibra de carbono (FC) compuesta por filamentos unidireccionales en la elaboración de arcos protésicos se adaptará de mejor manera a la anatomía del arco edéntulo (Pesce et al., 2019).

Debido a que los filamentos unidireccionales consiguen ocupar únicamente un plano espacial, al emplear capas de filamentos de carbono unidireccionales superpuestos uno sobre otro y disminuyendo el espacio de matriz polimérica entre ellos se puede obtener una estructura protésica con un rendimiento mecánico extremadamente alto (Menini et al., 2017).

La disposición de los filamentos de carbono debe ocupar la mayor cantidad de planos posibles con el fin de proveer de la característica isotrópica al material, para lo cual precisa el uso de filamentos de carbono multidireccionales, esto con objetivo de proveer de características optimas a la estructura protésica (Pera et al., 2017).

El uso de filamentos de carbono unidireccionales con refuerzo de PMMA (Polimetilmetacrilato) brinda al material de mayor resistencia, ya que estructuras internas de prótesis híbridas elaboradas con filamentos de carbono unidireccional con un refuerzo de CGFP (Grafito) presentan un alto índice de fracturas en los pilares distales (Castorina, 2019).

DISCUSIÓN

El emplear filamentos multidireccionales disminuye el comportamiento anisotrópico de la fibra de carbono (FC) aumentando así sus características por encima de la fibra de carbono (FC) estructurada con filamentos unidireccionales (Castorina, 2019; Pera et al., 2017; Pesce et al., 2019). Así mismo se ha determinado que emplear filamentos unidireccionales en el material, ocasiona una disminución en las características de las estructuras protésicas, lo que puede resultar en una fractura de las estructuras, una pobre disipación térmica y una transferencia de estrés inadecuada sobre los implantes (Castorina, 2019).

Estudios previos han determinado que disminuir el espacio de matriz polimérica en la fibra de carbono (FC) estructurada con filamentos de carbono unidireccional superpuestos uno sobre el otro, disminuye la anisotropía del material, sin embargo las características físico mecánicas no llegan a ser semejantes a las de la fibra de carbono (FC) estructurada por filamentos multidireccionales, esto debido a que los filamentos unidireccionales no pueden

ocupar los tres planos espaciales, sagital, frontal y transversal (Menini et al., 2017).

Una de las limitaciones encontradas en la ejecución del estudio, constituyó la poca literatura existente sobre el tema, los cuatro estudios existentes refieren evaluaciones del material en determinadas condiciones limitándolo, de esta forma los resultados y por ende la comparación con materiales existentes de forma tradicional para este fin. Hace falta por tanto que nuevas investigaciones se ejecuten considerando la variabilidad del material existente, sus aplicaciones y modificaciones existentes, investigaciones que aborden tanto a través de pruebas mecánicas su desempeño como a través de testes biológicos, como pruebas microbiológicas, una gran labor espera a los investigadores para poder profundizar en el tema.

El uso de fibra de carbono (FC) en la confección estructuras protésicas, brinda características como una alta rigidez, bajo peso, adecuado módulo de elasticidad, buena biocompatibilidad, adecuada distribución del estrés y disipación térmica (Skirbutis, Dzingutė, Masiliūnaitė, Šulcaitė, & Žilinskas, 2018; Smith, 2018). Pese a esto, dichas características se ven alteradas debido a la disposición de los filamentos de carbono en la matriz polimérica del material (Pesce et al., 2019), por lo que se sugiere emplear fibra de carbono (FC) estructurada con filamentos multidireccionales. (Castorina, 2019; Pera et al., 2017; Pesca et al., 2019).

CONCLUSIÓN

La revisión de literatura ejecutada nos lleva a decir que la fibra de carbono con filamentos multidireccionales presenta mejores características mecánicas que la fibra de carbono con filamentos unidireccionales.

REFERENCIAS

- Ali, Z., Baker, S. R., Shahrabaf, S., Martin, N., & Vettore, M. V. (2019, January 1). Oral health-related quality of life after prosthodontic treatment for patients with partial edentulism: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Prosthetic Dentistry*. Mosby Inc. <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2018.03.003>
- Anas El-Wegoud, M., Fayyad, A., Kaddah, A., & Nabhan, A. (2018, April 1). Bar versus ball attachments for implant-supported overdentures in complete edentulism: A systematic review. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*. Blackwell Publishing Ltd. <https://doi.org/10.1111/cid.12551>
- Brizuela, A., Herrero-Climent, M., Rios-Carrasco, E., Rios-Santos, J. V., Pérez, R. A., Manero,

- J. M., & Mur, J. G. (2019). Influence of the elastic modulus on the osseointegration of dental implants. *Materials*, *12*(6), 980.
<https://doi.org/10.3390/ma12060980>
- Castorina, G. (2019). Carbon-Fiber Framework for Full-Arch Implant-Supported Fixed Dental Prostheses Supporting Resin-Based Composite and Lithium Disilicate Ceramic Crowns: Case Report and Description of Features. *The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*, *39*(2), 175–184.
<https://doi.org/10.11607/prd.2964>
- Cekic-Nagas, I., Egilmez, F., Ergun, G., Vallittu, P. K., & Lassila, L. V. J. (2018). Load-bearing capacity of novel resin-based fixed dental prosthesis materials. *Dental Materials Journal*, *37*(1), 49–58.
<https://doi.org/10.4012/dmj.2016-367>
- Gibreel, M. F., Khalifa, A., Said, M. M., Mahanna, F., El-Amier, N., Närhi, T. O., ... Vallittu, P. K. (2019, March 1). Biomechanical aspects of reinforced implant overdentures: A systematic review. *Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials*. Elsevier Ltd.
<https://doi.org/10.1016/j.jmbbm.2018.12.006>
- Gupta, A., Felton, D. A., Jemt, T., & Koka, S. (2019, June 1). Rehabilitation of Edentulism and Mortality: A Systematic Review. *Journal of Prosthodontics*. Blackwell Publishing Inc.
<https://doi.org/10.1111/jopr.12792>
- Laverty, D. P., Green, D., Marrison, D., Addy, L., & Thomas, M. B. M. (2017). Implant retention systems for implant-retained overdentures. *British Dental Journal*, *222*(5), 347–359.
<https://doi.org/10.1038/sj.bdj.2017.215>
- López, C. S., Saka, C. H., Rada, G., & Valenzuela, D. D. (2016). Impact of fixed implant supported prostheses in edentulous patients: Protocol for a systematic review. *BMJ Open*.
<https://doi.org/10.1136/bmjopen-2015-009288>
- Menini, M., Pesce, P., Bevilacqua, M., Pera, F., Tealdo, T., Barberis, F., & Pera, P. (2015). Effect of Framework in an Implant-Supported Full-Arch Fixed Prosthesis: 3D Finite Element Analysis. *The International Journal of Prosthodontics*, *28*(6), 627–630.
<https://doi.org/10.11607/ijp.4345>
- Menini, M., Pesce, P., Pera, F., Barberis, F., Lagazzo, A.,

- Bertola, L., & Pera, P. (2017). Biological and mechanical characterization of carbon fiber frameworks for dental implant applications. *Materials Science and Engineering C*, *70*, 646–655. <https://doi.org/10.1016/j.msec.2016.09.047>
- Olofsson, H., Ulander, E. L., Gustafson, Y., & Hörnsten, C. (2018). Association between socioeconomic and health factors and edentulism in people aged 65 and older — a population-based survey. *Scandinavian Journal of Public Health*, *46*(7), 690–698. <https://doi.org/10.1177/1403494817717406>
- Ouzer, A. (2015). The Evolution and Fabrication of Implant-supported Full-arch Hybrid Prostheses. From Conventional Casted Metal to an All-Ceramic Zirconia. *The New York State Dental Journal*, *81*(6), 44–49. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26749784>
- Pera, F., Pesce, P., Solimano, F., Tealdo, T., Pera, P., & Menini, M. (2017). Carbon fibre versus metal framework in full-arch immediate loading rehabilitations of the maxilla – a cohort clinical study. *Journal of Oral Rehabilitation*, *44*(5), 392–397. <https://doi.org/10.1111/joor.12493>
- Pesce, P., Lagazzo, A., Barberis, F., Repetto, L., Pera, F., Baldi, D., & Menini, M. (2019). Mechanical characterisation of multi vs. uni-directional carbon fiber frameworks for dental implant applications. *Materials Science and Engineering C*, *102*, 186–191.
- Rahmitasari, F., Ishida, Y., Kurahashi, K., Matsuda, T., Watanabe, M., & Ichikawa, T. (2017). PEEK with Reinforced Materials and Modifications for Dental Implant Applications. *Dentistry Journal*, *5*(4), 35. <https://doi.org/10.3390/dj5040035>
- Shah, K., Yilmaz, B., & McGlumphy, E. (2017). Fabrication of a Mandibular Implant- Supported Overdenture with a New Attachment System: A Review of Current Attachment Systems. *The International Journal of Prosthodontics*, *30*(3), 245–247. <https://doi.org/10.11607/ijp.5068>
- Silva, M. F., Batista, M. J., & da Luz Rosário de Sousa, M. (2019). Risk factors for tooth loss in adults: A population-based prospective cohort study. *PLoS ONE*, *14*(7), e0219240. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0219240>
- Smith, M. (2018). New developments in carbon fiber. *Reinforced Plastics*, *62*(5), 266–269. <https://doi.org/10.1016/j.repl.2017.07.004>

Evaluación de la resistencia del disilicato de litio como alternativa en la ejecución de carillas indirectas, revisión de la literatura

Joyce Abigail Meza Aviles

Danny España NaranjoCristina Rockenbarck

INTRODUCCION

Uno de los mayores retos de la odontología estética es la restauración de las piezas dentales, además de ser uno de los temas más fundamentales por su función y fonación(1). Para resolver problemas estéticos como el color, anomalías estructurales y anomalías en la posición de los dientes anteriores, la técnica preferida con mayor frecuencia es cubrir los dientes con carillas de cobertura parcial o total como son las carillas dentales. (2) Las carillas dentales son preparaciones estéticas de porcelana o composite que se cementan en las superficies externas de dientes naturales, contando con técnicas directas o indirectas, priorizando los métodos de añadidura y preparaciones mínimamente invasivas para mantener la composición y la biomecánica dental. (3); las principales desventajas de las carillas de cobertura total incluyen la eliminación excesiva de la estructura dental sana y el daño a los tejidos blandos adyacentes. (4).

En estudios clínicos se determinó que las carillas de disilicato estaban indicadas en

casos con elevada exigencia mecánica como en bruxismo o sobremordida ya que presentaban su resistencia a la flexión de 360-400MPa; estas carillas deberan tener 0.3-0-7mm de grosor dependiendo el caso de procesamiento; en el disilicato de litio la matriz vítrea representa el 25% de su estructura mientras que el 75% restante representaba su relleno, (5,6) pero a(cambiar pero) comparación de las carillas con porcelana feldespática , estas eran indicadas para situaciones con baja exigencia mecánica porque presentaban su resistencia a la flexión de 50-75 MPa ; las carillas feldespáticas no pueden superar los 2mm de grosor porque provocará debilitamiento y tendría tendencia a la fractura; aquellas estaban conformadas de una fase vítrea sin forma y de una fase cristalina ordenada; donde la fase vítrea actuaba como matriz y representa el 80% de la porcelana, mientras que la fase cristalina actuaban como relleno confiriendo resistencia mecánica y representaba el 20%. (7)

Las indicaciones para utilizar disilicato de litio en su confección de carillas serían cambios marcados de color (tres tonos o más), sustrato de color no uniforme y

aumentos del borde incisal de más de 2 mm. (8,9) .El disilicato de litio es un material cerámico que se sugiere para la construcción de restauraciones dentales, coronas y prótesis dentales estáticas de corta duración con sus técnicas de restauración que permiten imitar los dientes naturales. (10). Las carillas de cerámica son muy reconocidas por su longevidad, estabilidad de color e incompatibilidad; y en algunos casos también pueden ser mínimamente invasivos e incluso sin necesidad de preparación dental, ya que algunas cerámicas. (11).

Determinar la efectividad en la resistencia flexural del Disilicato de litio como material de elección para la ejecución de carillas indirectas mediante una revisión de literatura utilizando artículos desde el año 2012 hasta el 2021 obtenidos en Google académicos y Pubmed.

Se realizó una búsqueda sistemática donde se consideraron artículos publicados en PubMed y Google Académico. Las referencias citadas en los artículos encontrados fueron revisadas para encontrar material de utilidad, con la ayuda de la estrategia PICO donde se utilizaron términos de búsqueda “ endurance”, “dental veneers”, “lithium disilicate methods”, “tooth rehabilitation” y con sus respectivos términos en español

“disilicato de litio”, “resistencia”, incluyendo términos booleanos AND. Los artículos seleccionados se iniciaron dentro del año 2016 al 2021 a partir del título, fueron considerados como criterios de selección: estudios estéticos, casos clínicos ejecutando la técnica indirecta de las carillas y revisiones de literatura. Se excluyeron artículos que describen a las carillas con otro tipo de material. Los artículos con relevancia fueron leídos en su totalidad tras su selección previa, la recopilación de información se utilizó mediante una tabla estableciendo elementos como: autor o autores, año, población, instrumentos usados, técnicas de investigación empleadas y resultados.

La búsqueda en Pubmed con la primera estrategia PICO arrojó un total de 243 artículos, los cuales 5 cumplieron verificar con los criterios de selección. En Google académico arrojó 221 artículos, 9 cumplieron con los criterios de selección pero 4 artículos se excluyeron por ser documentos duplicados. En el proceso de investigación se utilizaron adicionalmente otros criterios de selección como los años de vigencia del estudio, los cuales fueron desde el 2015 al 2021, de tal manera, que la información a seleccionar fuese lo más reciente posible.

DESARROLLO

Como vitrocerámica, en la clase de materiales de vidrio rellenos de partículas, introducido en el mercado comercial denominado “IPS Empress”, mostrando valiosas

características mecánicas como la resistencia a la flexión: 350 MPa; tenacidad a la fractura (KIC): 3,3 MPa√m; temperatura de extrusión por calor: 920 ° C y coeficiente de expansión térmica (CTE): 10,6 + 0,25 ppm / ° C). Para obtener una reproducción atractiva de las características ópticas de los dientes naturales, los núcleos se recubren recientemente con una cerámica de fluorapatita muy translúcida, que contiene 19-23% de cristales de fluorapatita (Ca₅(PO₄)₃F) incrustados en una matriz vítrea (12).

Gracias a una optimización de los parámetros de procesamiento, que permitió la formación de cristales más pequeños y distribuidos de manera más uniforme, en 2005 se comercializó una nueva formulación de LS₂ como "IPS e.max Press" (Ivoclar Vivadent), que presenta propiedades mecánicas y ópticas mejoradas (resistencia a la flexión: 370–460 MPa; tenacidad a la fractura (KIC): 2,8–3,5 MPa√m), mucho más alta que las cerámicas de vidrio más antiguas. (7)

Resistencia del disilicato de litio

El alto rendimiento mecánico de este material se debe, por un lado, a una distribución estratificada y estrechamente entrelazada de los cristales de disilicato alargados, lo que dificulta la propagación de grietas a través de los planos y, por otro lado, a un desajuste entre los coeficientes de expansión térmica de LS₂ cristales y la matriz vítrea, de modo que esta última induce un esfuerzo compresivo tangencial alrededor de los cristales (16). Para la producción de restauraciones, los bloques precristalizados que contienen 40% de metadisilicatos con sus de núcleos de cristales de disilicato de litio haciendo que estos bloques se caractericen por una resistencia a la flexión moderada de ~ 130 MPa, lo queda como resultado una mayor eficiencia de corte, un trabajo más fácil y con un menor desgaste de las herramientas de fresado. (7)

El procedimiento de molienda se realiza en este estado precristalizado y, una vez completado, es seguido por un ciclo de calentamiento (840 ° - 850 ° C durante 10 min) que convierte los cristales de metadisilicato en didisilicato de litio (~ 70%), aumentando la resistencia a la flexión hasta valores de 262 ± 88 MPa, junto con una tenacidad a la fractura de 2,5 MPa · m^{1/2}. (7). Estos bloques están disponibles en diferentes colores, obtenidos mediante la dispersión de iones de tinción en la matriz vítrea (9) y en diferentes grados de translucidez, en función del tamaño y distribución de los cristales en la matriz vítrea (4).

La variabilidad de la resistencia a la flexión del disilicato de litio entre bloques prensados en caliente y CAD-CAM con diferente translucidez todavía está en debate (17). En particular, se informó que la resistencia a la flexión de IPS

e.max Press e IPS e.max CADera similar y el proceso de fabricación no afectó las características mecánicas de las cerámicas de disilicato de litio; además, la resistencia a la flexión se vio significativamente influenciada por la translucidez solo para materiales procesados con CAD (17).

En cuanto a la resistencia mecánica, se ha demostrado claramente que, in vitro, las coronas o carillas estratificadas LS₂ presentan valores de carga de fractura significativamente inferiores ($1431,1 \pm 404,3$ N) en comparación con las monolíticas ($2665,4 \pm 759,2$ N), siendo el principal mecanismo de fallo el que inicia la fractura en masa. desde la superficie oclusal (18). Hasta la fecha, existe una diferencia de las restauraciones bicapa, donde las monolíticas muestran resistencia a la fractura y resistencia a la fatiga adecuadas para su uso en las áreas posteriores, tanto en carillas unitarias sobre dientes como sobre implantes y prótesis dentales fijas unitarias. (19).

Sin embargo, en la resistencia a la fatiga está fuertemente influenciada por muchas variables experimentales, como la cantidad de carga cíclica, el diseño y el material de los pilares y antagonistas, los parámetros de termociclado y el entorno de prueba; por esta razón, la heterogeneidad y falta de estandarización en los diseños de investigación, materiales probados y condiciones experimentales hacen que la comparación de datos no sea fácilmente factible (20).

Tratamiento superficial y cementación

El LS₂ presenta muy buenas características estéticas, especialmente en lo que respecta a la translucidez, que es aproximadamente un 30%; pero para la presencia de sílice, el LS₂ es una cerámica sensible a los ácidos por lo que se espera una alta fuerza de adhesión al sustrato, debido a los mecanismos de unión tanto micromecánicos como químicos. (21). Para la clase de vitrocerámica, el grabado con ácido fluorhídrico (AF) es el procedimiento mejor establecido, que debe realizarse con protocolos validados relacionando la concentración de ácido como el tiempo de grabado, como para el LS₂, es 20s.. (6)

Las concentraciones más altas de AF (9-10%) y tiempos de grabado más prolongados son demasiado agresivos y pueden introducir daños importantes, no solo en la superficie sino también en la microestructura interna del material, lo que influye negativamente en el rendimiento mecánico (reducción de la resistencia a la flexión), el potencial de adhesión y el éxito a largo plazo de las restauraciones cerámicas, especialmente cuando el grosor es bajo (22).

La unión adhesiva de LS₂ se incrementa de manera eficiente mediante el silano, asegurando una interacción química entre el agente a base de resina y la cerámica,

obtenida formando fuertes enlaces de siloxano (23). El uso de silano combinado con un monómero con función fosfato, el 10-metacrililoiloxidocil-dihidrógeno-fosfato (10-MDP), creando un ambiente ácido mejora aún más la fuerza de unión del cemento de fijación a base de resina al disilicato de litio (21).

DISCUSIÓN

Las carillas de disilicato de litio presentan una alta efectividad en la resistencia como material de elección para la ejecución de carillas indirectas (14) al absorber las tensiones soportar las fuerzas intraorales y proteger la estructura dental subyacente. (28), esto se

suma al alto rendimiento mecánico del disilicato de litio que permite una distribución estratificada y estrechamente entrelazada de los cristales de disilicato alargados. (16). En estudios se determinaron que las carillas de cerámica de disilicato de litio tienen mayor resistencia flexural de 360-400MPa con respecto a su grosor que lo requiere (Alfaro, Ramirez, & Cahuana), por su sensibilidad a los ácidos que presento una alta fuerza de adhesión al sustrato de acuerdo a sus mecanismos de unión.

Como alternativas de tratamiento existen estudios previos como el uso de silano combinado con un monómero con función fosfato, el 10-metacrililoiloxidocil-dihidrógeno-fosfato (10-MDP), creando un ambiente ácido-resistente que mejora la fuerza de unión del cemento de fijación a base de resina al disilicato de litio y brindando mayor resistencia a la flexión en altas exigencias mecánicas (21), con sus características y propiedades individuales hacen que el disilicato de litio tenga una eficaz unión adhesiva incrementando de manera eficiente en su resistencia, para asegurar una interacción química entre el agente a base de resina y la cerámica.

No existen estudios clínicos suficientes detallando la resistencia a la compresión de acuerdo en casos utilizados al disilicato de litio con porcelana de recubrimiento, que permita verificar y ayudar en la confección resistente de las carillas, dependiendo de su material implementado en tal caso; la evaluación de este tratamiento estético como las carillas constituyése como alternativo y funcional para aplicarlo clínicamente.

Como odontólogos, es necesario conocer la variedad de materiales para la confección de las carillas y dominar las técnicas para emplearlos en la clínica con el paciente. Tener conocimiento sobre sus indicaciones y contraindicaciones del material empleado, el disilicato de litio fue un material alternativo para carillas indirectas, pero tendrá que ser analizada, presentada ante el paciente y evaluar el costo de acuerdo a sus beneficios. Completar

CONCLUSIÓN

El disilicato de litio fue un material idóneo para la ejecución de carillas indirectas gracias a su alta efectividad en la resistencia a la flexión .

REFERENCIAS

- Monroy E, Casañas G. Efecto de la preparación dentaria sobre la resistencia ante fuerzas compresivas en endocoronas de disilicato de litio. Pontificia Universidad Javeriana. 2019; 9(1): p. 4-16.
- Peña J, Fernandez J, Alvarez M, Gonzales P. Técnica y sistemática de la preparación y construcción de carillas de porcelana. RCOE. 2010; 8(N.6): p. 647-668.
- Mena P, Hidalgo V, Cevallos I. Rehabilitación funcional y estética del sector anterior con carillas indirectas de disilicato de litio. Rev UNIANDES Cienc Salud. 2018; 1(N.1): p. 53-59.
- Korkut B, Yanikoğlu F, Günday M. Carillas laminadas de composite directo: tres informes de casos. J Dent Res Dent Clin Dent Prospects. 2013; 7: p. 105-111.
- Albakry M, Guazzato M, Swain M. Influencia del prensado en caliente sobre la microestructura y la tenacidad a la fractura de dos vitrocerámicas dentales prensables. J Biomed Mater Res B Appl Biomater. 2004;: p. 99-107.
- Zarone F, Ferrari M, Mangano F, Leone R, Sorrentino R. "Materiales orientados digitalmente": se centran en la cerámica de disilicato de litio. Int J Dent. 2016;(2016: 9840594).
- Willard A, Gabriel C. La ciencia y la aplicación de IPS e. max cerámica dental. Kaohsiung J Med Sci. 2018; 34(4): p. 238-242.
- Barbosa A, Espinosa C, Ortiz Y, Cuellar M, Yeceth D. Microfiltración en incrustaciones inlay en disilicato de litio técnica inyectada con dos tipos de cementos resinosos. Journal Odontológico Colegial. 2016; 9(17).
- Vivadent I. IPS e. disilicato de litio max: el futuro de la ciencia de los materiales de la odontología de cerámica sin metal, aplicaciones prácticas, claves del éxito Nueva York: Ivoclar Vivadent; 2009.
- Azar B, Eckert S, Kunkela J, Ingr T, Mounajjed R. El ajuste marginal de las coronas de disilicato de litio: prensa frente a CAD / CAM. Original Research Prosthetics Oral. Scielo. 2018; N.32: p. 1-7.
- Furtado de Mendonca A, Sgadmoradi M, Gouvea C, De Souza G, Ellakwa A. Caracterización microestructural y mecánica de materiales CAD / CAM para

- restauraciones dentales monolíticas. *J Prosthodont.* 2019; 28(2): p. 587-594.
- Lien W, Roberts H, Platt J, Vandewalle K, Hill T, Chu T. Evolución microestructural y comportamiento físico de una vitrocerámica de disilicato de litio. *Dent Mater.* 2015; 31: p. 928-940.
- Alfaro BM, Ramirez SA, Cahuana EQ. Resistencia a la Compresión de Carillas Cerámicas de Disilicato de Litio Cementadas con Cemento Resinoso Dual y Cemento Resinoso Dual Autoadhesivo en Premolares maxilares. *Int. J. Odontostomat.* 2015; 9(N.1): p. 85-89.
- Li R, Qing S, Cheng C, Yi W, Zi H, Ying C, et al. Resistencia de unión mejorada entre cerámica de disilicato de litio y cemento de resina mediante múltiples tratamientos de superficie después del ciclo térmico. *Plos One.* 2019; 14(7).
- Maawadh A, Almohareb T, Al-Hamdan R, Al Deeb M, Naseem M, Alhenaki A, et al. Repare la resistencia y la topografía de la superficie del disilicato de litio y las cerámicas de resina híbrida con LLLT y terapia fotodinámica en comparación con el ácido fluorhídrico. *Revista de biomateriales aplicados y materiales funcionales.* 2020.
- Denry I, Holloway J. Cerámica para aplicaciones dentales: una revisión. *Materiales.* 2010; 3: p. 351-368.
- Fabian F, Carrabba M, Sedda M, Ferrari M, Goracci C, Vichi A. Resistencia a la flexión de disilicato de litio prensado en caliente y CAD-CAM con diferentes translucidez. *Dent Mater.* 2017; 33(1): p. 63-70.
- Zhao K, Wei Y, Pan Y, Zhang X, Swain M, Guess P. Influencia de la carilla y la cargacíclica en el comportamiento de falla de las coronas de molares de vitrocerámica de disilicato de litio. *Dent Mater.* 2015; 30(2): p. 164-171.
- Monaco C, Rosentritt M, Llukacej A, Baldissara P, Scotti R. Adaptación marginal, ancho de brecha y resistencia a la fractura de dientes restaurados con diferentes sistemas de coronas de cerámica sin metal y metalcerámica: un estudio in vitro. *EurJ Prosthodont Restor Dent.* 2016; 24(3): p. 130-137.
- Nawafleh N, Hatamleh M, Elshiyab S, Mack F. Parámetros de prueba de fatiga de las restauraciones de disilicato de litio: una revisión sistemática. *J Prosthodont.* 2016; 25(2): p. 116-126.
- Taguchi S, Komine F, Kubochi K, Fushiki R, Kimura F, Matsumura H. Efecto de un monómero funcional de silano y fosfato sobre la resistencia al cizallamiento de un agente de fijación a base de resina a materiales cerámicos

- de disilicato de litio y cuarzo. *J Oral Sci.* 2018; 60(3): p. 360-366.
- Prochnow C, Venturini A, Guilardi L, Pereira G, Burgo T, Bottino M, et al. Concentraciones de ácido fluorhídrico: efecto sobre la carga cíclica hasta el fallo de las restauraciones mecanizadas de disilicato de litio. *Dent Mater.* 2018; 34(9): p. 255-263.
- Swank H, Motyka N, Bailey C, Vandewalle K. Adhiere la fuerza del cemento de resina a la cerámica con imprimaciones simplificadas y soluciones de pretratamiento. *Gen Dent.* 2018; 66(5): p. 33-37.
- Meijering A, Creugers N, Roeters F. Survival of three types of veneer restorations in a clinical trial: a 2.5-year interim evaluation. *J Dent.* 2013; 26(7): p. 563–568.
- Prasanth V, Harshkumar K, Lylajam S. Relation between fracture load and tooth preparation of ceramic veneers - An in vitro study. *Health Sci.* 2013; 2: p. 1-11.
- Schmidt K, Chiayabutr Y, Phillips K. Influence of preparation design and existing condition of tooth structure on load to failure of ceramic laminate veneers. *J ProsthetDent.* 2011; 105(6): p. 374-382.
- Awada A, Nathanson S. Mechanical properties of resin-ceramic CAD/CAM restorative materials Presented at the American Association of Dental Research/Canadian Association of Dental Research Annual Meeting, Charlotte, NC, March 2014. *J Prosthet Dent.* 2015; 114(4): p. 587-593.
- Hui K, Williams B, Davis E. A comparative assessment of the strengths of porcelain veneers for incisor teeth dependent on their design characteristics.. *Br Dent J.* 2001;:p. 51-55.
- Alikhasi M, Monzavi A, Ebrahimi H, Pirmoradian M, Shamshiri A, Ghazanfari R. Debonding Time and Dental Pulp Temperature With the Er, Cr: YSGG Laser for Debonding Feldespathic and Lithium Disilicate Veneers. *Journal of Lasers in MedicalSciences.* 2019 Julio 06; 10(N.3): p. 211-214.
- Figueroa R, Cruz F, Carvalho Rd, Pereira F, Graças M. Rehabilitación de los Dientes Anteriores con el Sistema Cerámico Disilicato de Litio. *Int. J. Odontostomat.* 2014; 8(N.3): p. 469-474.
- Bonilla L, Guzmán L, Nafi D, Mejía de los Ríos M. Comparación de la resistencia compresiva de coronas en dos materiales de cerámica vitrea: Disilicato y Silicato. *Revista Colombiana de Investigación en Odontología.* 2016; 6(16): p. 8-15.
- Al Mansour F, Karpukhina N, Grasso S, Wilson R, Reece M,

- Cattell M. El efecto de la sinterización por plasma de chispa sobre vitrocerámicas de disilicato de litio. *Dent Mater.* 2015; 31(10): p. 225-235.
- Zurek A, Alfaro M, Wee A, Yuan J, Barao V, Mathew M, et al. Características de desgaste y pérdida de volumen de materiales cerámicos CAD / CAM. *J Prosthodont.* 2019; 28(2): p. 510-518.
- Peng Z, Izzat Abdul Rahman M, Zhang Y, Yin L. Comportamiento de desgaste de la vitrocerámica de disilicato de litio prensada. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater.* 2016;; p. 968-978.
- Song X, Ren H, Yin L. Maquinabilidad de vitrocerámica de disilicato de litio en un proceso de ajuste de fresa de diamante dental in vitro. *J Mech Behav Biomed Mater.* 2016; 53: p. 78-92.
- Forster A, Ungvári K, Györgyey Á, Kukovecz Á, Turzó K, Nagy K. Estudio de cultivo de tejido epitelial humano en materiales de restauración. *J Dent.* 2014; 42(1): p. 7- 14.
- Born B, Suárez J, Vieira L, De Souza M, Magalhaes C. Comparación clínica y tomográfica de implantes dentarios instalados de forma convencional y guiados virtualmente. *Acta Odontológica Venezolana.* 2015; 52(4).
- Höhne C, Dickhaut N, Schmitter M. Introducción de un nuevo concepto de enseñanza para la preparación posterior de la dentina con dientes impresos en 3D. *Eur J Dent Educ.* 2020.
- Uzcátegui J, Hernández A, González R, Ríos E. Tratamiento restaurador de lesiones dentales traumáticas. Reporte de tres casos clínicos. *Revista odontológica mexicana.* 2017; 21(3): p. 185-197.
- Vizoso B. Estudio comparativo de la precisión de ajuste de pilares CAD/CAM mecanizados estándar y sinterizados láser sobre implantes con conexión externa e interna. Trabajo de Fin de Master. Madrid;; 2018.
- Zimmermann M, Mörmann W, Mehl A, Hickel R. Enseñanza de estudiantes de pregrado de odontología restaurativa con tecnología CAD / CAM : evaluación de un nuevo concepto. *Int J Comput Dent.* 2019; 22(3): p. 263-271.
- Monteiro G. Passividade na interface prótese/pilar intermediario de infraestruturas implantossuportadas confeccionadas pela tecnologia CAD/CAM e método convencional. *Dissertação de Mestre en Odontología.* Natal;; 2014.

- Arora A, Upadhyaya V, Arora S. Evaluation of fracture resistance of ceramic veneers with different preparation designs and loading conditions: An in vitro study. *J Indian Prosthodont Soc.* 2017; 17(4): p. 325-331.
- Swain M, Coldea A, Bilkhair A. Interpenetrating network ceramic-resin composite dental restorative materials. *Dent Mater.* 2016; 32(1): p. 34-42.
- Khaliq A, Al-Rawi I. Fracture strength of laminate veneers using different restorative materials and techniques (A comparative in vitro study). *J Baghdad Coll Dent.* 2014;26(4): p. 1-8.

Tratamientos restauradores en hipomineralización incisivo molar como desafío para el clínico, una revisión de la literatura

Sayra Jackeline López Macas

Jenny Collantes

Náthaly Chávez

INTRODUCCIÓN

El esmalte es el tejido más duro y complejo del cuerpo humano, está compuesto por cristales de hidroxiapatita dispuestos de forma hexagonal (Ascensión, 2018). Durante la odontogénesis pueden presentar alteraciones

debido a problemas neonatales, prenatales, perinatales, enfermedades de la primera infancia, factores ambientales y modificaciones genéticas (Da Cunha, 2019; Fragelli, 2016; Sönmez, 2017). Todas estas situaciones interrumpen la función ameloblástica en la fase de calcificación y maduración, desencadenando una hipomineralización o hipocalcificación (Álvarez, 2017; Da Cunha, 2019).

Los problemas anteriores pueden desencadenar en una consecuente disminución de la producción del esmalte en determinadas zonas de la matriz dental, quedando capas de esmalte finas (Elhennawy, 2016; Ifaro, 2018). La prevalencia reportada de la patología a nivel mundial alcanza el 2,4% al 40,2% (Chay, 2014). En Latinoamérica va de 13% a 46%, en cambio, en Ecuador se ha encontrado una prevalencia de 9 a 13% (Miranda, 2019).

La Hipomineralización Incisivo Molar, por sus siglas en inglés (MIH), constituye un trastorno del desarrollo en la formación dental, considerada un defecto cualitativo del esmalte, de origen sistémico que afecta a molares e incisivos permanentes, en grados desde leve a severo (Da Cunha, 2019; Miranda, 2019; Restrepo, 2014). La misma constituye una patología desencadenante de problemas funcionales, estéticos y psicológicos en quien la padece (Cardoso, 2019). Clínicamente las lesiones varían de acuerdo con el grado de severidad, desde superficies de dientes porosos con opacidades y con bordes bien definidos de color, que puede variar entre blanco, marrón y amarillo, hasta roturas severas del esmalte, características que pueden aumentar el riesgo de desarrollar caries y fracaso en las restauraciones a ser ejecutadas en estas superficies (De Souza, 2017; Fragelli, 2015; Ifaro, 2018; Linner, 2020).

Constituye un reto para el clínico poder determinar la mejor elección de tratamiento para la MIH. Ello se debe a que los dientes con MIH son difíciles de tratar, debido a las

dificultades para lograr una adhesión adecuada, abordajes invasivos, cómo delimitar el esmalte sano con el esmalte hipomineralizado, todo ello nos llevaría a eliminar una gran cantidad de tejido sano. Asimismo, se podría retirar solo el esmalte poroso, pero se tendrían problemas adhesivos (Álvarez, 2017; Elhennawy, 2016; Kopperud, 2016). El clínico debe evaluar de forma individualizada cada caso con MIH, analizando los grados de severidad de las lesiones, sintomatología del diente afectado, edad del paciente, efectividad a corto y largo plazo. De este modo se podría determinar el mejor material para restaurar los dientes (Rolim, 2020). No existe referencia de un tratamiento idóneo a ser ejecutado en estas superficies. Sin embargo, terapias preventivas, restauradoras y estéticas buscan salvaguardar el remanente dentario (Ifaro, 2018).

Existen diferentes materiales restaurativos para tratar dientes con MIH. Entre los que están: los composites, los ionómeros de vidrio, las amalgamas, las coronas de acero inoxidable y la restauración indirectas (Durmus, 2020). El ionómero de vidrio es uno de los materiales de elección conocidos por su efectividad para proteger la estructura restante de lesiones por caries. Esta elimina depósitos de flúor y otros iones en la cavidad bucal. También actúa como una barrera mecánica protegiendo la superficie del diente contra las bacterias, y es utilizado en procedimientos no invasivos (De Souza, 2017). La resina compuesta presenta una mayor eficacia para restaurar, por su durabilidad y estética en una o más superficies, proporcionando estabilidad a largo plazo (Álvarez, 2017; Chay, 2014; Restrepo, 2014).

Frente a las alternativas de tratamientos para tratar a un molar afectado con MIH se pretende evaluar la eficacia del uso de resina compuesta y el ionómero de vidrio para el tratamiento restaurativo directo de molares afectados con hipomineralización incisivo molar, realizando una revisión bibliográfica desde el 2014 al 2020.

Se realizó una investigación descriptiva transversal, empleando artículos obtenidos de la base de datos Pubmed y SciELO. Se planteó la pregunta de investigación, a través de la estrategia PICO: (P) problema, molares afectados con hipomineralización incisivo molar, (I) composite, (C) ionómero de vidrio, (O) Eficacia restaurativa. Las palabras clave en inglés empleadas en el análisis bibliográfico fueron: molar incisor hypomineralization therapy, molar incisor hypomineralization glass ionomer, molar incisor hypomineralization and composite resins. Las mismas fueron combinadas con el término booleano AND. La revisión

contempló estudios publicados en inglés, español y portugués, desde el 2014 hasta el 2020.

En los criterios de inclusión para el levantamiento de la

literatura, se consideró artículos que contemplaron estudios comparativos, casos clínicos, revisiones de la literatura y revisiones sistemáticas, que presentaban una evaluación de los tratamientos para tratar la MIH y comparasen el uso de ionómero de vidrio y la resina compuesta para el tratamiento. De los 117 artículos obtenidos, se suprimieron 5 documentos duplicados, quedando 112. De estos se analizó el título y el resumen, excluyendo 91 ya que mencionaban malformación del esmalte dental asociado a síndromes, fluorosis dental, amelogenesis imperfecta y lesión de mancha blanca, entre otros.

La selección definitiva contempló 21 artículos. Posteriormente se procedió a la descarga del texto completo de los artículos seleccionados, su lectura completa, que confirmó la inclusión.

RESULTADOS

Restrepo et al. (2014) en su investigación expusieron el abordaje de paciente con MHI, a partir de dos casos clínicos. En la misma se realizaron cavidades conservadoras por medio de puntas ultrasónicas adaptadas a un sistema de ultrasonido y restauración con resina compuesta. Como conclusiones de este estudio se restauró con resina compuesta, presentando un comportamiento clínico satisfactorio y la ausencia de microfiltración, con buena adhesión y estética. Del mismo modo, Kopperud et al. (2016) exploraron la variabilidad entre las decisiones de tratamiento que toman los dentistas para los dientes afectados por MIH. En su estudio, que consistió en el envío de un cuestionario a dentistas sobre actitudes de tratamiento para los niños con MIH, se concluyó que, en un primer molar permanente gravemente afectado, solo pocos dentistas eliminarían tanta sustancia dental como sea necesario para obtener el beneficio completo del patrón de grabado ácido en el esmalte sano. Es por ello por lo que los autores consideran que se requiere una mayor educación en los dentistas, así como que esta sea continua. Da Cunha et al. (2019) a su vez realizaron una revisión sistemática mediante PubMed, Scopus, Cochrane Library, Web of Science y Embase. Su objetivo fue evaluar la efectividad de los tratamientos aplicados a las diferentes formas de hipomineralización dental. En el estudio se obtuvieron 33 artículos que mencionaban tratamientos como productos desensibilizantes y remineralizantes, infiltración de resinas, restauraciones, selladores de fisuras, blanqueamiento dental, microabrasión del esmalte y calcio, y suplementos vitamínicos. Como resultados finales se identificó tratamientos efectivos para dientes con MIH, pastas de arginina o barnices de flúor y blanqueamiento dental y / o microabrasión del esmalte.

Elhennawy et al. (2016) en su estudio expusieron las modalidades de tratamiento para los molares e incisivos afectados por MIH. En su caso también realizaron una revisión sistemática de la literatura, donde incluyeron catorce estudios observacionales y diez ensayos con 381 participantes que investigaron molares MIH y cuatro ensayos con 139 participantes que investigaron los incisivos con MIH. Para los molares, evaluaron terapias de remineralización, restauración y extracción. Finalmente, los resultados a los que se arribó es que la selección del material está de acuerdo con el diente a ser tratado, tejido comprometido, edad, relación oclusal, así como desde sellantes a restauraciones indirectas, incluyendo la extracción dental como último recurso. En tal sentido los autores refieren que los dientes incisivos constituyen reto el clínico.

Fragelli et al. (2015) realizaron un estudio en el que evaluaron el desempeño clínico de 12 meses de restauraciones de ionómero de vidrio en dientes con MIH. En la investigación se constató que se restauraron con cemento de ionómero de vidrio 48 primeros molares permanentes afectados por MIH, evaluándolos al inicio, 6 y a los 12 meses, mediante la evaluación de la ruptura del esmalte, la ruptura de IV y las asociaciones de lesiones de caries. Como resultados, se evaluó que la probabilidad de mantener la integridad de la estructura del diente en molares afectados por MIH y restaurados con IV es alta, principalmente en restauraciones dentales de una sola superficie.

En cambio, Durmus et al. (2020) evaluaron la supervivencia clínica de un ionómero de vidrio de alta viscosidad en molares e incisivos con MIH. Para ello usaron en el estudio incisivos y primeros molar erupcionados con MIH, cavitados y con lesiones cariosas sin hipersensibilidad ni dolor. En dicho caso aplicaron restauraciones de ionómero de vidrio, donde el seguimiento duró dos años. Como conclusiones, se observó que la restauración con ionómero de vidrio de alta viscosidad después de la extracción selectiva de tejido es un método eficaz para mantener la integridad de la estructura del diente.

En el mismo orden de discusión, Linner et al. (2020) compararon la longevidad de los procedimientos de tratamiento cemento de ionómero de vidrio y composite. Se realizaron análisis descriptivos y exploratorios. De 377 pacientes con MIH, 118 personas recibieron tratamiento restaurador. Se recopilaron datos de supervivencia de 204 restauraciones relacionadas con MIH colocadas en 127 dientes. Además, se recopilaron retrospectivamente de 52 niños, monitoreados entre 2010 y 2018. En tal sentido, las restauraciones convencionales demostraron supervivencia de moderadas a altas en los dientes MIH. Las

restauraciones de composite no invasivas, que se utilizaron en niños más pequeños, se relacionaron con tasas de supervivencia más bajas.

Por otro lado, De Souza et al. (2017) evaluaron la supervivencia clínica de las restauraciones directas de resina compuesta en los primeros molares permanentes afectados por MIH, comparando dos sistemas adhesivos. Se seleccionaron 41 primeros molares permanentes con MIH de niños de 6 a 8 años. Se asignaron aleatoriamente a dos grupos: adhesivo autograbable y adhesivo totaletch. La evaluación clínica fue realizada por un examinador ciego durante 18 meses. Los resultados obtenidos evidenciaron que se presentan buenas tasas de éxito en preparaciones conservadoras utilizando adhesivos de autograbado o de grabado total en restauraciones de molares con MIH. De la misma forma, el uso de adhesivos modernos en los márgenes de la cavosuperficie el esmalte hipomineralizado tienen menos capacidad de unión, siendo una buena opción en molares poco afectados por MIH.

Para Chay et al. (2014) el objetivo de su trabajo fue comprobar que la eficacia adhesiva del composite de resina al esmalte hipomineralizado puede mejorarse mediante pretratamientos como: infiltración de resina, pretratamiento oxidativo seguido de infiltración de resina. En 152 primeros molares permanentes extraídos con MIH, fueron divididos en 5 grupos 1) Esmalte normal; 2) Esmalte hipomineralizado; 3) Esmalte hipomineralizado pretratado con un infiltrante de resina 4) Esmalte hipomineralizado pretratado con hipoclorito de sodio al 5,25% y luego tratamiento con un infiltrante de resina; 5) Esmalte hipomineralizado pretratado con sodio al 5,25%. Los resultados arrojaron que el hipoclorito de sodio al 5,25% con o sin infiltración de resina, previo a la restauración, ayudó a una mayor fuerza de unión del compuesto de resina al esmalte hipomineralizado.

Alfaro et al. (2018) realizaron una revisión sobre la MIH, por medio de una revisión de la literatura. Luego de obtenidos los resultados, los autores concluyen que el diagnóstico temprano de MIH permitirá un control adecuado de los primeros molares permanentes, aplicando medidas preventivas y restaurativas tan pronto las superficies afectadas sean expuestas al medio bucal.

Cardoso et al. (2019) reportaron, en cambio, el tratamiento clínico de un niño con Hipomineralización Incisivo Molar. El estudio consistió en que en un niño de 5 años se realizó tres aplicaciones semanales de barniz de fluoruro que contenía un 5% de complejo CPP-ACP. Posteriormente, los molares con gran pérdida de estructura dental fueron restaurados con cemento de ionómero de vidrio modificado con resina. Los resultados arrojaron que el complejo CPP-

ACP asociado al barniz de flúor puede ayudar a reducir la sensibilidad. Del mismo modo, el ionómero de vidrio modificado con resina tiene alta resistencia al desgaste y la fractura en comparación al IV convencional, ventajas necesarias para su uso en restauraciones oclusales en molares con gran pérdida de dental.

Por su parte, el manuscrito de Álvarez et al. (2017) tuvo el propósito de identificar el abordaje terapéutico para el HIM. En ese caso realizaron una revisión narrativa sobre la perspectiva terapéutica para MIH mediante un análisis de la literatura. Las conclusiones obtenidas posibilitaron afirmar que la eliminación o no de todo el tejido dañado y la elección del material restaurador dependerá del juicio clínico. Asimismo, la estética se basa en requerimientos del paciente y se debe tomar en cuenta el riesgo cariogénico. Por todo ello, se podría combinar estrategias terapéuticas para obtener el mejor abordaje terapéutico (Pérez et al., 2020).

Almuallem et al. (2018) en su investigación se trazaron el objetivo de resaltar los aspectos más importantes de MIH desde su prevalencia hasta las opciones de tratamiento en pacientes jóvenes. Por ello, realizaron una descripción general de la MIH mediante una revisión de literatura. Las conclusiones obtenidas les permitió afirmar que el tratamiento estético de los incisivos MIH debe ser lo más conservador posible y el alcance del tratamiento depende de la edad del paciente, la preocupación estética y la gravedad de la lesión. Además, las técnicas de remineralización e infiltración de resina son posibles a partir de enfoques conservadores efectivos en el manejo de los dientes con MIH.

Krämer et al. (2018) a su vez evaluaron la adhesión del composite de resina a los tejidos duros dentales afectados por la hipomineralización de los incisivos molares. En el estudio los autores utilizaron 94 molares e incisivos que sufrían MIH. Emplearon 68 dientes (35 con MIH) para la prueba de unión microtensil en esmalte y dentina, y 26 (18 con MIH) para la evaluación cualitativa. En las muestras se usó adhesivo Clearfil SE Bond, Scotchbond Universal y OptiBond FL. Para el esmalte afectado por MIH, se e investigaron grupos OptiBond FL adicionales con NaOCl + Icon investigaron grupos OptiBond FL adicionales con NaOCl y NaOCl + Icon. Las conclusiones les permitieron aportar que la unión al esmalte MIH hipomineralizado poroso es el factor limitante en la adhesión a los dientes MIH. La dentina afectada por MIH se puede unir de forma convencional. Del mismo modo, un pretratamiento adicional del esmalte afectado con NaOCl o NaOCl e Icon no mejoró la unión del esmalte.

Asimismo, Rolim et al. (2020) evaluaron la supervivencia de las restauraciones directas en los primeros molares

permanentes con hipomineralización de los incisivos molares y su impacto en el dolor y la ansiedad dental. En el estudio se incluyeron primeros molares permanentes con MIH de 35 pacientes de 7 a 16 años, dos grupos el uno grabado total (TE - Grabado con ácido fosfórico al 37%) y autograbado (SE - sin grabado previo). Los molares se restauraron con adhesivo universal y compuestos de resina de relleno masivo. Tanto el grabado total y el autograbado usados como protocolo presentaron una longevidad similar, el uso de un adhesivo universal podría ser apropiado para la restauración de dientes afectados por MIH, disminuyendo el dolor y los niveles de ansiedad.

Baroni et al. (2019) se centraron en describir los resultados estéticos en un caso de corrección del esmalte hipomineralizado en los dientes anteriores y posteriores para establecer un protocolo de intervención mínima para casos similares. Los autores concluyeron que la aplicación previa de fosfato de calcio para los defectos de MIH puede mejorar la eficacia del grabado y la unión en las restauraciones molares. Además, el blanqueamiento redujo eficazmente el área de los defectos de los incisivos de color blanco-amarillo antes de la restauración final.

En sus investigaciones otros autores coinciden en diversos aspectos. Sönmez, et al. (2017) consideran que la falla de las restauraciones fue predominante en el grupo que dejó el tejido hipomineralizado alrededor de las cavidades. Se encontró que la desprotección del esmalte hipomineralizado mejora las tasas de retención. A esta conclusión también llega Mendonça, et al. (2020), quien, además, afirma que los tratamientos no deben enfocarse solo en el tejido perdido, sino que se debe considerar la sensibilidad y demandas psicológicas del paciente. La técnica de impresión con silicona es una alternativa factible para restaurar dientes con MIH por su tiempo y buen desempeño en 18 meses. Bhandari et al. (2018) en el mismo orden de discusión también determina que la infiltración de resina muestra resultados estéticos inmediatos.

Las restauraciones con resina compuesta en casos en dientes afectados con MIH muestra mayor eficacia a largo plazo, su limitante sería la adhesión si no se maneja una técnica adecuada como sugieren diversos autores (Álvarez, 2017; Elhennawy, 2016; Kopperud, 2016; Linner, 2020; Restrepo, 2014; Wuollet, 2020). Sin embargo, el ionómero de vidrio ofrece buenos resultados en casos de hipersensibilidad, cuando la pérdida dentaria no es muy amplia y no reciben esfuerzo masticatorio intenso (Durmus, 2020; Fragelli, 2015; Linner, 2020; Mendonça, 2020). Esto puede explicarse por la composición del material y sus propiedades.

Es necesario considerar que el tejido dentario con signos

con MIH se encuentra alterado en su composición desde su formación (Almuallem, 2018; Fragelli, 2016). Examinar el área donde será colocado el material, se presenta como un requisito indispensable para la selección del material. Defectos más graves en molares se pueden utilizar restauraciones de composite.

Una adecuada adhesión es indispensable para el buen pronóstico de las restauraciones con resina compuesta, ya que efectuarlas sin comprometer el tejido dentario sano es hace complicado. Estudios realizados por Krämer (2018) demostraron que la unión al esmalte poroso es el factor limitante en la adhesión a los dientes con MIH. La realización de tratamiento no invasivos, donde se preserva el tejido hipomineralizado y se coloca la restauración sobre superficies sin preparación, sería la mejor opción frente a lo expuesto.

Estudios como el realizado por Almuallem (2018), Bhandari (2018), Chay (2014), Da Cunha (2019) y Sönmez (2016) coinciden en que existe una mayor fuerza de unión del compuesto de resina al esmalte hipomineralizado mediante el acondicionamiento previo del diente mediante la remineralización, blanqueamiento, desproteínización, la infiltración de resina e incluir en la técnica el uso de adhesivo universal (Rolim, 2020). Estas terapias previas a la restauración definitiva podrían ser una buena alternativa para no realizar desgastes agresivos y mejorar las propiedades adhesivas de las restauraciones con resina compuesta.

La limitada literatura existente que compare los tipos de materiales directo a ser empleado, en dientes afectados con HIM requiere que estudios clínicos longitudinales a largo plazo sean ejecutados, lo que permitiría una evaluación correcta del desempeño, considerando, el grado de destrucción del tejido y la edad del paciente. La ausencia de literatura nos lleva a sugerir que se realice una revisión sistemática de las modalidades de tratamiento en molares e incisivos afectados por MIH para informar a los médicos sobre qué tan bien funcionan los diferentes materiales restaurativos en distintos pacientes para guiar la investigación futura en la dirección del tratamiento de MIH.

Como clínicos estamos expuesto a encontrar en nuestras consultas una alta prevalencia de esta patología, es fundamental la evaluación minuciosa de cada caso afectado con MIH considerando, la extensión de la lesión, la fuerza a la que ese diente será sometido y la edad del paciente, conocer los materiales restauradores existentes, su composición, manipulación y forma de comportarse frente a los tejidos dentarios, para conseguir seleccionar de forma

adecuada el material restaurativo directo y que este tratamiento sea a largo plazo.

Conclusiones

Una vez realizada la investigación se puede concluir que la resina compuesta y el ionómero de vidrio mostraron una buena eficacia restaurativa para molares con hipomineralización incisivo molar. En este tipo de tratamientos el éxito de los procedimientos dependerá de los signos clínicos, etapa de desarrollo dental y de la técnica clínica adecuada.

Referencias

- Afaro, A., Castejón, I., Magán, R., & Alfaro, J. (2018). Síndrome de hipomineralización incisivo-molar. *Pediatría Atención Primaria*, 20(78), 183-188. Recuperado de http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1139-76322018000200012&lng=es&tlng=es.
- Almuallem, Z., & Busuttil-Naudi, A. (2018). Molar incisor hypomineralisation (MIH) - an overview. *British dental journal*. <https://doi.org/10.1038/sj.bdj.2018.814>
- Álvarez, D., Robles, I., Díaz, J., & Sandoval, P. (2017). Abordaje Terapéutico de la Hipomineralización Molar – Incisal. Revisión Narrativa. *International Journal of odontostomatology*, 11(3), 247-251. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-381X2017000300247>
- Cardoso, M., Moreira, K., Alves, A., y Rontani, R. (2019). Complejo CPP-ACP como alternativa al tratamiento del incisivo molar por hipomineralización: relato de caso. *Revista Gaúcha de Odontología*. <https://doi.org/10.1590/1981-86372019000353657>
- Chay, P. L., Manton, D. J., & Palamara, J. E. (2014). The effect of resin infiltration and oxidative pre-treatment on microshear bond strength of resin composite to hypomineralised enamel. *International journal of paediatric dentistry*, 24(4), 252– 267. <https://doi.org/10.1111/ipd.12069>
- Baroni, C., Mazzoni, A., & Breschi, L. (2019). Molar incisor hypomineralization: supplementary, restorative, orthodontic, and esthetic long-term treatment. *Quintessence international*. 50(5), 417. <https://doi.org/10.3290/j.qi.a42327>
- Bhandari, R., Thakur, S., Singhal, P., Chauhan, D., Jayam,

- C., & Jain, T. (2018). Concealment effect of resin infiltration on incisor of Grade I molar incisor hypomineralization patients: An in vivo study. *Journal of conservative dentistry: JCD*, 21(4), 450–454. https://doi.org/10.4103/JCD.JCD_61_18
- Da Cunha, A., Mata, P., Lino, C. A., Macho, V., Areias, C., Norton, A., & Augusto, A. (2019). Dental hypomineralization treatment: A systematic review. *Journal of esthetic and restorative dentistry: official publication of the American Academy of Esthetic Dentistry*, 31(1), 26–39. <https://doi.org/10.1111/jerd.12420>
- De Souza, J. F., Fragelli, C. B., Jeremias, F., Paschoal, M., Santos-Pinto, L., & de Cássia, R. (2017). Eighteen-month clinical performance of composite resin restorations with two different adhesive systems for molars affected by molar incisor hypomineralization. *Clinical oral investigations*, 21(5), 1725–1733. <https://doi.org/10.1007/s00784-016-1968-z>
- Durmus B, Sezer B, Tugcu N, Caliskan C, Bekiroglu N, Kargul B. (2020). Two- Year Survival of High-Viscosity Glass Ionomer in Molar Incisor Hipomineralized- molars. *Med Princ Pract*. <https://doi: 10.1159/000508676>. PMID: 32417844.
- Elhennawy, K., & Schwendicke, F. (2016). Managing molar-incisor hypomineralization: A systematic review. *Journal of dentistry*, 55, 16–24. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2016.09.012>
- Fragelli, C. M. B., Souza, J. F., De, Jeremias, F., Cordeiro, R., & Santos-Pinto, I. (2015). Molar incisor hypomineralization (MIH): conservative treatment management to restore affected teeth. *Brazilian Oral Research*, 29(1), 1–7. <https://doi:10.1590/1807-3107bor-2015.vol29.0076>
- Kopperud, S. E., Pedersen, C. G., & Espelid, I. (2016). Treatment decisions on Molar-Incisor Hypomineralization (MIH) by Norwegian dentists – a questionnaire study. *BMC oral health*, 17(1), 3. <https://doi.org/10.1186/s12903-016-0237-5>
- Krämer, N., Bui Khac, N. N., Lücker, S., Stachniss, V., & Frankenberger, R. (2018). Bonding strategies for MIH-affected enamel and dentin. *Dental materials: official publication of the Academy of Dental Materials*, 34(2), 331–340. <https://doi.org/10.1016/j.dental.2017.11.015>
- Linner, T., Khazaei, Y., Bücher, K., Pfisterer, J., Hickel, R., & Kühnisch, J. (2020). Comparison of four different treatment strategies in teeth with molar-incisor

- hypomineralization-related enamel breakdown-A retrospective cohort study. *International Journal of Paediatric Dentistry*, 30(5), 597–606. <https://doi.org/10.1111/ipd.12636>
- Mendonça, F. L., Di Leone, C., Grizzo, I. C., Cruvinel, T., de Oliveira, T. M., Navarro, M., & Rios, D. (2020). Simplified occlusal replica adapted technique with glass ionomer cement for molar-incisor hypomineralization-affected molars: An 18-month follow-up. *Journal of the American Dental Association* (1939), 151(9), 678–683. <https://doi.org/10.1016/j.adaj.2020.06.017>
- Miranda, A. M., & Zambrano, L. M. (2019). Hipomineralización de incisivos y molares: un desafío para la odontología. *Revista San Gregorio*, (33), 114126. <https://doi.org/10.36097/rsan.v1i33.1033>
- Restrepo, M., Fragelli, M.B, Bussarteli, D. G., Feltrin, J., Jeremias, F., Cordeiro, R., & Santos-Pinto, L. (2014). Abordaje conservador y mínimamente invasivo de la Hipomineralización Molar-Incisivo (HMI): Relato de casos clínicos. *CES Odontología*. (2):122-130.
- Rolim, T., da Costa, T., Wambier, L. M., Chibinski, A. C., Wambier, D. S., da Silva Assunção, L. R., de Menezes, J., & Feltrin-Souza, J. (2020). Adhesive restoration of molars affected by molar incisor hypomineralization: a randomized clinical trial. *Clinical oral investigations*, 10.1007/s00784-020-03459-2. <https://doi.org/10.1007/s00784-020-03459-2>
- Sönmez, H., & Saat, S. (2017). A Clinical Evaluation of Deproteinization and Different Cavity Designs on Resin Restoration Performance in MIH-Affected Molars: Two-Year Results. *The Journal of clinical pediatric dentistry*, 41(5), 336–342. <https://doi.org/10.17796/1053-4628-41.5.336>
- Wuollet, E., Tseveenjav, B., Furuholm, J., Waltimo-Sirén, J., Valen, H., Mulic, A., Ansteinsson, V., & Uhlen, M. M. (2020). Restorative material choices for extensive carious lesions and hypomineralisation defects in children: a questionnaire survey among Finnish dentists. *European journal of paediatric dentistry*, 21(1)

Eficacia en el uso de cementos duales en el proceso de cementación de restauraciones indirectas de resina, revisión de la literatura

Mateo Francisco Bohórquez Bustos

Ana del Carmen ArmasDanny

España Naranjo Resumen

INTRODUCCIÓN

En la odontología es importante conocer que existe una gran demanda acerca de las restauraciones indirectas, usadas en por sus propiedades estéticas, menor degradación dependiente del tiempo y contracción de polimerización, (Nocca et al, 2015) además de que sean las adecuadas en dar la funcionalidad que necesita. (Baena et al, 2012) Para cumplir con dicho propósito es necesario recurrir a elementos que permitan una adecuada restauración artificial, garantizando una buena adhesión (Corral et al, 2009), en este proceso la evolución de materiales y tiempos de cementación ha permitido mejoras en la adhesión manteniendo la vitalidad dental. (Baena et al, 2012)

Por ese motivo los agentes resinosos duales han sido elaborados, uniendo las ventajas auto y fotopolimerizables obteniendo características y propiedades biocompatibles en distintas situaciones clínicas. (Corral et al, 2009) Poseen una semejante composición a la de las resinas compuestas como una matriz orgánica formada por Bis-GMA o UEDMA. (Santana et al, 2009) Esta nueva presentación no requiere pasos previos de acondicionamiento, simplificando sus pasos siendo una técnica más sensible. (Erazo et al, 2011)

La nueva composición en comparación con los cementos tradicionales influye en aspectos como su grado de conversión y su encogimiento por la polimerización. (Baena et al, 2012) Son capaces de adherirse a muchas superficies, son solubles a nivel bucal y más estéticos, las situaciones en las que aplica son donde existe la pérdida de luz por la distancia existente con cemento dual. (Corral et al, 2009) La polimerización debe ser bien realizada de lo contrario se verían afectadas las características físicas, químicas y biológicas, abriendo camino hacia la sensibilidad posquirúrgica, microinfiltración, caries recurrentes,

susceptibilidad a la degradación, descolonización y disminución de las propiedades mecánicas (Santana et al, 2009)

La calidad de unión de la restauración con la superficie de la pieza dental depende del proceso de cementación, el mismo que garantizará la calidad de adhesión, duración adecuada el tratamiento y funcionalidad, aspectos fundamentales para garantizar la funcionalidad en la cavidad, mismas que se ha convertido en una exigencia para el odontólogo, por eso existe una variedad de agentes cementantes para lograr que una restauración indirecta que cumpla con sus propósitos, los cementos duales que han sido elaborados para disminuir la sensibilidad en la técnica adhesiva y obtener mejores resultados dentro de las propiedades físico-mecánicas, de adaptación marginal, entre otros. (Erazo et al, 2011)

El siguiente trabajo busca evaluar mediante de una revisión de literatura empleando información establecida desde el año 2009 al 2021, la eficacia que han alcanzado los cementos resinosos autoadhesivos en la actualidad por su nueva composición y propiedades mejoradas para su correcto proceso de cementación adhesiva al realizar una restauración indirecta de resina.

En este trabajo se presenta una investigación de tipo descriptivo con información obtenida de bases de datos como Google académico y PubMed artículos publicados a partir del año 2009 teniendo en cuenta palabras claves como cementos resinosos, cementos dentales, resinas compuestas, cementación dental con sus respectivas palabras en inglés resin cements, dental cementum, composite resins, relacionándolas con el termino booleano AND.

Los artículos considerados para esta investigación se enfocaron en la eficacia del proceso de cementación de restauraciones indirectas de resina usando los cementos resinosos autoadhesivos, fueron elegidos ensayos clínicos, revisiones de literatura, estudios experimentales. Se excluyeron artículos duplicados, que no sean investigaciones en restauraciones de resina, que no incluyan al agente de cementación dual o autoadhesivo, tratamientos que no se relacionen con la cementación de una restauración indirecta y donde experimenten con un material diferente a una resina. se analizaron los títulos, objetivos, resultados, conclusiones y discusiones de cada uno.

La búsqueda en la base da datos de PubMed arrojó 31 resultados y en Google académico 38, se revisaron con su respectivo título y resumen para excluir los que no cumplen con los criterios de inclusión que fueron, artículos a partir del 2009 hasta la fecha, que analicen cementos resinosos

duales y que evalúen la cementación en restauraciones indirectas, elegidos ensayos clínicos, revisiones de literatura, estudios experimentales Finalmente se escogieron 22 artículos para ser revisados en su totalidad y ser incluidos en el siguiente trabajo de investigación.

Desarrollo Microdureza

El odontólogo actualmente emplea técnicas y materiales nuevos y mejorados en la cementación de restauraciones que van de la mano con la estética, haciendo que se tomen en cuenta factores como la dureza cuando se escoja un material para su adhesión con el diente, soportando las fuerzas de oclusión y masticación (Erazo, 2011). Al usar

cementos que no necesitan una preparación previa de su sustrato de adhesión, el tiempo de uso clínico es mucho más corto, reduciendo considerablemente las fallas en el proceso de cementación. (López, 2014) Su uso está indicado en restauraciones indirectas por su fácil manipulación además de que no es necesario tratar antes los tejidos dentales, son capaces de adherirse a muchos sustratos lo que demuestra su éxito clínico. (Giráldez, 2011)

La composición química de estos cementos tanto en su matriz orgánica y el relleno inorgánico ayudará en distintas situaciones clínicas, demostrando que un mayor grado de monómeros convertidos optimizan la biocompatibilidad y sellado marginal en las superficies dentales. (López, et al, 2014) Sin embargo una polimerización deficiente afecta a las propiedades mecánicas y físicas, reduce la capacidad de adhesión al diente, provoca mayor desgaste, daño en la interfaz del diente con el material restaurador y fracturas del material restaurador. (Giráldez, 2011)

La microdureza se puede ver afectada al aumentar el espesor de capa del cemento, también por el número de fotones disponibles para llevar la sustancia de la canforoquinona a un estado de excitación que en las capas profundas disminuye lo cual limita a la absorción y dispersión, es por eso que los autores mencionan que una manera de solucionar este problema es aumentar los tiempos de activación (Erazo, 2011) La distancia a la fuente de luz es una variable que no se puede ignorar independientemente de la naturaleza del cemento autoadhesivo utilizado. (Acquaviva et al, 2009)

Los cementos duales siempre deben polimerizarse durante períodos más largos que los recomendados por sus fabricantes. (Giráldez, 2011) Una manera de evitar esos inconvenientes en la polimerización es el uso correcto de la luz como indican los fabricantes influyendo directamente en la dureza del material. (Jang et al, 2016), se empiezan a notar diferencias en la capacidad de adherirse a la pieza

dental en espesores de 3 y 4 mm. (Acquaviva et al, 2009). La adición de oligómeros de tiouretanos reduce de manera significativa el estrés de los materiales en la polimerización y aumenta la resistencia a la fractura. (Bacchi et al, 2014)

Sellado marginal

Es evidente que en un diente restaurado de una u otra manera ya existe microfiliación, la causa más común para que esto pase se debe a que no tuvieron una correcta adhesión. (Zaga y López, 2019) A pesar de tener un mecanismo de adhesión químico-mecánico, sus componentes y manipulación a la hora de utilizarlo pueden crear un sellado marginal, esta característica se da porque tienen un gran porcentaje de relleno, lo que permite disminuir el grado de contracción de polimerización y su coeficiente de expansión térmico (Corral, 2009), dependerán mucho también del sistema adhesivo para la unión con la superficie dentaria. (Baena, et al, 2012)

La microdureza de un material de cementación está íntimamente relacionada con su resistencia a la tracción, que influye en la descementación de las restauraciones, dando a entender que un mayor valor de microdureza del material su comportamiento clínico es mejor, brindando una mejor compatibilidad biológica. (López, et al, 2014) La presencia de monómeros convertidos va a optimizar de mejor manera esta biocompatibilidad entre superficies, logrando un mejor sellado marginal ante la microfiliación (López, 2014)

No hay un material que evite al 100% la microfiliación, su comportamiento clínico depende de la presentación y manejo, además de la superficie donde se va a aplicar, controlando con niveles lo más mínimo posibles la microfiliación, esta información es importante para el profesional (Zaga y López, 2019), una buena adaptación marginal mejora la duración de la restauración, disminuye las microfiliaciones y por ende la incidencia de caries secundarias. (Gundogdu y Aladag, 2018) El esmalte y la dentina afectan el comportamiento de los cementos de resina, por eso el material debe ser funcional para soportar las tensiones, fuerzas hidrotermales, mecánicas y resistir a fallas. (Naumova, et al, 2016)

El riesgo de una desadaptación marginal y fractura de los márgenes de la restauración indirecta se da cuando las capas más profundas de los polímeros no se activan adecuadamente ocasionando que el módulo de elasticidad sea menor que a nivel superficial, lo cual aumenta la flexión del material bajo las fuerzas masticatorias (Erazo, 2011), en estas restauraciones indirectas son menos propensas las microfiliaciones a diferencia de las restauraciones directas. (Dejak y Mtotkowski, 2014)

Un buen resultado depende no solamente de la habilidad

para fotoactivar el cemento sino también del equipo que se esté usando y el tiempo de manipulación del material, la profundidad de la restauración según la situación clínica influye bastante encontrando mejores resultados en las capas superiores, fenómeno que se da por una falta de activación de la luz de los equipos utilizados para fotoactivación ya que estos van a depender de su potencia y el alcance la longitud de onda, densidad de las lámparas y atenuación por efectos del foco (Erazo, 2011)

Resistencia a la flexión y modulo flexural

Actualmente los cementos resinosos debido a su composición, se usan donde hay ausencia de luz por la distancia entre la superficie dental y la restauración de resina, pueden emplearse en otro tipo de procedimientos como cementación en superficies de cerámica, metálicas e incluso los pernos de fibra de vidrio, siendo una alternativa ante los convencionales de fosfato de zinc o ionómero de vidrio. (Santana, 2009) Los cementos de resina convencionales son más sensibles porque necesitan un agente de unión específico. (Miotti, 2020)

Las tensiones en el tejido de los dientes restaurados con métodos indirectos y en el material de restauración son menores en comparación con los dientes con restauraciones directas de composite. Los dientes con restauraciones indirectas son potencialmente más resistentes a fallas. (Dejak y Mtotkowski, 2014) Por otro lado, estudios han demostrado que los cementos duales son más fuertes que los materiales convencionales sin base de resina. (Manso y Carvalho, 2017) El cemento resinoso tiene que tener un módulo flexural similar al de la dentina que son 13 GPa y al del material restaurador. (Santana, 2009)

El desempeño de estos cementos es dado por la presencia de uretano di metacrilato (UEDMA), con propiedades de baja viscosidad y mayor flexibilidad que el BisGMA formando ligaduras cruzadas que hacen más fácil la migración de los radicales libres y aumentando el grado de dichas ligaduras. (Santana, 2009) Los que son activados de manera dual presentaron resultados de resistencia a la flexión iguales o mayores que cuando son usados de maneras auto y fotopolimerizables por separado, es decir que el modo de activación de los cementos resinosos influye de manera considerable en la resistencia a la flexión. (Santana, 2009)

La polimerización incorrecta afecta negativamente a las propiedades físicas y mecánicas como dureza, resistencia a la flexión, desgaste oclusal, absorción y solubilidad de agua. (Giráldez, 2011) Estos cementos no pierden sus propiedades biocompatibles con el esmalte y dentina, son suficientemente funcionales para soportar las fuerzas oclusales y de masticación. (Naumova, et al, 2016)

Encogimiento por polimerización

Los cementos duales usados para la adhesión de las restauraciones indirectas generan fallas como resultado del encogimiento de polimerización, lo que conduce a una mayor cantidad de los problemas en la interfase de las superficies, el motivo principal es el grosor que presentan las restauraciones que determina la cantidad de luz absorbida en la capa del agente cementante. (Baena, et al, 2012) Una polimerización adecuada activa todas las propiedades físicas y mecánicas asegurando su longevidad y biocompatibilidad con la resina. (Nocca et al, 2015), a mayor cantidad de material inorgánico y menos cantidad en la matriz orgánica se obtendrá menor cantidad de enlaces dobles y, por ende, un menor grado de conversión y un menor encogimiento. (Baena, et al, 2012)

El espesor adecuado de un material para conseguir mejores propiedades físico- mecánicas en un cemento dual resina es 2 mm, permitiendo una absorción de luz adecuada. (Baena, et al, 2012) Un agente de cementación dual es necesario en las situaciones clínicas donde se utilicen las onlays de gran espesor, su componente autopolimerizable va a garantizar una conversión de monómero adecuada debajo de esta restauración. (Acquaviva et al, 2009) Las partículas de relleno varían de 0.7 a 3.6 micras, estudios han demostrado que mientras más pequeña la partícula, esta origina menor encogimiento de polimerización. (Baena, et al, 2012)

A su vez, en los espacios donde no llegue la luz para activar al cemento, se recomienda permitir la reacción de autocurado sin exposición adicional a luz. (Jang et al, 2016) Cuando se utilizan cortos tiempos de exposición a la luz, las unidades de fotocurado generan insuficiente energía para polimerizar y activar todos los materiales de origen polimérico como los composites o cementos resinosos por una falta de atenuación de la luz. (Erazo, 2011) Las partículas pequeñas se encargan de proporcionar al cemento viscosidad que permite que éste fluya durante el inicio de la activación por luz, reduciendo así el encogimiento por polimerización (Baena, et al, 2012)

Los monómeros del cemento que no hayan sido activados tienen un impacto negativo en la reacción de polimerización por que inhiben la acción del acelerador de amina. (Burgess et al, 2010) También está comprobado que el mezclado manual de los materiales, colocar intencionalmente y de manera controlada poros en el interior del cemento, mejora los resultados para obtener un porcentaje bajo del encogimiento por polimerización ya que brinda una superficie libre interna que facilita el flujo del material y alivia el esfuerzo de contracción en su entorno. (Baena, et al, 2012)

Adhesión

Antes de unir la restauración al diente es importante limpiar su superficie porque la contaminación con distintos fluidos en superficie de la dentina antes de la unión disminuye la fuerza de la unión y su desinfección aumentará la fuerza de unión. (Naumova, et al, 2016) La cantidad de matriz orgánica e inorgánica y el tamaño de las partículas de los materiales a usar en las distintas situaciones clínicas, tienen influencia en el encogimiento por polimerización afectando por ende su adhesión (Baena, et al, 2012) Varios factores pueden afectar la adhesión y la fuerza de la unión, como el grabado de los materiales de restauración, además la rugosidad de la superficie está influenciada por el tipo de ácido que use el odontólogo. (Naumova, et al, 2016)

Los cementos resinosos cuentan con la presencia de ácido fosfórico, elemento que se inserta en la resina, una vez iniciada la mezcla el ácido interactúa con partículas de relleno y la dentina formando un enlace. (Zaga y López, 2019) La neutralización de este material es importante al momento de su fraguado, primero tiene un pH bajo con alta hidrofilia para contribuir a una buena adhesión a la superficie dental, luego, el pH aumentaría y se haría más hidrófobo, haciéndolo menos susceptible a la hidrólisis. (Manso y Carvalho, 2017) El fraguado inicial es de suma importancia para la integridad óptima de la restauración. (Vrochari et al, 2009)

El tipo de restauración también juega un papel importante, los cementos duales se comportan mejor en restauraciones indirectas y cuando todavía hay grandes áreas de esmalte (Naumova, et al, 2016), ayudando al sellado marginal, esto se puede explicar debido a que las capas utilizadas del agente de cementación son mucho menores y más finas que en una restauración directa, susceptibles al daño, riesgo de que esa restauración se desprege de su lecho fallando en la adhesión, formación de huecos e incluso microfiltraciones (Dejak y Młotkowski, 2014)

Debido a la tendencia hacia menos y más simples pasos en su aplicación clínica y para tener una fijación adecuada de la restauración, es indispensable que sea biocompatibles tanto con el esmalte y la dentina para reducir número de interfases que influye en la fuerza de unión. (Naumova, et al, 2016) Los cementos duales son los que menos sensibilidad postoperatoria generan a diferencia de los que usan la técnica clásica o los cementos convencionales, donde el principal problema es el grabado ácido en la superficie que algunas veces se utiliza de manera incorrecta. (Weiser y Behr, 2014)

Procedimientos como pulir el diente pueden llegar a mejorar esta adhesión entre las superficies teniendo un gran

impacto en su efectividad y durabilidad. (Lingyan et al, 2018)

El proceso de cementación de una restauración indirecta depende de la relación de algunos factores para lograr sus objetivos como son el acondicionamiento, la técnica, manipulación del odontólogo, el tipo de restauración, fabricante del agente de cementación, equipo para polimerizar y las superficies donde va a usarse el material, sin embargo, en este trabajo se revisó la información acerca de los cementos resinosos de curación dual y como este tipo de material ha logrado ser eficientes en procesos de cementación adhesiva de una restauración indirecta.

Los cementos duales son usados para unir el material de restauración con la superficie del diente debido a sus buenas propiedades mecánicas, excelente adhesión y estética (Baena, et al, 2012) mejorando aspectos importantes como la biocompatibilidad en las diferentes superficies para su longevidad (Lingyan et al, 2018), un mayor grado de monómeros convertidos optimizan el aspecto de proporcionar un óptimo sellado marginal entre las superficies (López, et al, 2014) Se adhieren fácilmente a la superficie dental y a la restauración sin un pretratamiento, liberan fluoruro, toleran la humedad y no tienen sensibilidad postoperatoria. (Santana, 2009)

El proceso de cementación se ha reducido a los pasos más simples, una característica que evita las fallas y errores en este proceso es que no necesitan una preparación previa (Manso y Carvalho, 2017) por ende el tiempo de uso clínico es mucho más corto para el odontólogo, reduciendo considerablemente el porcentaje en posibilidades de fallas en el procedimiento de cementación logrando que el tratamiento sea más duradero. (López et al, 2014) El número de pasos de cementación influye en la fuerza de unión con la superficie, por esa razón se recomienda aplicarlos de acuerdo con las instrucciones. (Naumova, et al, 2016)

Han alcanzado una buena aceptación por el odontólogo, los estudios que se han realizado sobre su efectividad validan su calidad, de manera general estos cementos duales tienen un buen comportamiento clínico siempre que se sigan el orden establecido de las instrucciones del fabricante, además de relacionarse en conjunto con otros aspectos como el sustrato en donde se va a cementar y el tipo de restauración, también facilitan la tarea del odontólogo en tiempo de trabajo que se vería disminuido. Este trabajo pretende brindar información importante no para el profesional, con el objetivo de que la permanencia de las restauraciones sea más duradera en bienestar de la salud bucal de los pacientes.

Conclusión

La presencia de nuevas partículas tanto en la matriz

orgánica y en la inorgánica de los cementos resinosos duales ha producido mejoras de sus propiedades, juntando ventajas de activación por luz y además por activación química que ayudarán a una mayor polimerización en zonas donde no hay presencia de luz, favoreciendo la adhesión entre las superficies, la presencia del uretano di metacrilato favorece la resistencia flexural, microdureza, microfiltración, sellado marginal y adhesión en procesos de cementación. Por tanto, los cementos duales serán una buena alternativa para la cementación de restauraciones indirectas de resina.

Referencias

- Acquaviva, P., Cerutti, F., Adami, G., Gagliani, M., Ferrari, M., Gherlone, E., & Cerutti, (2009). Degree of conversion of three composite materials employed in the adhesive cementation of indirect restorations: A micro-Raman analysis. *ELSEVIER*.
- Alvarado, G., & Huertas, G. (2020). Resina precalentada como agente cementante: una revisión de tema. *CES Odontología*, 159-174. doi: <http://dx.doi.org/10.21615/cesodon.33.2.14>
- Bacchi, A., Dobson, A., Ferracane, J., Consani, R., & Pfeifer, C. (2014). Thio-urethanes Improve Properties of Dual-cured Composite Cements. *Journal of Dental Research*. doi:10.1177/0022034514551768
- Baena, T., Guerrero, J., Álvarez, C., & Celis, L. (2012). Encogimiento por polimerización de cementos duales a través de distintos grosores de cerámica. *Revista Odontológica Mexicana*, 237-241.
- Beata, D., & Andrzej, M. (2014). A comparison of stresses in molar teeth restored with inlays and direct restorations, including polymerization shrinkage of composites in and tooth loading during mastication. *ELSEVIER*. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.dental.2014.11.016>
- Burgess, J., Ghuman, T., & Cakir, D. (2010). Critical Appraisal: SELF-ADHESIVE RESIN CEMENTS. *JOURNAL COMPILATION WILEY PERIODICALS, INC*, II(6), 412-419. doi:10.1111/j.1708-8240.2010.00378.x
- Corral, C., Bader, M., & Astorga, C. (2009). Estudio in vitro del sellado marginal obtenido en restauraciones indirectas de resina compuesta cementadas con cemento autoadhesivo y cemento con sistema adhesivo de grabado y enjuague. *Revista Clínica Periodoncia, Implantología y Rehabilitación Oral*.

- De Souza, G., Braga, R., Cesar, P., & Lopes, G. (2015). Correlation between clinical performance and degree of conversion of resin cements: a literature review. *Journal Of Applied Oral Science*, 358-368. doi:10.1590/1678-775720140524
- Erazo, L., Vinasco, F., & Ruan, J. D. (2011). COMPARACIÓN DE LA MICRO-DUREZA SUPERFICIAL VICKER'S DEL CEMENTO AUTOADHESIVO-AUTOGRABADOR RELYX UNICEM Y EL CEMENTO DUAL RELYX UNICEM. *Revista Colombiana de Investigación en Odontología*, 68-76.
- Faria e Silva, A., & Pfeifer, C. (2020). Development of dual-cured resin cements with long working time, high conversion in absence of light and reduced polymerization stress. *Elsevier*, 293-302. doi:10.1016/j.dental.2020.06.005
- Giráldez, I., Ceballos, L., Garrido, M., & Rodriguez, J. (2011). Early Hardness of Self-Adhesive Resin Cements Cured under Indirect Resin Composite Restorations. *JOURNAL COMPILATION, WILEY PERIODICALS, INC.* doi:DOI 10.1111/j.1708-8240.2011.00408.x
- Jang, Y., Ferracane, J., Pfeifer, C., Park, J., Shin, Y., & Roh, B. (2016). Effect of Insufficient Light Exposure on Polymerization Kinetics of Conventional and Self-adhesive Dual-cure Resin Cements. *Operative Dentistry*. doi:10.2341/15-278-L
- López, Castilla, & Correa. (2014). EVALUACIÓN DE LA MICRODUREZA DE CEMENTOS RESINOSOS DE USO ODONTOLÓGICO: ESTUDIO IN VITRO. *Revista Científica Odontológica*, 67-74.
- Manso, A., & Carvalho, R. (2017). Dental Cements For Luting and Bonding Restorations. *ELSEVIER*. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.cden.2017.06.006
- Miotti, L., Follak, A., Montagner, A., Pozzobon, R., da Silveira, B., & Susin, A. (2020). Conventional Resin Cement Adhesive Performance to Dentin Better Than Self-adhesive? A Systematic Review and Meta-Analysis of Laboratory Studies. *Operative Dentistry*. doi:https://doi.org/10.2341/19-153-L
- Naumova, E., Ernst, S., Schaper, K., Arnold, W., & Andree, P. (2016). Adhesion of different resin cements to enamel and dentin. *Dental Materials Journal*, 345-352. doi:10.4012/dmj.2015-174
- Nocca, G., Iori, A., Rossini, C., Martorana, G., Ciasca, G., Arcovito, A., . . . Marigo, L. (2015). Effects of barriers on chemical and biological properties of two dual resin

- cements. *European Journal of Oral Sciences*, 208-214. doi: 10.1111/eos.12178
- Ren, L. L., & Meng, X. (2018). Influence of Polishing Methods on the Bonding Effectiveness and Durability of Different Resin Cements to Dentin. *BioMed Research International*. doi:10.1155/2018/9189354
- Soares, C., Faria, A., Rodrigues, M., Vilela, A., Pfeifer, C., Tantbirojn, D., & Versluis, (2017). Polymerization shrinkage stress of composite resins and resin cements – What do we need to know? *Brazilian Oral Research*, 49-63. doi:10.1590/1807-3107BOR-2017.vol31.0062
- Vrochari, A., Eliades, G., Hellwin, E., & Wrbas, K.-T. (2009). Curing efficiency of four self-etching, self-adhesive. *Elsevier*, 1104-1108. doi:10.1016/j.dental.2009.02.015
- Weiser, F., & Behr, M. (2014). Self-Adhesive Resin Cements: A Clinical Review. *American College of Prosthodontists*. doi:10.1111/jopr.12192
- Zaga, J., & López, A. (2019). MICROFILTRACIÓN EN RESTAURACIONES PARCIALES INDIRECTAS CEMENTADAS CON CEMENTOS RESINOSOS DUALES AUTOADHESIVOS. *Revista Científica Odontológica*, 33-41. doi:0.21142/2523-2754-0702-2019-33-41

Eficacia de metodos higienizantes en la eliminación de staphylococcus aureus sobre prótesis dentales: una revisión bibliográfica.

Danny Alexis Lara Castillo

María Jose Naranjo Cabezas

INTRODUCCIÓN

El envejecimiento, la presencia de caries dental y la enfermedad periodontal son los principales causantes de perdida dental (Perez et al., 2017). Estos pacientes se ven afectados en su calidad de vida debido a problemas estéticos, fonéticos, sociales y masticatorios (Vanegas et al., 2016). Dichos problemas son solucionados mediante el uso de prótesis dental, que al ser elemento artificial devuelve la estética y funcionalidad al paciente con niveles de hasta 85 % satisfacción en pacientes portadores (Valverde et al., 2016).

Pese a un buen manejo el acrílico usado para fabricar prótesis dentales puede presentar porosidades que contribuyen al asentamiento de diferentes microorganismos (Jayant et al., 2019). *Candida albicans* es el microorganismo patógeno presente con mayor frecuencia en superficies acrílicas de prótesis dentales (Pineda & Mosquera, 2017), el cuál es causante de estomatitis subprotésica la cual es una alteración inflamatoria de lamucosa de soporte oral. (Mosquera et al., 2020) El crecimiento de *Candida albicans* es sinergista en biopelículas microbianas mixtas con *Staphylococcus aureus* cual facilita su desarrollo, razón por la que *S. aureus* requiere ser removido mediante métodos higienizantes (Ibarra-Trujillo et al., 2012). Las infecciones de carácter odontogénico son causadas en su mayoría por la especie *Staphylococcus* (Chandra et al., 2016), donde *S aureus* puede ser causante de infección tanto en pacientes inmunocompetentes como en pacientes sin factores de riesgo, además de presentar resistencia a antibióticos. (Lazarte et al., 2018). Diferentes estrategias han sido desarrolladas para evitar la proliferación de microorganismos sobre la superficie porosa de la prótesis como control de la vaporización del acrílico, cepillado y uso de colutorios o desinfectantes (Barba et al., 2021).

Para complementar al cepillado de prótesis dentales se recomienda el uso de productos

químicos como pastillas higienizantes (Vasconcelos et al., 2020). El uso de jabón neutro está indicado durante el cepillado, mientras que, el uso de métodos químicos no

siempre es considerado dentro de las instrucciones de higiene (Santander R. et al., 2019). Si bien el uso de pastillas compuestas de monopersulfato de potasio (Corega Tabs) puede ser efectivo para el control de microorganismos y para reducción de olores sobre los dispositivos protésicos, estas suponen un gasto económico adicional para el paciente (Cornejo & Juárez, 2017).

En Ecuador el número de pacientes desdentados en con necesidades protésicas va en aumento alcanzando cifras de hasta un 67 % en mujeres y hasta un 33 % en hombres, siendo los mayores de 40 años los más afectados (Vanegas et al., 2016). La educación sobre métodos de cuidado de las prótesis es importante porque permite motivar y fortalecer a los pacientes para controlar, prevenir y retardar complicaciones (Miguel et al., 2018). Hasta un 96.8 % de la población adulta desconoce los métodos de mantenimiento de sus prótesis (Navarro et al., 2016). Esto sumado a la pérdida de motricidad y mala ejecución de las técnicas convencionales, facilita la colonización de patógenos sobre los dispositivos protésicos (Corona et al., 2017). Es por ello que la presente investigación pretende ejecutar una revisión sistemática de la literatura comprendida entre el periodo de los años 2011 y 2021 en la plataforma PubMed para determinar la eficacia de métodos higienizantes en la eliminación de *Staphylococcus aureus* sobre prótesis dentales.

Estrategia de Búsqueda.

Se planifica una revisión sistemática de la literatura en donde se consideraron artículos publicados en el periodo entre los años 2011 y 2021 en PubMed, Se tomaron en cuenta las referencias citadas en los artículos encontrados y también se revisaron con el afán de encontrar material útil. Fueron ejecutadas tres búsquedas con conjugaciones de descriptores. La primera búsqueda inició con los descriptores “Staphylococcus aureus” “desinfection”, “dental”, “prosthesis” búsqueda que permitió obtener 22 artículos. La segunda búsqueda englobó los descriptores “Staphylococcus aureus”, “pollution”, “dental prosthesis” la cual arrojó 27 artículos. Una última búsqueda fue realizada con el uso de los descriptores “higiene”, “Denture Cleansers”, “dental prosthesis” y ofreció un total de 62 resultados. Los descriptores fueron relacionados con los conectores booleanos “in”, “and”. Las tres estrategias de búsqueda empleadas arrojaron un total de 111 artículos.

Criterios de selección.

La selección de los artículos se dio a partir del título y resumen de estos, se incluyeron en esta investigación los artículos que indiquen presencia de *S. aureus* sobre prótesis dentales, sus efectos a nivel sistémico y aquellos con información sobre la interacción de este

microorganismo con otros microorganismos patógenos. Se incluyó literatura de estudios *in vivo*, *in vitro*, revisiones sistemáticas y de literatura. Los estudios excluidos fueron aquellos sin conclusiones y las tesis. Finalmente se escogieron un total de 26 artículos. La estrategia de búsqueda fue validada por un segundo investigador para comprobar la selección adecuada de la información.

Extracción de datos.

Todos los artículos de información relevante fueron analizados en su totalidad. Para la recopilación de datos se estableció una tabla en formato Excel, con los siguientes componentes: autor, año, población, grupo de estudio, método de higienización, técnica y resultados.

La búsqueda arrojó un total de 111 artículos, de los cuales 55 cumplieron con los criterios de inclusión y solo 25 fueron incluidos en esta revisión (Fig. 1). La muestra de los estudios fue variable, el tamaño de las muestras osciló de 16 a 550 en estudios *in vitro*, los estudios de ensayos clínicos por su parte tuvieron un tamaño de muestra de entre 4 a 80 participantes, la higiene de los dispositivos dentales protésicos fue realizada con diferentes métodos, Se seleccionó para este estudio bibliografía que abarcaba tanto estudios en pacientes como de laboratorio en muestras análogas de prótesis dental. En la tabla 1 se muestra la metodología de los estudios con sus respectivos resultados.

DISCUSIÓN

La limpieza de los aparatos de uso protético en odontología es esencial para la salud bucal y general de quienes usan estos dispositivos (Procópio et al., 2018). En la actualidad los datos que ofrecen los profesionales de la salud odontológica son limitados en cuanto a las recomendaciones de cómo mantener la higiene de las prótesis dentales (Axe et al., 2016). La complejidad de las biopelículas de asociación microbiana formadas en las superficies acrílicas requiere de procedimientos higienizantes efectivos para la eliminación de microorganismos como *S. aureus* la cual suele aislarse junto a *C. albicans*. (Meriç et al., 2016). Los cuales suelen ser los principales causantes de las enfermedades odontogénicas (Chandra et al., 2016)

Para el control de la placa bacteriana sobre prótesis dentales se han desarrollado métodos químicos y mecánicos. (Duyck et al., 2016). Estudios como el de Soto et al; Altieri et al, 2013; Da Silva et al. y Moreira et al. demuestran que el Hipoclorito de Sodio actúa como un buen desinfectante de prótesis dentales en concentraciones entre 0,25 -2% sobre *S. aureus*. (Altieri et al., 2013; Da Silva et al., 2011; Moreira et al., 2015; Soto et al., 2019). Por otra parte, existen estudios como los de Procópio et al; Altieri et al, 2014; Arruda et al. y Orsí et al. los cuales indican que existe poca eficacia del Hipoclorito de Sodio contra *S. aureus*

incluso usando las mismas concentraciones. (Altieri et al., 2014; Arruda et al., 2017; Orsi et al., 2011; Procópio et al., 2018). Otros investigadores concordaron en el uso de Gluconato de Clorhexidina como desinfectante de gran eficacia en la eliminación de colonias microbianas cuyas concentraciones más efectivas fueron 0,12% y 2% (Alhenaki et al., 2021; Guandalini et al., 2020; Machado et al., 2012; Meriç et al., 2016; Procópio et al., 2018)

Varios autores concuerdan en el uso de métodos coadyuvantes como peróxidos alcalinos o pastillas efervescentes en la eliminación de placa bacteriana (Coimbra et al., 2021; Cruz et al., 2011; Meriç et al., 2016; Vasconcelos et al., 2020). Según Danzi et al. y Lucena et al. agentes de perborato o mono persulfato de sodio se muestran efectivos contra *S. aureus* (Danzi et al., 2013; de Lucena-Ferreira et al., 2013). Por otra parte, Duyck et al. en su estudio indica que el uso de peróxidos alcalinos debe acompañarse con el cepillado para incrementar su eficiencia (Duyck et al., 2016). En contraste a esto autores como Guiotti et al. y Pinheiro et al. indican que la ejecución mecánica de cepillado de prótesis con jabón neutro sin aditivos se muestra más eficiente cuando se comparan con métodos químicos (Guiotti et al., 2016; Pinheiro et al., 2018). Freitas et al. por su parte recalca más efectividad cuando el cepillado se realiza con dentífricos (Freitas et al., 2013).

Existen varios métodos de higiene de prótesis no convencionales efectivos en la eliminación de colonias de *S. aureus*. Entre ellos podemos destacar el uso de Ricinus Communis (Rocha et al., 2021; Salles et al., 2015), el uso de fotosensibilizadores (Alhenaki et al., 2021), Radiación por microondas (Altieri et al., 2014), Limpieza ultrasónica (Cruz et al., 2011; Duyck et al., 2016), Aplicación de soluciones de aceite de citronela (Guandalini et al., 2020), Ácido acético (Pires et al., 2017). Se deben realizar más estudios que establezcan protocolos adecuados sobre los métodos de higiene de prótesis dental tanto mecánicos como químicos, así como también se deben definir concentraciones adecuadas para el uso de los métodos químicos presentes en el mercado al alcance de los pacientes.

CONCLUSIONES

Los resultados encontrados en varios estudios indican que entre los métodos químicos más efectivos para la eliminación de *S. aureus* sobre prótesis acrílicas se encuentran las soluciones de gluconato de clorhexidina al 0,12 y al 2 %, seguidas de las soluciones de hipoclorito de sodio en concentraciones entre 0.25- 2 %.

Varios autores recomiendan el uso de pastillas efervescentes de perborato de sodio o peróxidos alcalinos

como coadyuvantes en la eliminación de colonias microbianas de *S. aureus* en la superficie de prótesis acrílicas, acompañadas o no de cepillado. El cepillado mecánico de las prótesis dentales acrílicas con jabón neutro o con dentífricos puede llegar a ser más efectivo en la eliminación de *S. aureus* que algunos métodos químicos descritos en este estudio.

Se requieren de más estudios tanto de métodos mecánicos y químicos, que permitan establecer normas de cuidado claras y exactas para pacientes portadores de prótesis dentales con recubrimientos acrílicos.

BIBLIOGRAFÍA

Alhenaki, A. M., Alqarawi, F. K., Tanveer, S. A., Alshahrani, F. A., Alshahrani, A., AlHamdan, E. M., Alzahrani, K. M., Aldahiyan, N., Naseem, M., Vohra, F., & Abduljabbar, T. (2021). Disinfection of acrylic denture resin polymer with Rose Bengal, Methylene blue and Porphyrin derivative in photodynamic therapy. *Photodiagnosis and Photodynamic Therapy*, 35(April), 102362.

<https://doi.org/10.1016/j.pdpdt.2021.102362>

Altieri, K. T., Sanitá, P. V., Machado, A. L., Giampaolo, E. T., Pavarina, A. C., Jorge, J. H., & Vergani, C. E. (2013). Eradication of a mature methicillin - Resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) biofilm from acrylic surfaces. *Brazilian Dental Journal*, 24(5), 487–491. <https://doi.org/10.1590/0103-6440201302289>

Altieri, K. T., Sanitá, P. V., Machado, A. L., Giampaolo, E. T., Vergani, C. E., & Pavarina. (2014). *Effectiveness of two disinfectant solutions and microwave irradiation in disinfecting complete dentures contaminated with methicillin-resistant Staphylococcus aureus*. 140(12), 1485–1493. <https://doi.org/10.1136/bmj.c4875.7>.

Arruda, C. N. F. de, Salles, M. M., Badaró, M. M., de Cássia Oliveira, V., Macedo, A. P., Silva-Lovato, C. H., & de Freitas Oliveira Paranhos, H. (2017). Effect of sodium hypochlorite and Ricinus communis solutions on control of denture biofilm: A randomized crossover clinical trial. *Journal of Prosthetic Dentistry*, 117(6), 729–734. <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2016.08.035>

Axe, A. S., Varghese, R., Bosma, M., Kitson, N., & Bradshaw, D. J. (2016). Dental health professional recommendation and consumer habits in denture cleansing. *Journal of Prosthetic Dentistry*, 115(2),

183–188.
<https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2015.08.007>

- Barba, M. B., Morales García, J., Martínez Cárdenas, M. de los Á., Carachure Alejo, A., Chávez García, M. G., & García Ruíz, V. (2021). Presencia de bacterias en prótesis dentales durante el proceso de elaboración. *Revista de La Asociación Dental Mexicana*, 78(1), 13–21. <https://doi.org/10.35366/98382>
- Chandra, H. J., Rao, B. H. S., Manzoor, A. P. M., & Arun, A. B. (2016). Caracterización y perfil de sensibilidad antibiótica de bacterias en abscesos orofaciales de origen odontogénico. *Journal of Maxillofacial and Oral Surgery*, 16(4), 445–452. <https://doi.org/10.1007/s12663-016-0966-7>
- Coimbra, F. C. T., Rocha, M. M., Oliveira, V. C., Macedo, A. P., Pagnano, V. O., Silva-Lovato, C. H., & Paranhos, H. de F. O. (2021). Antimicrobial activity of effervescent denture tablets on multispecies biofilms. *Gerodontology*, 38(1), 87–94. <https://doi.org/10.1111/ger.12500>
- Cornejo, A. M., & Juárez, C. F. (2017). Efecto De Dos Soluciones Limpiadoras De Prótesis Totales En El Control De Placa in the Effectiveness of Bacterial Plate Control. *Revista Ciencia Y Tecnologia*, 3(5), 6–14.
- Corona, M., Ramón, R., & Urgellés, W. (2017). Lesiones de la mucosa bucal en adultos mayores con prótesis dentales totales. *Medisan*, 21(7), 813–818.
- Cruz, P. C., Andrade, I. M. De, Peracini, A., & Souza, M. C. M. De. (2011). The effectiveness of chemical denture cleansers complete dentures. *Journal of Applied Oral Science*, 19(6), 668–673. www.scielo.br/jaos
- Da Silva, F. C., Kimpara, E. T., Mancini, M. N. G., Balducci, I., Jorge, A. O. C., & Koga-Ito, C. Y. (2011). Effectiveness of six different disinfectants on removing five microbial species and effects on the topographic characteristics of acrylic resin. *Journal of Prosthodontics*, 17(8), 627–633. <https://doi.org/10.1111/j.1532-849X.2008.00358.x>
- Danzi, A. C. R. S., Matilde, F. dos S., Rosa, F. C. S., Kimpara, E. T., Jorge, A. O. C., Balducci, I., & Koga-Ito, C. Y. (2013). Disinfection protocols to prevent cross-contamination between dental offices and prosthetic laboratories. *Journal of Infection and Public Health*, 6(5), 377–382. <https://doi.org/10.1016/j.jiph.2013.04.011>
- de Lucena-Ferreira, S. C., Cavalcanti, I. M. G., & Del Bel Cury, A. A. (2013). Efficacy of denture cleansers in reducing microbial counts from removable partial

- dentures: A short-term clinical evaluation. *Brazilian Dental Journal*, 24(4), 353–356. <https://doi.org/10.1590/0103-6440201302183>
- Duyck, J., Vandamme, K., Krausch-Hofmann, S., Boon, L., Keersmaecker, K. De, Jalon, E., & Teughels, W. (2016). Impact of denture cleaning method and overnight storage condition on denture biofilm mass and composition: A cross-over randomized clinical trial. *PLoS ONE*, 11(1), 1–16. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0145837>
- Freitas, H. O. P., Salles, A. E. S., Macedo, L. D. de, Silva-Lovato, C. H. da, Pagnano, V. O., & Watanabe, E. (2013). Complete denture biofilm after brushing with specific denture paste, neutral soap and artificial saliva. *Brazilian Dental Journal*, 24(1), 47–52. <https://doi.org/10.1590/0103-6440201301946>
- Guandalini, B. C., Duque, C., Sampaio Caiaffa, K., Massunari, L., Araguê Catanoze, I., dos Santos, D. M., de Oliveira, S. H. P., & Guiotti, A. M. (2020). Cytotoxicity and antimicrobial effects of citronella oil (*Cymbopogon nardus*) and commercial mouthwashes on *S. aureus* and *C. albicans* biofilms in prosthetic materials. *Archives of Oral Biology*, 109(September 2019). <https://doi.org/10.1016/j.archoralbio.2019.104577>
- Guiotti, A. M., Cunha, B. G., Paulini, M. B., Goiato, M. C., dos Santos, D. M., Duque, C., Caiaffa, K. S., Brandini, D. A., Narciso de Oliveira, D. T., Brizzotti, N. S., & Gottardo de Almeida, M. T. (2016). Antimicrobial activity of conventional and plant-extract disinfectant solutions on microbial biofilms on a maxillofacial polymer surface. *Journal of Prosthetic Dentistry*, 116(1), 136–143. <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2015.12.014>
- Ibarra-Trujillo, C., Villar-Vidal, M., Gaitán-Cepeda, L. A., Pozos-Guillen, A., Mendoza-deElias, R., & Sánchez-Vargas, L. O. (2012). Ensayo de formación y cuantificación de biopelículas mixtas de *Candida albicans* y *Staphylococcus aureus*. *Revista Iberoamericana de Micología*, 29(4), 214–222. <https://doi.org/10.1016/j.riam.2012.02.003>
- Jayant, P., Singh, S., & Mittal, S. (2019). Evaluation and comparison of different polymerization techniques, curing cycles, and thicknesses of two denture base materials. *Indian Journal of Dental Research*, 30(4), 4–7. https://doi.org/10.4103/ij IJDR_170_16
- Lazarte, C. R., Paladino, L., Mollo, L., Katra, R., Brusca, M.

- I., & Puia, S. A. (2018). Manejo y tratamiento quirúrgico de infecciones por *Staphylococcus aureus*. *Rev. Asoc. Odontol. Argent*, 51–56.
- Machado, I., Cruz, P. C., Silva-Lovato, C. H., de Souza, R. F., Cristina Monteiro Souza- Gugelmin, M., & de Freitas Oliveira Paranhos, H. (2012). Effect of Chlorhexidine on Denture Biofilm Accumulation. *Journal of Prosthodontics*, 21(1), 2–6. <https://doi.org/10.1111/j.1532-849X.2011.00774.x>
- Meriç, G., Güvenir, M., & Süer, K. (2016). Evaluating the efficiency of humic acid to remove micro-organisms from denture base material. *Gerodontology*, 33(3), 395– 401. <https://doi.org/10.1111/ger.12175>
- Miguel, A., Estévez, R., González, I. S. E., Reyes, O., & Iii, S. (2018). *Conocimientos sobre factores de riesgo de la estomatitis subprotesis en pacientes rehabilitados con prótesis mucosoportada*. 25(2), 90–101.
- Moreira, M. S., Oliveira, V. de C., Souza, R. F. reita., Silva, C. H. L. ovat., & Paranhos, H. de F. O. liveir. (2015). Antimicrobial action of sodium hypochlorite and castor oil solutions for denture cleaning - in vitro evaluation. *Brazilian Oral Research*, 29(1), 1–6. <https://doi.org/10.1590/1807-3107BOR-2015.vol29.0104>
- Mosquera, V., Romero, M., Viteri, A., & Zambrano, P. (2020). Prevalencia de estomatitis subprotésica asociada a *Candida albicans* en pacientes portadores de prótesis totalsuperior en asilos en el Valle de los chillos, Ecuador. *Odontología Activa Revista Científica*, 5(3), 1–6. <https://doi.org/10.31984/oactiva.v5i3.438>
- Navarro, J., Rodríguez, T., Corona, M., Áreas, Z., & Limonta, L. (2016). Mantenimiento, manejo y cuidado de las prótesis dentales en pacientes atendidos en una consulta de estomatología general integral. *Medisan*, 20(10), 4067–4074.
- Orsi, I. A., Junior, A. G., Villabona, C. A., Fernandes, F. H. C. N., & Ito, I. Y. (2011). Evaluation of the efficacy of chemical disinfectants for disinfection of heat-polymerised acrylic resin. *Gerodontology*, 28(4), 253–257. <https://doi.org/10.1111/j.1741-2358.2010.00400.x>
- Perez, V. D., De la Rosa Santillana, R., Medina Solís, C., Pontigo Loyola, A., Navarrete Hernández, J., Casanova Rosado, J., & Casanova-Rosado, A. (2017). Principales razones de extracción de dientes permanentes de adultos mexicanos en un Centro de Salud. *CES Salud Pública*, 8(1), 1–9.

<https://doi.org/10.21615/4418>

Pineda, S., & Mosquera, J. (2017). ADHERENCIA DE *Candida albicans* A RESINAS ACRÍLICAS Y POLIAMIDAS. ESTUDIO IN VITRO. *Biosalud*, 16(1), 43–50.

<https://doi.org/10.17151/biosa.2017.16.1.6>

Pinheiro, J. B., Vomero, M. P., Do Nascimento, C., Watanabe, E., De Freitas Oliveira Paranhos, H., Coto, N. P., Diasc, R. B., De Oliveira, V. C., & Silva-Lovato, C. H. (2018). Genomic identification of microbial species adhering to maxillofacial prostheses and susceptibility to different hygiene protocols. *Biofouling*, 34(1), 15–25.
<https://doi.org/10.1080/08927014.2017.1403591>

Pires, C. W., Fraga, S., Beck, A. C. O., Braun, K. O., & Peres, P. E. C. (2017). Chemical methods for cleaning conventional dentures: What is the best antimicrobial option? An in vitro study. *Oral Health & Preventive Dentistry*, 15(1), 73–77.
<https://doi.org/10.3290/j.ohpd.a37716>

Procópio, A. L. F., da Silva, R. A., Maciel, J. G., Sugio, C. Y. C., Soares, S., Urban, V. M., & Neppelenbroek, K. H. (2018). Antimicrobial and cytotoxic effects of denture base acrylic resin impregnated with cleaning agents after long-term immersion. *Toxicology in Vitro*, 52(May), 8–13.
<https://doi.org/10.1016/j.tiv.2018.05.012>

Rocha, M. M., Carvalho, A. M., Coimbra, F. C. T., de ARRUDA, C. N. F., Oliveira, V. de C., Macedo, A. P., Silva-Lovato, C. H., Pagnano, V. O., & Paranhos, H. de F. O. (2021). Complete denture hygiene solutions: Antibiofilm activity and effects on physical and mechanical properties of acrylic resin. *Journal of Applied Oral Science*, 29, 1–11.
<https://doi.org/10.1590/1678-7757-2020-0948>

Salles, M. M., Badaró, M. M., de Arruda, C. N. F., Leite, V. M. F., da Silva, C. H. L., Watanabe, E., Oliveira, V. de C., & Paranhos, H. de F. O. (2015). Antimicrobial activity of complete denture cleanser solutions based on sodium hypochlorite and *Ricinus communis* — A randomized clinical study. *Journal of Applied Oral Science*, 23(6), 637–6342.
<https://doi.org/10.1590/1678-775720150204>

Santander R., S., Mendoza V., C., Cornejo, M., Giacaman, R., Velasco, J., Contreras, J., del Valle, C., Riquelme, I., & Burgos, I. (2019). Recomendaciones de higiene bucal y cuidados para personas portadoras de prótesis dentales removibles. *Ministerio de Salud de Chile*, 1–13.

- Soto, A. F., Mendes, E. M., Arthur, R. A., Negrini, T. de C., Lamers, M. L., & Mengatto, C. M. (2019). Antimicrobial effect and cytotoxic activity of vinegar-hydrogen peroxide mixture: A possible alternative for denture disinfection. *Journal of Prosthetic Dentistry*, *121*(6), 966.e1-966.e6. <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2019.02.019>
- Valverde, A., Fernández, O., & Vargas, T. (2016). Medición del éxito de los pacientes rehabilitados con prótesis removibles. *J. Dent. Sc. |International Journal of Dental Sciences*, *18*(2), 61–72. <http://dx.doi.org/10.15517/ijds.voio.23920>
- Vanegas, E., Villavicencio, E., Alvarado, O., & Ordoñez, P. (2016). Prevalencia del edentulismo parcial y total en adultos y su relación con factores asociados en la clínica odontológica de la Universidad de Cuenca Ecuador 2016. *Rev Estomatol Herediana*, *26*(4), 1–70.
- Vasconcelos, G., Curylofo, P., Coimbra, F., de Cássia Oliveira, V., Macedo, A., de FreitasOliveira Paranhos, H., & Pagnano, V. (2020). In Vitro Antimicrobial Activity of Effervescent Denture Tablets on the Components of Removable Partial Dentures. *The International Journal of Prosthodontics*, *33*(3), 315–320. <https://doi.org/10.11607/ijp.6436>

Cambios en la estabilidad dimensional de impresiones después de diferentes métodos de sanitización, revisión de literatura

Bryan Patricio Paucar Columba

Ana del Carmen Armas Vega

INTRODUCCIÓN

Cuando el operador realiza modelos de estudio para los procedimientos odontológicos es importante replicar en negativo las estructuras dentales intraorales, para que posteriormente estas sean vaciadas con yeso (Naumovski & Kapushevskaja, 2017). Se utilizan materiales de impresión como alginato y silicona, cuya característica es mantener la estabilidad dimensional bajo fuerzas y condiciones ambientales distintas, además de ser exactas (Milagros et al., 2018); según instrucciones de distintos fabricantes, se debe vaciar en una hora la impresión evitando de esta manera la deformación dimensional, sin embargo al analizar las instrucciones del fabricante contradecimos al fabricante indicando que las siliconas de adición y condensación no pierden sus características hasta por 7 días (Suárez & Medina, 2020).

Los materiales de impresión crean detalles claves para las restauraciones protodónticas que permiten alcanzar una mejor calidad en la rehabilitación para los pacientes, pero las deformaciones producidas por someter al material en sustancias antisépticas son una desventaja para los odontólogos (Cervino et al., 2019); es necesario que el material sea procesado a diferentes técnicas de desinfección sin que se afecte la impresión, por ello se requiere un proceso y un desinfectante adecuado que proteja la estabilidad dimensional y nitidez del material, además de cuidar al operador de infecciones cruzadas (Yuuhaa et al., 2018).

Evalutando los desinfectantes empleados en impresiones, fue evidenciado que el empleo de glutaraldehído al 2%, en frío permitió eliminar microorganismos presentes en los distintos materiales de impresión de alginato y silicona (Sinobad, 2014). El hipoclorito de sodio es otro antiséptico de importancia colocado en las superficies para la desinfección, demostrando que el empleo en spray es menos eficaz que cuando son sumergida en la solución (Jayaraman et al., 2018). Los antisépticos poseen diferentes concentraciones y tiempos de empleo que han sido considerados al evaluarlos cambios dimensionales en las impresiones (Cabrera, 2018). Frente a lo expuesto esta

investigación pretende determinar cuál de las sustancias es la más adecuada entre glutaraldehído e hipoclorito en la desinfección de impresiones obtenidas con silicona y alginato, a través de una revisión bibliográfica de literatura reportada en PubMed y Google Académico entre Marzo de 2015 a julio de 2021.

Se planteó un estudio descriptivo para la revisión de literatura en el que fueron considerados artículos publicados entre los años 2015 al 2021 en la base de datos PubMed y Google académico. Se empleó como estrategia de búsqueda PICO los siguientes descriptores: “Dental impressions”, “Dimensional stability”, “desinfectant” y su equivalente en español, los cuales fueron relacionados con el conector booleano “AND” en las dos bases de datos.

La estrategia de búsqueda fue ejecutada en Google Académico consiguiendo 386 artículos y en PubMed se obtuvieron 6 dando un total de 392 artículos publicados hasta el 15 de julio de 2021. Se incluyeron 20 artículos basados en el siguiente criterio de selección: “artículos que evalúen la estabilidad dimensional de impresiones de alginato y silicona relacionados con los desinfectantes hipoclorito y glutaraldehído”. Se excluyeron 166 publicaciones que fueron revisadas con otro investigador, pues no estaban relacionadas con el objetivo de la búsqueda, es decir, que no hacían referencia al glutaraldehído e hipoclorito como desinfectantes en materiales de impresión.

Posteriormente se llevó a cabo la lectura basada en títulos, donde se descartaron 154 artículos que no mencionaban la desinfección de las impresiones. Tras lectura de resúmenes y conclusiones fueron eliminados 52 artículos, que relataban estudios clínicos, quedando seleccionados 20 artículos, 14 de Google académico y 6 de Pubmed, los datos fueron validos por un segundo investigador para la pertinencia de estos artículos, el contenido de estos se expone a seguir.

ANALISIS DE DATOS

El alginato es un hidrocoloide, se extrae el ácido algínico para la preparación y composición del mismo, estos reaccionan al contacto con el agua por su solubilidad (Daneu et al., 2020). El proceso de gelación del alginato de soluble a insoluble tiene establecido un tiempo de trabajo propuesto por el fabricante, es importante durante la manipulación del alginato el tiempo de mezclado para la posterior toma de impresión, si la mezcla tarda más de lo propuesto, esta se solidifica antes de tener los detalles completos de los tejidos, pero si el tiempo es el adecuado se detalla la anatomía de forma correcta, existen varios períodos establecidos por diversos fabricantes, pero no

incluyen la temperatura al que se expone al hidrocólido, la temperatura influye en la mezcla y preparación del alginato si tenemos temperaturas altas este tardará más tiempo en el proceso de la solidificación y de igual forma en temperaturas que son más calientes esta tiende a acelerar el tiempo de solidificación (Daneu et al., 2020).

Dentro de la consulta odontológica se habla de la estabilidad dimensional del alginato, ya que es un material que pierde rápidamente agua por evaporización y puede contraerse produciendo sinéresis (Rolando & Venegas, 2021), por tal motivo se recomienda que el vaciado sea inmediato o en un tiempo corto luego de la impresión. Al tener el negativo del hidrocólido es necesario someterla a una desinfección adecuada, es por ello, que la sanitización se realiza sumergiendo a la impresión por 10 minutos en un agente antimicrobiano como el hipoclorito o glutaraldehído (Rolando & Venegas, 2021).

Tiempos de fraguado en siliconas de adición y condensación.

La silicona es un material elástico compuesto de un polímero y un catalizador, estas pueden dividirse en siliconas de condensación y adición (Martínez et al., 2016), al mezclar las dos sustancias se produce una activación química desencadenando que la masa plástica se torne sólida, dando resultados precisos y exactos de las estructuras de la cavidad oral (Martínez et al., 2016). Los tiempos de fraguado varían de un fabricante a otro, así como la consistencia y forma de polimerización (Suárez & Medina, 2020), la Asociación Dental Americana (ADA) establece un tiempo de 3 a 5 minutos, tomando en cuenta a la temperatura y humedad (Carrero 2015), este fenómeno dentro de las siliconas de condensación no ocurre ya que el tiempo de fraguado no va a variar, pero si interviene de manera significativa en las siliconas que se polimerizan por adición.

Las siliconas de condensación no tienen una buena estabilidad dimensional, pero si se desea obtener un buen resultado, el positivo se debe vaciar dentro de la primera hora después de retirar la impresión de boca (Suárez & Medina, 2020) Las siliconas de adición, por el contrario, tienen una excelente estabilidad dimensional, siendo el mejor material de impresión elástico en este aspecto (Sinobad et al., 2014).

El hipoclorito de sodio (NaOCl) bajo nivel en desinfección

El hipoclorito de sodio (NaOCl) es considerado un desinfectante de bajo nivel, porque destruye bacterias, hongos, virus y gérmenes siempre y cuando estos se encuentren en un estado inactivo. (Maeso & Cano Arteaga, 2018) Es conocido comúnmente como cloro, siendo este un

agente oxidante formando por ácido hipocloroso que combate varias enzimas celulares. El NaOCl se encuentra en distintas concentraciones, la más óptima es de 0,5% o 200-5000 ppm relacionando esto a su acción irritante sobre los tejidos, su excelente actividad proteolítica y antimicrobiana (Arroyo Pérez et al., 2020), es gracias a su reacción de saponificación. Aunque el desinfectante posee numerosas ventajas, también carece de estabilidad química en presencia de la luz, aire, cambio de PH y contaminantes orgánicos e inorgánicos (Maeso & Cano Arteaga, 2018).

Glutaraldehído desinfectante de alto nivel

El glutaraldehído es proveniente de la familia de los aldehídos, se considera como un desinfectante de alto nivel por su capacidad bactericida, fungicida, esporicida y parasiticida. (Sinobad et al., 2014) Este compuesto se encuentra en concentraciones altas de 2% haciendo que el tiempo de desinfección sea en 30 minutos, en cambio, al ser disuelto en agua las concentraciones bajan entre el 0.1% al 1.0% inhibiendo la propagación de microorganismos. En las impresiones dentales este esterilizante químico es utilizado para afectar el ADN, ARN y síntesis de proteína de los microorganismos. Es importante en la práctica odontológica diaria la limpieza adecuada y desinfecciones, evitando el alto riesgo de infecciones cruzadas. (Contreras González et al., 2016).

DISCUSIÓN

El glutaraldehído presenta una adecuada desinfección activa contra diversos microorganismos, es buen bactericida, eficaz contra virus, fungicida, parasiticida dando como resultado una alquilación de los grupos hidroxilo, carbonilo y amino, afectando al ADN, ARN y síntesis de proteínas (Arroyo Pérez et al., 2020), al obtener información de este desinfectante, las concentraciones en las que es utilizado comúnmente es al 2% siendo muy efectivo, esta característica es fundamental en la eliminación de todo tipo de componente en la impresión, el desempeño de la desinfección resulta satisfactoria sin embargo al dejarla sumergida por 18 horas o 15 minutos causa cambios irreversibles en las medidas de la impresión, lo comparamos con el hipoclorito el cual es capaz de disolver tejidos orgánicos pero esta característica depende de las concentraciones en las que se utiliza.

El hipoclorito utilizado al 5% tiene una capacidad proteolítica y antimicrobiana, si las impresiones son sumergidas durante 15 minutos, estas no salen desinfectadas de forma adecuada, ya que este carece de estabilidad frente a la luz el aire, cambios en el PH y el tiempo de su almacenamiento, el cual es un factor frecuente que llega a alterar este producto (Arroyo Pérez et al., 2020). Las concentraciones de NaOCl utilizadas después de

exponer a estos factores van a influir en la capacidad de limpieza, dentro de los laboratorios y consultorios odontológicos es fundamental evitar el riesgo de contaminaciones cruzadas (Galván Contreras et al., 2016), la eficacia de este producto desinfectante dependerán de impedir la descomposición de los iones de hipoclorito en clorato incluidos los iones de cloro, ya que si esto sucede, tenemos mayor riesgo biológico dentro de nuestra consulta diaria al tener contacto con las impresiones, sin embargo este es recomendado por su interacción mínima, fácil acceso y precio accesible si se utiliza fresco.(Del Valle 2020).

Además de elegir entre el glutaraldehído, NaOCl, y sus composiciones, es importante la aplicación de una técnica utilizando la pulverización o inmersión, en una impresión luego de salir de la cavidad oral (Hamedi Rad et al., 2010), en los alginatos se detectó un nivel alto de adherencia microbiana en esta superficie, cuando el hidrocoloide es sometido a la desinfección, es vital elegir un método y un desinfectante para mantenerla estabilidad dimensional, el tiempo que se requiere es de 15 minutos durante este lapso se usa el hipoclorito o el glutaraldehído en spray para evitar cambios, además de recomendar el vaciado inmediato en yeso de la estructura a calidad del molde i rá cambiando cuando se le aplica una técnica desinfectante distinta a la recomendada (Hamedi Rad et al., 2010).

El rociar las impresiones de silicona y alginato con un desinfectante evita deformaciones y fallas en los negativos, el glutaraldehído es una solución incolora soluble en agua y etanol, insoluble en cloroformo y éter, este es efectivo sobre el Mycobacterium tuberculosis, esporas, hongos, hepatitis B y VIH, no existió ningún cambio dimensional en la impresión al momento de esparcir una cantidad de desinfectante adecuada y uniforme sobre la superficie evita deformaciones y fallas en los negativos (Briceño Ancona et al., 2014). El glutaraldehído al utilizar esta técnica y ser guiada por el tiempo descrito de los fabricantes es 100% efectivo incluso para utilizarlo en aéreas del consultorio dental contaminados y las impresiones, siendo capaz de eliminar incluso Bacillus subtilis siendo una endoespora que tiene una gran resistencia,(Briceño Ancona et al., 2014) sin embargo el hipoclorito de sodio no tiene la capacidad de eliminar estas esporas disminuyendo su confiabilidad para la desinfección aun utilizando al técnica de rociado y guiarse por las indicaciones de los fabricantes.(Briceño Ancona et al., 2014)

En las limitantes constituidas dentro de los artículos analizados podemos constar la ausencia de consenso entre las concentraciones, composiciones y marcas de glutaraldehído e hipoclorito usado en los diferentes estudios no permite obtener una homogenización de la

metodología y por ende de los resultados, frente a lo cual resulta importante unificar las metodologías para poder obtener un resultado conclusivo.

En la práctica clínica es importante saber manipular y almacenar bajo tiempos establecidos los desinfectantes tanto como el hipoclorito de sodio al 5% y el glutaraldehído al 2% para no perder las propiedades de estos desinfectantes, si adquirimos el glutaraldehído que es el más adecuado utilizar la técnica en de rociado o adquirir productos en spray es aconsejable para evitar cambios dimensionales en los modelos de yeso, además de cuidar la integridad del personal que tenga contacto con estas impresiones y tener mejores negativos para las restauraciones inlay, onlay, overlay y prótesis totales.

CONCLUSIÓN

Se determinó que la sustancia con mayor eficacia en desinfección en el material de impresión es el glutaraldehído al 2%, a su vez se menciona que la técnica utilizada de roció es un gran aliado con este producto desinfectante para evitar la deformación y tener una estabilidad dimensional confiable.

BIBLIOGRAFÍA

Ribeiro da Cunha Peixoto, R. T., Haueisen Sander, A. C., Paulo Henrique, M. D., Leandro, V. A., Patricia, R. S., Vagner, T. A., Luiz. (2007). Análisis de la efectividad de desinfectantes químicos en materiales elastoméricos. *Acta Odontológica Venezolana*, 45 (1),

Del Valle A., S. C., (2002). Normas de Bioseguridad en el consultorio Odontológico. *Acta Odontológica Venezolana*, 40(2), 213-216. Recuperado en 22 de noviembre de 21, de http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-63652002000200020&lng=es&tlng=es.

Arroyo Pérez, C. A., Basauri Esteves, R. L., & Arroyo Moya, J. C. (2020). Desinfección de las impresiones dentales, soluciones desinfectantes y métodos de desinfección. Revisión de literatura. *Odontología Sanmarquina*, 23(2), 147-155. <https://doi.org/10.15381/os.v23i2.17759>

Bandoli Monteiro, J., Cláudio Contreras, L. P., Damasceno Cunha, T., Vasconcelos de Castro Leite, L. P., De Moraes Vieira, J., & De Oliveira Salgado, I. (2018). Precisión dimensional de una silicona de condensación: comparación del tiempo de almacenamiento y el método de medición. *Odontología Sanmarquina*, 21(4), 288.

<https://doi.org/10.15381/os.v21i4.15556>

- Briceño Ancona, M. S., Castillo Guerrero, R. A., Nachón García, G. M., Ortiz González, A. S., Carmona Cortez, D. A., Ortega Planell, C. B., Escobar Castillo, P., & Izquierdo Jacome, J. (2014). Prevalencia de microorganismos en impresiones dentales después del uso de soluciones desinfectantes. *Rev Med UV*, 14(1), 27– 32.
- Cabrera, I. (2018). Facultad De Ciencias De La Salud Escuela Profesional De Odontología. *Uladech Católica*, 58.
- Cervino, G., Fiorillo, L., Herford, A. S., Laino, L., Troiano, G., Amoroso, G., Crimi, S., Matarese, M., D'Amico, C., Siniscalchi, E. N., & Cicciù, M. (2019). Alginate materials and dental impression technique: A current state of the art and application to dental practice. *Marine Drugs*, 17, 1–15. <https://doi.org/10.3390/md17010018>
- Contreras González, F., Tinoco Cabriales, V. C., Méndez Maya, R., Todd Jiménez, M., & Llamas del Olmo, F. J. (2016). Estudio de dos técnicas de desinfección en un material de impresión. *Revista de La Asociación Dental Mexicana*, 73(1), 17–22.
- Daneu, G. D., Vasconcelos, J. de B., Oltramari, P. V., de Almeida, M. R., Guiraldo, R. D., & Fernandes, T. M. (2020). Dimensional stability of alginate molds scanned at different storage times. *Acta Odontologica Latinoamericana : AOL*, 33(3), 221– 227.
- Galván Contreras, R., Ruiz Tapia, R. A., Segura Cervantes, E., & Cortés Aguilar, R. M. A. (2016). Estudio comparativo sobre la efectividad del hipoclorito de sodio al 6% vs. la solución bromo-cloro-dimetil-hidantoína para la desinfección en ambientes hospitalarios. *Perinatología y Reproducción Humana*, 30(4), 145–150. <https://doi.org/10.1016/j.rprh.2017.06.001>
- Hamedi Rad, F., Ghaffari, T., & Safavi, S. H. (2010). In vitro evaluation of dimensional stability of alginate impressions after disinfection by spray and immersion methods. *Journal of Dental Research, Dental Clinics, Dental Prospects*, 4(4), 130– 135. <https://doi.org/10.5681/joddd.2010.032>
- Jayaraman, S., Singh, B. P., Ramanathan, B., Pazhaniappan Pillai, M., Macdonald, L., & Kirubakaran, R. (2018). Final-impression techniques and materials for making complete and removable partial dentures. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2018(4).

Aclaramiento dental sin laser. Presentación de un caso clínico

Karol Viviana Espinosa Raigosa

Ana Armas

Jennifer Castro

INTRODUCCIÓN

La inconformidad de los pacientes con su apariencia dental no solo engloba a los dientes ausentes, posición, localización, tamaño y color (Bersezio et al., 2020a; Oliveira del Rio et al., 2017). Esto va más allá, ya que las alteraciones de estos factores provocan un impacto psicosocial relacionando la calidad de vida del individuo con la salud oral y la estética (Bersezio et al., 2020a). El blanqueamiento dental es un tratamiento estético muy común, con alta demanda, por su alto éxito, diversos pacientes acuden a la consulta para mejorar su apariencia oral y elevar su autoestima (Moradas, 2017). La odontología estética ha ido incursionando con mayor trascendencia social en la actualidad, ya que un rostro atractivo, una sonrisa armónica y funcional son sinónimos de salud, belleza y adaptación social (Oliveira del Rio et al., 2017).

El aclaramiento dental se basa en un proceso químico de óxido-reducción, en el cual, el peróxido al disociarse en agua, atrapa las sustancias cromóforas del esmalte y dentina, a través de sus moléculas oxidantes de hidroxilo, buscando así eliminar las pigmentaciones externas de la superficie del esmalte (Cahuantico et al., 2017). Es un procedimiento poco invasivo ya que su fin es mantener la armonía natural y la esencia propia de cada individuo (Carrero et al., 2016). Las manchas o pigmentaciones que conllevan al aclaramiento dental son de diversas etiologías, sin embargo, para su descripción tenemos de dos tipos: las extrínsecas, son el resultado de la acumulación de cromatogénicas en la superficie del órgano dental, causado por mala higiene, ingesta de alimentos, bebidas, el consumo de tabaco y entre otras causas (De la Nube, 2018). Mientras que las manchas intrínsecas son más profundas, su origen es causa del consumo de diversos tipos de medicamentos, causas genéticas, mal formaciones, etc. (Solís, 2018).

Existen diversas técnicas de blanqueamiento dental dentro del área de la odontología estética, sin embargo, el uso de cada una depende del odontólogo tratante y de su criterio profesional (Solís, 2018). Entre las técnicas principales encontramos el blanqueamiento en el consultorio que se basa en un agente blanqueador a base de peróxido de hidrógeno del 35% al 38%, el blanqueamiento ambulatorio

que es realizado por el paciente en su casa con la supervisión del profesional con peróxido de carboamida al 10% a 17%, de igual forma existe la técnica OTC (autoservicio) a base de peróxido de carboamida al 18% y pueden ser adquiridos los productos en cualquier supermercado (Ojeda, 2017). Sin embargo, existe un tratamiento que combina técnicas en el consultorio con las técnicas que desempeña el paciente en su hogar para mantener el blanqueamiento, ya que al ser mixto se junten con las estrategias de ambos para impulsar y mantener al blanqueamiento, se denomina técnica de walking bleach (Dall et al., 2021).

REPORTE DE UN CASO CLÍNICO

Se relata el caso clínico de un paciente de sexo femenino de 21 años sin antecedentes sistémicos que acudió a la consulta de una clínica privada por un "aclaramiento dental". Al realizar el examen extraoral no se encontró ninguna patología aparente, mientras que al examen intraoral se observó la presencia de pigmentación extrínseca. Como métodos de diagnóstico complementarios se utilizó una radiografía panorámica, tomas de fotografías intra y extraorales. El blanqueamiento dental sin laser fue realizado en 2 sesiones con un lapso de 8 días entre cada uno, la aplicación del agente blanqueador fue de canino a canino en la arcada superior e inferior y el producto empleado fue *Whitness HP* de la casa *FGM*.

En la primera cita se realizó la toma inicial de las fotografías y del color, además una profilaxis convencional la cual fue ejecutada una semana antes del blanqueamiento dental para la remoción de los cálculos y la placa bacteriana acumulada en diversas superficies dentales. En la cita subsiguiente, empezamos con la toma inicial del color con el colorímetro 3D vita master, el registro inicial fue de 2 M2, luego realizamos una profilaxis con piedra pómez en cada superficie dental, se colocó un separador de carrillos y aplicamos una barrera gingival para proteger los tejidos blandos, se realizó la primera sesión de aclaramiento dental donde se hizo dos aplicaciones del agente aclarante, para lo cual mezclamos el agente blanqueador según las indicaciones del fabricante, que recomienda fueron 15 gotas del peróxido de hidrógeno al 35% y 5 gotas del espesante. Posteriormente se distribuyó el agente blanqueador *Whitness HP* de la casa *FGM* con la ayuda de un microbrush por las superficies vestibulares de cada diente de la arcada superior e inferior tomando en cuenta que se realizó de canino a canino el procedimiento, se dejó actuar durante 15 minutos bajo cronómetro, se retiró la mezcla con una succión quirúrgica, lavamos las superficies y aplicamos por segunda vez el agente blanqueador por otros 15 minutos,

retiramos la mezcla, lavamos nuevamente, finalmente retiramos la barrera gingival y aplicamos flúor neutro para disminuir la sensibilidad.

Se agendó una tercera cita en la cual se realizó la segunda aplicación de aclaramiento, procedimos a la toma de color y fue de 1 M1.5, se realizó una profilaxis con piedra pómez, colocamos la barrera gingival y aplicamos el agente blanqueador durante 15 minutos, retiramos la mezcla y lavamos la superficie. Al finalizar la cita se colocó flúor neutro sobre las superficies dentales para prevenir la sensibilidad postratamiento, finalmente después de diez días se agendó una última cita de control en cual se hizo la toma de color final y registro fotográfico, el tono obtenido fue de 0.5 M1, evaluamos las superficies y el paciente no refirió ningún tipo de sensibilidad postratamiento.

METODOLOGÍA

Se plantea una investigación descriptiva donde se relatan las actividades clínicas ejecutadas en una clínica particular en la ciudad de Quito, Ecuador, en septiembre del 2021, previa aprobación del comité de ética de la Universidad de los hemisferios y la presentación del consentimiento informado del paciente. Para el sustento bibliográfico se plantea una investigación descriptiva en la cual se incluyeron buscadores digitales como: Scielo, PubMed, Google académico y Elsevier. En cuya información científica se señaló aquellos artículos que cumplieran con el lapso de tiempo de 6 años entre el 2015 y el 2021, en idioma español e inglés, las palabras claves fueron "Tooth whitening, No LED light, Conservative treatment, Extrinsic stains, Desensitising therapies" y sus equivalentes en español combinadas en las cadenas de búsqueda con los conectores booleanos AND, OR y NOT. Se planteó la investigación a partir de la estrategia (PICO): participantes: pacientes adultos, intervención: aclaramiento dental sin laser, contra: no aclaramiento dental sin laser, resultado: mejor estética dental.

Se extrajo información detallada referente al tema, objetivos, autores, año de publicación metodología del desarrollo, estudios de casos clínicos, metanálisis, revisiones sistemáticas y revisiones de literatura que brindan información acerca del aclaramiento dental sin laser. El criterio de exclusión principal fueron todos los estudios que no mencionan o no relatan el uso del aclaramiento dental sin laser. Se utilizaron 15 artículos que concordaban con los criterios de búsqueda, además fueron la base para el sustento bibliográfico del relato del caso.

HALLAZGOS



Figura 1. Fotografía inicial



Figura 2. Colocación de la barrera gingival



Figura 3. Colocación del agente blanqueador

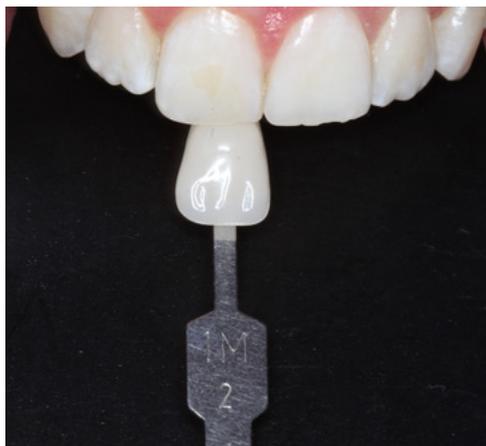


Figura 4. Toma de color después del blanqueamiento, 1M 2



Figura 5. Fotografía final



Figura 6. Fotografía final, vista lateral

Aunque exista una diversidad de materiales restauradores estéticos disponibles para resolver el oscurecimiento dentario, el blanqueamiento dentario todavía es el más conservador, económico y más efectivo, actualmente disponible para el paciente (Achachao & Tay Chu Jon, 2019; Moradas, 2017). Es importante considerar los factores de riesgos relacionados al paciente como la edad, expectativas y accesibilidad de materiales. El sistema más utilizado en el consultorio actualmente es un proceso rápido, siendo los resultados evidentes después de una única visita, requiriendo menos citas y más comodidad para el paciente (Achachao Almerco & Tay Chu Jon, 2019; Bersezio et al., 2020; Moradas, 2017). El sistema más utilizado

actualmente es un gel a base de peróxido de hidrógeno al 35%, cuyo principal problema es la sensibilidad post operatoria e irritación gingival (Solís, 2018).

Actualmente, es opcional el uso de la luz para activación del gel blanqueador, aunque estudios in vitro demuestran que cultivos celulares odontoblásticos expuestos a peróxido de hidrógeno al 35% junto a luz halógena poseen efectos citotóxicos, por lo cual basados en la literatura revisada en este caso se decidió no utilizar la luz como activador del gel de peróxido de hidrógeno al 35% (Díaz & Ramírez, 2016). Se describe actualmente que la sensibilidad postratamiento se debe a daño pulpar provocado por un infiltrado inflamatorio, ruptura de algunos odontoblastos, hemorragia y también reabsorción interna, sin embargo, son daños aparentemente reversibles con la programación del tratamiento en días alternos o reduciendo el tiempo de cada aplicación (Moradas, 2017).

Se describe hoy en día, que la utilización de aplicaciones tópicas de fluoruro de sodio al 2% antes de realizar el blanqueamiento reduce la prevalencia e intensidad de la sensibilidad dentinaria debido al hecho de que este agente tapona los túbulos precipitando fluoruro de calcio y aumenta la dureza del esmalte, sin perjudicar el resultado final del tratamiento, también funciona su aplicación después del blanqueamiento (Achachao & Tay Chu Jon, 2019). También usar agentes desensibilizantes con nitrato de potasio reducen el riesgo a contraer sensibilidad postratamiento al actuar en las terminaciones nerviosas bloqueando la transmisión de los impulsos nerviosos, teniendo aparentemente una acción analgésica o efecto analgésico sobre las fibras nerviosas de la pulpa dental (Solís, 2018)

El tratamiento fue realizado tomando en consideración todas estas recomendaciones descritas, comenzando con la utilización estricta de barreras gingivales fotopolimerizables para prevenir lesiones del periodonto, junto a la aplicación de agentes desensibilizantes con fluoruro de sodio al 2% y nitrato de potasio, por ello no se reportó sensibilidad postratamiento en el paciente (Achachao & Tay Chu Jon, 2019; Aldana-Sepúlveda & Vivas-Moncayo, 2017; Solís, 2018). Así se puede decir que el tratamiento de blanqueamiento en dientes vitales fue exitoso y seguro al no haber señales de daño pulpar, debido a la ausencia de dolor, a su vez la paciente quedó satisfecha con el resultado obtenido después de 4 aplicaciones realizadas en citas alternadas

CONCLUSIÓN

En el caso descrito, se comprobó que un sistema de blanqueamiento dental a base de peróxido de hidrógeno al 35% es efectivo, económico y conservador, pues a través del

colorímetro *3D vita master* se registró un color inicial de 2 M2 en las piezas dentales las cuales al final del tratamiento registraron un color final 1 M1.5, sin la necesidad de ningún láser o luz led. Además, la paciente mostró gran comodidad con el procedimiento pues la sensibilidad postratamiento fue mínima gracias a la utilización de agentes desensibilizantes, los cuales no afectan el resultado final del color, también el realizar el procedimiento con un intervalo de tiempo prudente entre sesiones es fundamental.

Así, el aclaramiento dental es un tratamiento conservador con algunos riesgos, entre los cuales se resalta la sensibilidad dental postratamiento y el cuidado a largo plazo, por lo cual es importante evaluar a cada paciente y determinar si es apto para el tratamiento, tanto en su sensibilidad y colaboración higiénico-dietética.

COMPARACIÓN DE LA LONGEVIDAD DE LAS CARILLAS DENTALES DE RESINA Y PORCELANA FELDESPÁTICA. REVISIÓN LITERARIA

Patricio Andrés Uquillas Sigcho

María José Naranjo

Introducción

Las carillas dentales son un tipo de láminas que se colocan en una o varias piezas dentales para rehabilitar defectos localizados, generalizados o de decoloración; corrige exitosamente la sonrisa del paciente con efectos inmediatos e indoloros y conservando un 80% a 97% de la pieza dental (Mitthra et al., 2019). Para este tipo de procedimientos existe una gran diversidad de materiales estéticos, entre ellos se encuentran la resina y la porcelana feldespática; cada material tiene diferentes tipos de elaboración, composición y de propiedades ópticas. (Alothman & Bamasoud, 2018)

La alta demanda de restauraciones estéticas ha resultado en un mayor uso de resinas para corregir dientes anteriores. Una de las principales ventajas son sus propiedades físicas y mecánicas, ya que tiene un módulo de elasticidad más bajo y una mayor capacidad para absorber tensiones funcionales (Gomes & Perdigão, 2014). Otra ventaja del usar resina es que le brinda al operador un mayor control en el procedimiento, como la elección del tono, una corrección inmediata y la posibilidad de hacer la carilla en una cita (Fahl & Ritter, 2020). Sin embargo, a largo plazo, este material ha mostrado características desfavorables en cuanto a resistencia y a estabilidad de color en comparación con las carillas de porcelana (Gresnigt et al., 2012), por lo que esta última se ha convertido en una alternativa mayormente aceptada en la elaboración de carillas dentales.

La porcelana es un material que ha estado presente en el área de la estética dental desde 1980, y está indicada para corregir piezas con decoloración, anomalías de forma, apiñamiento o cualquier otro desperfecto que tenga el paciente (Hong et al., 2017). Además, debido a su mayor resistencia mecánica y longevidad, las carillas de porcelana han llamado la atención tanto de pacientes como de odontólogos en los últimos años (Liu et al., 2018).

Así mismo, el éxito de las carillas dependerá de cómo el paciente las mantenga, si un paciente fumador y no tiene los cuidados para mantener a las carillas con una buena higiene, es muy probable que a corto plazo las carillas se fracturen o se desprendan; además debemos tener en

cuenta si tenemos algún paciente con un hábito parafuncional, como es el bruxismo, ya que en este caso como los pacientes aprietan los dientes de forma involuntaria las carillas se pueden fracturar muy fácilmente (Beier et al., 2012).

Considerando las ventajas y desventajas del uso de estos materiales para carillas, resulta interesante determinar la longevidad de las carillas dentales de resina y aquellas elaboradas en porcelana feldespática.

Inicialmente, se llevó a cabo un estudio descriptivo, comparativo donde a través de revisión de literatura de artículos obtenidos de la base de datos virtual PubMed, se consideraron ensayos clínicos, metaanálisis, revisión literaria y sistemática. Se tomaron en cuenta artículos en inglés entre 2012 y 2021, incluyendo en la estrategia de búsqueda términos como: dental veneers, longevity of dental veneers, porcelain dental veneers, resin dental veneers.

Luego, se determinaron los artículos adecuados para el estudio tomando en cuenta el título y el resumen de los mismos. Posteriormente se realizó la revisión detallada de cada uno de ellos, tomando en cuenta el tipo de materiales usados en el estudio y sus hallazgos con respecto a la longevidad de carillas (resina y porcelana feldespática). Únicamente los artículos considerados pertinentes fueron leídos y estudiados en su totalidad.

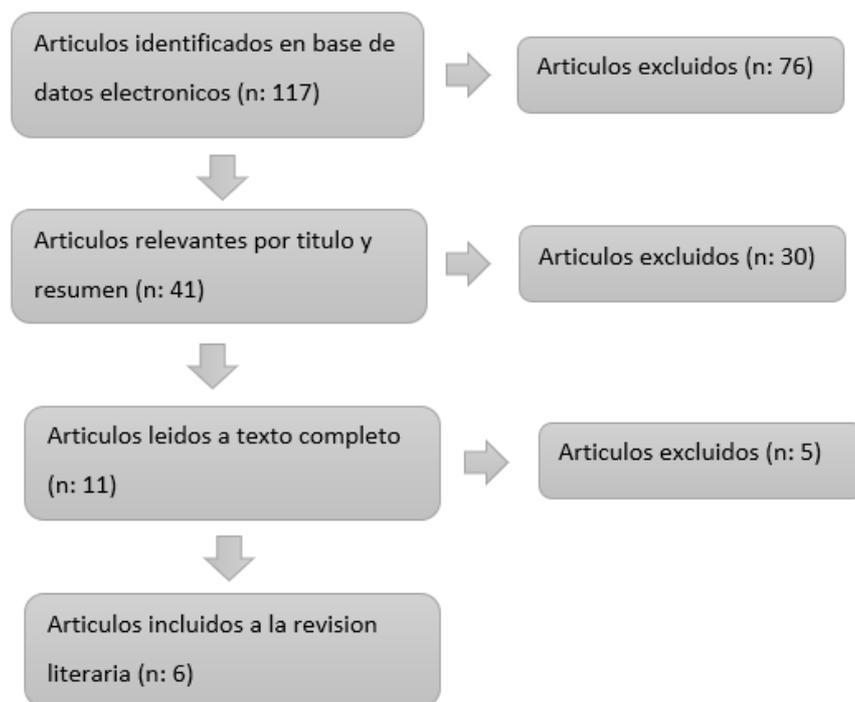


Tabla 1 Diagrama de Flujo

Revisión de literatura

Gresnigt et al. En 2012, realizaron un estudio con 10 pacientes, donde se colocaron 24 carillas de resina compuesta en dientes anteriores. Las restauraciones se valoraron al iniciar el tratamiento y en un lapso de tiempo de control de 6 meses en un periodo de hasta 3 años, con un periodo mínimo de observación de 1 año. Como resultado se obtuvo un 87% de efectividad de las carillas de resina con un fallo absoluto de 3 carillas. En cuanto al 13% que presentó fallas, las principales causas fueron el desprendimiento de las carillas y las fracturas de las mismas. Además, 6 de las carillas de resina presentaron huecos, 3 mostraron defectos en el color con el paso del tiempo y 18 carillas presentaron superficies con ligeras rugosidades al finalizar el estudio.

En 2019, Gresnigt et al. Actualizaron su trabajo y presentaron resultados para los 10 pacientes originales y 1 adicional, pero en un período de observación de hasta 10 años. Dichos resultados distan de lo obtenido en 2012, pues la efectividad de las carillas de resina disminuyó al 75%; se obtuvo un fallo absoluto de 6 carillas de resina, por las mismas causas en el estudio previo. Adicionalmente, 14 de las carillas de resina presentaron huecos y defectos, 8 mostraron diferencias en su color y 18 carillas presentaron superficies con ligeras rugosidades.

Asimismo, Coelho-de-Souza et al. (2015) llevaron a cabo un estudio retrospectivo y longitudinal, donde se colocaron 196 carillas de resina en dientes anteriores para 86 pacientes, entre 1999 y 2012. A cada paciente se le colocaron entre 1 a 8 carillas de resina y el periodo de observación promedio fue de 42 meses. El análisis arrojó una supervivencia del 80.1% en las carillas, lo que se tradujo en 39 fallas totales de las cuales 30 sucedieron por fracturas (76,92%). Cabe mencionar que el presente estudio excluyó de su muestra a pacientes con una higiene oral deficiente y a fumadores frecuentes.

Longevidad de carillas de porcelana feldespática

Existen varios estudios que se proponen conocer la longevidad que tendrán las carillas de porcelana feldespática en un paciente. Olley et al. En 2018 presentaron un estudio realizado entre 1966 y 1996 en el cual se colocaron 22 carillas de porcelana feldespática en 10 de los 47 pacientes involucrados, y se tomaron controles anuales hasta 2016. Sus resultados mostraron una supervivencia del 100% de las carillas de porcelana.

Asimismo, Lyton & Walton (2012) revelaron resultados de un estudio con 155 pacientes y un total de 499 carillas de porcelana observadas, entre los años 1990 y 2010. Dado que

el año de inicio de las intervenciones fue distinto para cada paciente, la muestra se dividió en 4 intervalos: de 1 a 5 años, de 5 a 10 años, de 10 a 15 años y de 15 a 20 años, dependiendo del momento de colocación de la carilla. Así, los resultados mostraron una alta supervivencia de las mismas en el sector anterior para cada intervalo, con una duración del 98% si esta fue colocada en un periodo de 1 a 5 años, del 96% de 5 a 10 años y del 91% después de 15 y 20 años.

Adicionalmente, el metaanálisis realizado por Morimoto et al. (2016), revisó algunas investigaciones previas referentes a la longevidad de las carillas de porcelana feldespática que incluyó los trabajos de: Du et al. (2009), Dumfahrt & Schäffer. (2000), Gresnigt et al. (2012), Peumans et al. (2004), Smales & Etemadi (2004) y también Lyton & Walton (2012). Dicho análisis resultó en el estudio de 1000 carillas dentales de porcelana feldespática realizado en distintos periodos de tiempo. Así, el autor halló una supervivencia del 87% en las carillas de porcelana feldespática, de manera transversal en los estudios.

DISCUSIÓN

En la presente revisión bibliográfica, los resultados muestran cómo las carillas constituidas de porcelana feldespática han sido más duraderas que las de resina. El estudio realizado por Layton & Walton (2012) demuestra la alta duración de las carillas de porcelana, al tener una supervivencia superior al 90% en todos los periodos de observación estudiados. De manera similar, Olley et al. (2018) demostraron que, incluso después de 50 años, las carillas que habían colocado tuvieron una supervivencia del 100%. No obstante, cabe mencionar que este estudio en particular considero únicamente sujetos con una excelente higiene oral (índice de placa >20%). Asimismo, se debe considerar que en ambos estudios se utilizó cemento resinoso para la técnica de colocación de carillas.

Finalmente, el metaanálisis de Morimoto et al. (2016) refuerza los resultados respecto a la durabilidad de las carillas de porcelana feldespática. Esto, ya que al analizar los hallazgos de 7 investigaciones distintas se obtuvo una supervivencia acumulada del 87%. Es decir que, incluso admitiendo un grado de heterogeneidad entre los estudios revisados, el porcentaje de fallo promedio de este tipo de carillas no supera el 7%.

Todo lo anterior se contrasta con los resultados recopilados referentes a la duración de las carillas de resina. Tal como demuestra el estudio original de Gresnigt et al. En 2012 y el seguimiento realizado a dicho estudio en 2019, se puede ver cómo la resina es más susceptible a los daños en el material. En primer lugar, el porcentaje fue del 87% luego de 3 años

de observación, el mismo que disminuyó al 75% después de 10 años de control. Además de estos fallos registrados, otro tipo de imperfecciones fueron visibles en las carillas como ligeras manchas en el margen al cierre del primer estudio, las mismas que degeneraron en decoloración al cierre del segundo; en 8 casos el color de las carillas no coincidía con el de los dientes de los pacientes. Asimismo, en la última evaluación de las carillas, 18 de las mismas presentaron ligeras rugosidades en su superficie.

De la mano con lo hallado por Gresnigt et al. (2012 & 2019), Coelho-de-Souza et al. (2015) mostró resultados análogos, con un porcentaje de supervivencia del 80.1% de las carillas, en 3.5 años de observación. Adicionalmente, las principales causas de fallo fueron el desprendimiento y la fractura de las mismas. Si bien en ambas investigaciones se colocaron carillas, tanto en piezas vitales como no vitales, Coelho-de-Souza et al. (2015) expone que en su estudio el riesgo de fallo es 2.78 veces mayor para piezas no vitales, en tanto que todos los fallos registrados en Gresnigt et al. (2012) ocurrieron en piezas vitales.

En cuanto a las limitaciones, en esta revisión, se encontró con la falta de información actual en cuanto a estudios de longevidad de carillas elaboradas de resina, ya que la mayoría eran estudios realizados hace varios años cuando este material era el primordial para la constitución de carillas, además con el paso de los años han existido diferentes materiales que las remplazan, como es el caso de la porcelana feldespática. Además, no se encontró un metaanálisis sobre estudios de carillas de resina que ofrezca una visión más generalizada sobre la longevidad sobre ellas este tipo de material.

Como se puede notar, todavía no existe el material ideal que cumpla a la perfección todos los requisitos. Pero se puede decir que, en la práctica estética odontológica para la constitución de carillas dentales, el material más duradero entre los dos es la porcelana feldespática, debido a su durabilidad después de un largo periodo de tiempo, y además que este material no cambia de color ni se desprende de la pieza en la cual se la realiza.

CONCLUSIONES

El presente trabajo de investigación comparo y contrasto la resina y la porcelana feldespática, ambos materiales frecuentemente utilizados en el área de la estética odontológica, a la luz de la longevidad de carillas dentales. De acuerdo con la bibliografía revisada, se puede concluir que las carillas elaboradas en porcelana feldespática tienen una mayor duración frente a las carillas de resina. Esto se demuestra dado que, si bien la diferencia de las supervivencias promedio entre las carillas de porcelana y de

resina (de 10% aproximadamente, según los artículos estudiados) no parece ser abismal, se debe enfatizar la diferencia en los periodos de estudio de cada material. Es decir, mientras que los estudios referentes al uso de resina duraban alrededor de 10 años, los referentes a porcelana feldespática duraban más de 20 años lo que evidencia la superioridad y resistencia de la porcelana feldespática.

Referencias

- Alothman, Y., & Bamasoud, M. (2018). The Success of Dental Veneers According To Preparation Design and Material Type. *Open Access Macedonian Journal Of Medical Sciences*, 6(12), 2402-2408. <https://doi.org/10.3889/oamjms.2018.353>
- Beier, U. S., Kapferer, I., Burtscher, D., & Dumfahrt, H. (2012). Clinical performance of porcelain laminate veneers for up to 20 years. *The International journal of prosthodontics*, 25(1), 79–85.
- Coelho-de-Souza, F., Gonçalves, D., Sales, M., Erhardt, M., Corrêa, M., Opdam, N., & Demarco, F. (2015). Direct anterior composite veneers in vital and non-vital teeth: A retrospective clinical evaluation. *Journal Of Dentistry*, 43(11), 1330-1336. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2015.08.011>
- Fahl, N., & Ritter, A. (2020). Composite veneers: The direct–indirect technique revisited. *Journal Of Esthetic And Restorative Dentistry*, 33(1), 7-19. <https://doi.org/10.1111/jerd.12696>
- Gomes, G. y Perdigão, J. (2014). Prefabricated composite resin veneers--a clinical review. *Journal of esthetic and restorative dentistry*, 26 (5), 302-313. <https://doi.org/10.1111/jerd.12114>
- Gresnigt, M. M., Kalk, W., & Ozcan, M. (2012). Randomized clinical trial of indirect resin composite and ceramic veneers: up to 3-year follow-up. *The journal of adhesive dentistry*, 15(2), 181–190. <https://doi.org/10.3290/j.jad.a28883>
- Gresnigt, M., Cune, M., Jansen, K., van der Made, S., & Özcan, M. (2019). Randomized clinical trial on indirect resin composite and ceramic laminate veneers: Up to 10-year findings. *Journal Of Dentistry*, 86, 102-109. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2019.06.001>
- Hong, N., Yang, H., Li, J., Wu, S., & Li, Y. (2017). Effect of Preparation Designs on the Prognosis of Porcelain Laminate Veneers: A Systematic Review and Meta-

- Analysis. *Operative Dentistry*, 42(6), E197-E213.
<https://doi.org/10.2341/16-390-1>
- Layton, D. M., & Walton, T. R. (2012). The up to 21-year clinical outcome and survival of feldspathic porcelain veneers: accounting for clustering. *The International journal of prosthodontics*, 25(6), 604–612.
- Liu, M., Gai, K., Chen, J., & Jiang, L. (2018). Comparison of Failure and Complication Risks of Porcelain Laminate and Indirect Resin Veneer Restorations: A Meta-Analysis. *The International Journal Of Prosthodontics*, 32(1), 59-65.
<https://doi.org/10.11607/ijp.6099>
- Mitthra, S., Anuradha, B., Pia, J., & Subbiya, A. (2019). Veneers–Diagnostic and Clinical Considerations: A Review. *Indian Journal Of Public Health Research & Development*, 10(12), 2143.
<https://doi.org/10.37506/v10/i12/2019/ijphrd/192316>
- Morimoto, S., Albanesi, R., Sesma, N., Agra, C., & Braga, M. (2016). Main Clinical Outcomes of Feldspathic Porcelain and Glass-Ceramic Laminate Veneers: A Systematic Review and Meta-Analysis of Survival and Complication Rates. *The International Journal Of Prosthodontics*, 29(1), 38-49.
<https://doi.org/10.11607/ijp.4315>
- Olley, R. C., Andiappan, M., & Frost, P. M. (2018). An up to 50-year follow-up of crown and veneer survival in a dental practice. *The Journal of prosthetic dentistry*, 119(6), 935–941.
<https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2017.06.009>

Implementación de fibra de carbono como material para la confección de prótesis híbridas. Reporte de caso clínico.

María Paz Bravo Fierro

Mauricio Aguirre

INTRODUCCIÓN

El edentulismo se caracteriza por ser una consecuencia de diversos procesos multifactoriales (Felton, 2016; Roberto et al., 2019), donde resultan afectados los órganos dentales causando así la pérdida temprana de los mismos (Lee & Saponaro, 2019; Sanz Fernández et al., 2018) comprometiendo crestas óseas, terminaciones nerviosas y musculatura. Desencadenando problemas del estado fisiológico, nutricional y en el ámbito personal del paciente (Alhajj et al., 2017; Gupta et al., 2019).

La rehabilitación oral de un paciente edéntulo total generalmente es lograda mediante la implementación de prótesis convencionales (Regalado Berrú & Alvarado Rosero, 2021). En muchos de los casos las prótesis no cumplen con el mínimo de los requisitos de retención al ser estas mucosoportadas (Tatés et al., 2020). Frente a esto, se ha optado por emplear prótesis híbrida (Shao et al., 2019; Unsal et al., 2019), las cuales son implantoportadas, es decir, se colocan implantes que brindarán los principios biomecánicos de retención para evitar el desalojo de la misma. Estas prótesis en su interior cuentan con una estructura de refuerzo y en su exterior cuentan con una estructura de refuerzo, la cual tiene como objetivo proveer de rigidez a la prótesis, evitando así la fractura de la misma al distribuir de manera uniforme el estrés ocasionado por las fuerzas oclusales hacia los implantes (Martin-Fernandez et al., 2018; Menini et al., 2017; Pera et al., 2017).

Las estructuras internas de las prótesis híbridas son frecuentemente elaboradas en materiales como el Cromo Cobalto (Cr-Co), Titanio (Ti) o Zirconia (Mai et al., 2018; Maló et al., 2018). Considerando que estos materiales presentan un alto módulo de elasticidad y peso estructural en comparación al tejido óseo, se ha podido evidenciar como consecuencia un estrés excesivo en el hueso, lo que puede resultar en una reabsorción ósea o fractura de los implantes (Rahmitasari et al., 2017; Regalado Berrú & Alvarado Rosero, 2021)

Materiales de matriz polimérica como la fibra de carbono se mostraron efectivos como sustitutos a los materiales convencionales (Castorina, 2019a; Nobre et al., 2020; Ouzer, 2015). Existen varios estudios que han aportado

valiosa información sobre las características mecánicas y biológicas de dicho material, buscando así mejorar la calidad y longevidad del tratamiento a los pacientes (Cekic-Nagas et al., 2018; Maló et al., 2018; Menini et al., 2015). Así el presente estudio pretende exponer el caso clínico en donde se empleó la fibra de carbono como material en la confección de prótesis híbridas para la rehabilitación multidisciplinaria, estética y funcional de un paciente edéntulo total.

PRESENTACIÓN DEL CASO CLÍNICO

Paciente masculino de 65 años de edad, diagnosticado como un paciente edéntulo total, sin antecedentes patológicos sistémicos; Acudió a consulta odontológica tras presentar incomodidad por falta de retención, problemas funcionales y fonéticos con sus prótesis convencionales. Después de completar el registro de antecedentes personales clínicos y firmar el consentimiento informado, se procedió a realizar la valoración clínica y radiográfica.

La Tomografía axial computarizada (TAC) evidenció un maxilar superior con un porcentaje de tejido óseo óptimo para la colocación de implantes, opción que fue presentada y aceptada por el paciente. El tratamiento involucró una planeación pre-quirúrgica donde se optó por la regularización del reborde alveolar para asegurar un asentamiento protésico que nos brinde una correcta estabilidad y comodidad, junto con la colocación de 6 implantes de marca BioLine donde se asentara una prótesis híbrida de Fibra de carbono, después de que este material demostrara un módulo de elasticidad muy parecido al tejido óseo , brindando así una mejor resistencia y rigidez frente al estrés mecánico provocado por la masticación.

Se procedió a la colocación de los implantes, y tres meses después tras el periodo de osteointegración de los mismos, se ejecutó el proceso de la colocación de cicatrizadores los cuales quedaron instalados por un periodo de 8 días con el objetivo de remodelar los tejidos blandos circundantes a los implantes. Posteriormente se realizó la colocación de Multi Units, para lograr una adecuada toma de impresión con los transfer y análogos, obteniendo así una impresión la cual fue escaneada y digitalizada empleando el Software (DentalCad 3.0, Exocad), en el cual también se diseñó la estructura que luego fue fresada en un disco de fibra de carbono multidireccional (CarbonCad 3D, DEI Italia) en la fresadora Zirkonzahn M1 Wet de 5 ejes.

Se logró obtener una subestructura de 12 piezas dentales que en conjunto con los aditamentos protésicos necesarios para la adaptación de la misma sobre los implantes dan un peso estructural de 7,1g como se puede observar en la imagen (Figura 2). Se procedió a probar clínicamente el

asentamiento de la subestructura, siendo este óptimo (Figura 3). Se desinfecto la estructura con alcohol al 70% y posteriormente fue arenada con oxido de aluminio. Debido al color que posee la fibra de carbono se colocó un promotor de adhesión (UniAdhesive 1- DEI Italia), y se la opacó mediante un opacador blanco (Dream Opaque Opaco Wash – DEI Italia) como base y un opacador rosa (Dream Opaque Opaco Rosa – DEI Italia) para las zonas que simulan los tejidos blandos (Figura 4).



Figura 1. Peso de la subestructura con los aditamentos protésicos cementados.



Figura 2. Subestructura probada clínicamente.



Figura 3. Subestructura opacada mediante el uso de operadores Dream Opaque – DEI Italia.

Una vez opacada, esta fue a revestida con cerómero en la zona de los tejidos blandos protésicos y fueron cementadas las coronas individuales elaboradas a partir de discilicato de litio. La toma del color, tamaño, forma de los dientes y registro de parámetros estéticos fueron verificados e informados por escrito al técnico laboratorista. También se evaluó de manera minuciosa la adaptación y retención de la prótesis total superior mediante pruebas verificando el cumplimiento de los parámetros estéticos y fonéticos. Obteniendo como resultado una prótesis híbrida con un peso estructural de 18g (Figura 5), La cual fue instalada de manera exitosa en el paciente (Figura 6).

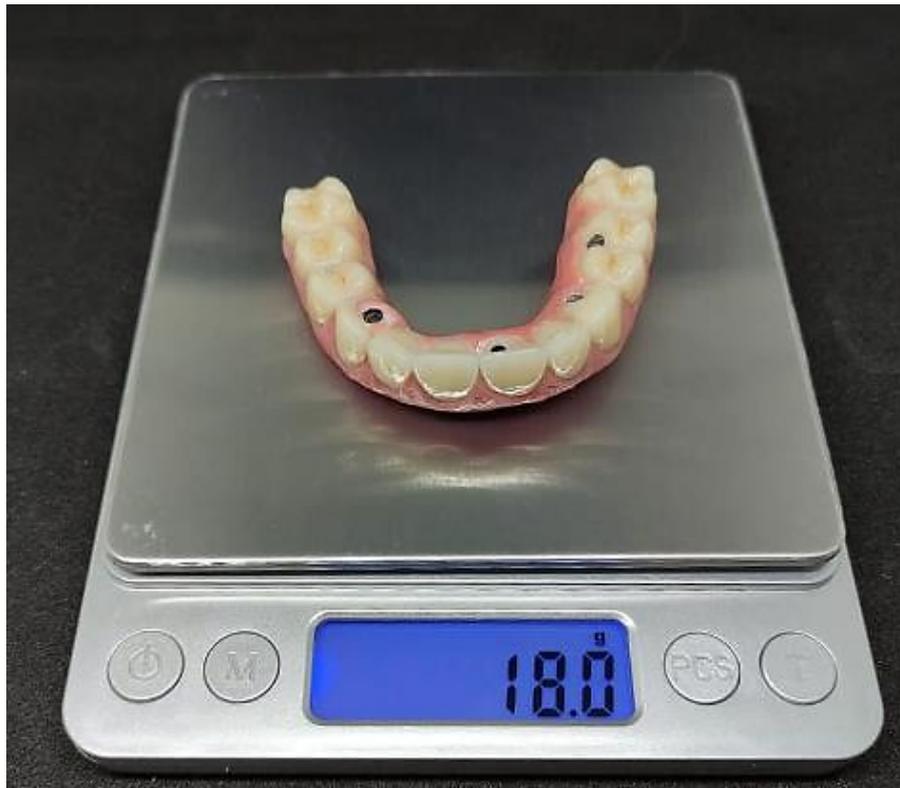


Figura 4. Peso estructural de la prótesis híbrida terminada.



Figura 5. Prótesis Híbrida instalada

Al tratarse de una prótesis fija se le explicó al paciente que puede llegar a presentar ciertos síntomas como; sensación de presión en la encía, dificultad para pronunciar ciertas palabras e incluso aumento de la cantidad de saliva. Todos estos síntomas con el tiempo variable de adaptación desaparecerán. Se le recomendó empezar a masticar alimentos no demasiado duros para ir acostumbrándose a las nuevas sensaciones, ya que excesivas fuerzas pueden provocar fracturas a nivel de la cerámica de las coronas o de los tejidos simulados. El éxito y duración del tratamiento también dependerá del cumplimiento de las normas de higiene, se le explicó que la prótesis deberá ser limpiada mediante cepillos convencionales o eléctricos como una dentadura normal. La primera revisión fue a las pocas semanas de haber instalado la prótesis donde se descartó problemas de inflamación, dolor o desadaptación de esta. Las demás revisiones deberán ser realizadas semestralmente

DISCUSIÓN

El paciente demostró total aceptación y colaboración en el tratamiento propuesto, lo que permitió el éxito del mismo. No existe la evidencia clínica suficiente para determinar el éxito total de la Fibra de Carbono (Regalado Berrú & Alvarado Rosero, 2021), pero este demostró ser un material de fácil alcance, con muy buenas características clínicas que han demostrado ser muy compatibles a las características de los tejidos de soporte de la cavidad oral, lo que permite ser un material alternativo para la elaboración de prótesis híbridas (Menini et al., 2017). Si bien las prótesis mucosoportadas suelen ser el tratamiento más común a la hora de rehabilitar pacientes edéntulos (Peña Chávez et al., 2018); estas se caracterizan por presentar una comodidad, estética y estabilidad oclusal limitada. Ocasionando así una serie de inconvenientes que van desde desadaptación de la prótesis por falta de retención, hasta problemas fonéticos y nutricionales (Shao et al., 2019). Por lo tanto, la implementación de prótesis implantoportadas se perfila como una gran opción de tratamiento, ya que esta cubría los requerimientos buscados para la satisfacción del paciente (Probst et al., 2019).

En el presente caso, la evaluación clínica y radiográfica, evidenció la necesidad de realizar una regularización de reborde alveolar, cirugía previa que muchas veces puede causar incomodidad; sin embargo, su aplicación era precisa para que el paciente sea candidato a la realización de un protocolo sobre 6 implantes (All on Six), facilitando así un mejor asentamiento y comodidad de la prótesis híbrida. Se

tomó la decisión de emplear la fibra de carbono como material para la elaboración de la subestructura debido a que, al ser un material de matriz polimérica, la cual consta de filamentos de refuerzo de carbono, cuenta con un módulo elástico de 17Gpa muy similar al módulo elástico del tejido óseo maxilar (20Gpa) y mandibular (18Gpa) lo que le permite una óptima disipación de las fuerzas oclusales (Regalado Berrú & Alvarado Rosero, 2021; Smith, 2018). Adicionalmente este material presenta una alta resistencia a pesar de tener un bajo peso estructural (Castorina, 2019).

En un principio se consideraba que un alto peso estructural evitaba la deformación de la prótesis, brindando una considerable tolerancia hística y aumentando la estabilidad de la misma (Peña Chávez et al., 2018). Sin embargo, estudios recientes han determinado que producto de un alto peso estructural, las prótesis carecen de un módulo elástico adecuado, provocando así fractura de los implantes, irritación de los tejidos blandos, y en ocasiones un blindaje óseo frente al estrés oclusal, desencadenando una reabsorción ósea y por ende un fracaso en la rehabilitación del paciente (Fretwurst et al., 2018).

Se tomó la decisión de implementar coronas de disilicato de litio ya que poseen un gran potencial para simular tejidos dentarios, reproduciendo el color exacto de los dientes y recuperando la función masticatoria al tener una resistencia similar al esmalte (El-Mowafy et al., 2018). De igual manera se optó por emplear cerómeros para replicar tejidos blandos, ya que estos a comparación de los materiales acrílicos, brindan una óptima resistencia a la abrasión, no provocan mal sabor u olor al no ser porosos, e incluso brindan mejor estabilidad dimensional (Santos et al., 2020).

Las nuevas tecnologías y constante actualización de la odontología nos han permitido buscar alternativas para la elaboración de prótesis híbridas. Varios estudios han demostrado opciones libres de productos metálicos, que poseen grandes características clínicas; alta estética, bajo peso estructural, grande resistencia y bajo costo como lo es la Fibra de carbono (Castorina, 2019). Que también ha sido usado en otras especialidades médicas como traumatología, y se espera que bajo estudios y respectivas observaciones clínicas se pueda ganar más información y estabilidad de este material.

CONCLUSIONES

La rehabilitación oral del paciente con una pérdida de dimensión vertical y una marcada desarmonía oclusal fue posible a partir de un diagnóstico y planificación adecuados, así como también gracias a la implementación de nuevos materiales en el área protésica, como es la fibra

de carbono. Un trabajo multidisciplinario y la colaboración del paciente constituyen la clave del éxito alcanzado, devolviendo así al paciente funcionalidad, estética, fonación y mejorando la autoestima del mismo.

BIBLIOGRAFÍA

- Alhajj, M. N., Khalifa, N., Abduo, J., Amran, A. G., & Ismail, I. A. (2017). Determination of occlusal vertical dimension for complete dentures patients: an updated review. *Journal of Oral Rehabilitation*, *44*(11), 896–907. <https://doi.org/10.1111/JOOR.12522>
- Castorina, G. (2019a). Carbon-Fiber Framework for Full-Arch Implant-Supported Fixed Dental Prostheses Supporting Resin-Based Composite and Lithium Disilicate Ceramic Crowns: Case Report and Description of Features. *The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*, *39*(2), 175–184. <https://doi.org/10.11607/prd.2964>
- Castorina, G. (2019b). Carbon-Fiber Framework for Full-Arch Implant-Supported Fixed Dental Prostheses Supporting Resin-Based Composite and Lithium Disilicate Ceramic Crowns: Case Report and Description of Features. *The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*, *39*(2), 175–184. <https://doi.org/10.11607/prd.2964>
- Cekic-Nagas, I., Egilmez, F., Ergun, G., Vallittu, P. K., & Lassila, L. V. J. (2018). Load-bearing capacity of novel resin-based fixed dental prosthesis materials. *Dental Materials Journal*, *37*(1), 49–58. <https://doi.org/10.4012/dmj.2016-367>
- El-Mowafy, O., El-Aawar, N., & El-Mowafy, N. (2018). Porcelain veneers: An update. In *Dental and Medical Problems* (Vol. 55, Issue 2, pp. 207–211). Dent Med Probl. <https://doi.org/10.17219/dmp/90729>
- Felton, D. A. (2016). Complete Edentulism and Comorbid Diseases: An Update. *Journal of Prosthodontics*, *25*(1), 5–20. <https://doi.org/10.1111/jopr.12350>
- Fretwurst, T., Nelson, K., Tarnow, D. P., Wang, H. L., & Giannobile, W. V. (2018). Is Metal Particle Release Associated with Peri-implant Bone Destruction? An Emerging Concept. *Journal of Dental Research*, *97*(3), 259–265. <https://doi.org/10.1177/0022034517740560>
- Gupta, A., Felton, D. A., Jemt, T., & Koka, S. (2019). Rehabilitation of Edentulism and Mortality: A Systematic Review. In *Journal of Prosthodontics* (Vol. 28, Issue 5, pp. 526–535). Blackwell Publishing Inc. <https://doi.org/10.1111/jopr.12792>
- Lee, D. J., & Saponaro, P. C. (2019). Management of

- Edentulous Patients. In *Dental Clinics of North America* (Vol. 63, Issue 2, pp. 249–261). W.B. Saunders.
<https://doi.org/10.1016/j.cden.2018.11.006>
- Mai, H. N., Kwon, T. Y., Hong, M. H., & Lee, D. H. (2018). Comparative Study of the Fit Accuracy of Full-Arch Bar Frameworks Fabricated with Different Presintered Cobalt-Chromium Alloys. *BioMed Research International*, 2018.
<https://doi.org/10.1155/2018/1962514>
- Maló, P., de Araújo Nobre, M., Moura Guedes, C., Almeida, R., Silva, A., Sereno, N., & Legatheaux, J. (2018). Short-term report of an ongoing prospective cohort study evaluating the outcome of full-arch implant-supported fixed hybrid polyetheretherketone-acrylic resin prostheses and the All-on-Four concept. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*, 20(5), 692–702. <https://doi.org/10.1111/cid.12662>
- Martin-Fernandez, E., Gonzalez-Gonzalez, I., Dellanos-Lanchares, H., Mauvezin-Quevedo, M. A., Brizuela-Velasco, A., & Alvarez-Arenal, A. (2018). Mandibular flexure and peri-implant bone stress distribution on an implant-supported fixed full-Arch mandibular prosthesis: 3D finite element analysis. *BioMed Research International*, 2018.
<https://doi.org/10.1155/2018/8241313>
- Menini, M., Pesce, P., Bevilacqua, M., Pera, F., Tealdo, T., Barberis, F., & Pera, P. (2015). Effect of Framework in an Implant-Supported Full-Arch Fixed Prosthesis: 3D Finite Element Analysis. *The International Journal of Prosthodontics*, 28(6), 627–630.
<https://doi.org/10.11607/ijp.4345>
- Menini, M., Pesce, P., Pera, F., Barberis, F., Lagazzo, A., Bertola, L., & Pera, P. (2017). Biological and mechanical characterization of carbon fiber frameworks for dental implant applications. *Materials Science and Engineering C*, 70, 646–655.
<https://doi.org/10.1016/j.msec.2016.09.047>
- Nobre, M. de A., Guedes, C. M., Almeida, R., Silva, A., & Sereno, N. (2020). Hybrid polyetheretherketone (Peek)–acrylic resin prostheses and the all-on-4 concept: A full-arch implant-supported fixed solution with 3 years of follow-up. *Journal of Clinical Medicine*, 9(7), 1–18.
<https://doi.org/10.3390/jcm9072187>
- Ouzer, A. (2015). The Evolution and Fabrication of Implant-supported Full-arch Hybrid Prostheses. From Conventional Casted Metal to an All-Ceramic Zirconia. *The New York State Dental Journal*, 81(6),

44–49.

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26749784>

- Peña Chávez, M., Federico Torres Terán, J., Moreno Maldonado, V., & María Wintergerst Lavín, A. (2018). *Revista Odontológica Mexicana TRABAJO ORIGINAL Dentaduras gravitacionales inferiores: una alternativa en rebordes atrófi cos Lower gravitational dentures: alternative treatment for atrophic ridges*. 22, 69–76. www.medigraphic.org.mx
- Pera, F., Pesce, P., Solimano, F., Tealdo, T., Pera, P., & Menini, M. (2017). Carbon fibre versus metal framework in full-arch immediate loading rehabilitations of the maxilla – a cohort clinical study. *Journal of Oral Rehabilitation*, 44(5), 392–397. <https://doi.org/10.1111/joor.12493>
- Probst, L. F., Vanni, T., Cavalcante, D. de F. B., Silva, E. T. da, Cavalcanti, Y. W., Passeri, L. A., & Pereira, A. C. (2019). Cost-effectiveness of implant-supported dental prosthesis compared to conventional dental prosthesis. *Revista de Saude Publica*, 53. <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2019053001066>
- Rahmitasari, F., Ishida, Y., Kurahashi, K., Matsuda, T., Watanabe, M., & Ichikawa, T. (2017). PEEK with Reinforced Materials and Modifications for Dental Implant Applications. *Dentistry Journal*, 5(4), 35. <https://doi.org/10.3390/dj5040035>
- Regalado Berrú, D. A., & Alvarado Rosero, K. S. (2021). Estudio comparativo del módulo de elasticidad que presenta la fibra de carbono en comparación al PEEK (polieteretercetona) como materiales para la confección de subestructuras implanto soportadas. *Journal of Multidisciplinary Dentistry*, 10(2), 41–47. <https://doi.org/10.46875/jmd.v10i2.226>
- Roberto, L. L., Crespo, T. S., Monteiro-Junior, R. S., Martins, A. M. E. B. L., De Paula, A. M. B., Ferreira, E. F., & Haikal, D. S. (2019). Sociodemographic determinants of edentulism in the elderly population: A systematic review and meta-analysis. In *Gerodontology* (Vol. 36, Issue 4, pp. 325–337). Blackwell Munksgaard. <https://doi.org/10.1111/ger.12430>
- Santos, M., Coelho, A. S., Paula, A. B., Marto, C. M., Amaro, I., Saraiva, J., Ferreira, M. M., Antunes, P., & Carrilho, E. (2020). Mechanical and tribological characterization of a dental ceromer. *Journal of Functional Biomaterials*, 11(1). <https://doi.org/10.3390/jfb11010011>
- Sanz Fernández, G., Molleda, C. L., Chibás, L. G., & Valdés,

- Y. V. (2018). *Consequences of total and partial edentulism in elderly*. 13. <https://www.medigraphic.com/pdfs/geroinfo/ger-2018/ger183a.pdf>
- Shao, J., Xue, C., Zhang, H., & Li, L. (2019). Full-Arch Implant-Supported Rehabilitation Guided by a Predicted Lateral Profile of Soft Tissue. *Journal of Prosthodontics : Official Journal of the American College of Prosthodontists*, 28(7), 731–736. <https://doi.org/10.1111/JOPR.13094>
- Smith, M. (2018). New developments in carbon fiber. *Reinforced Plastics*, 62(5), 266–269. <https://doi.org/10.1016/j.repl.2017.07.004>
- Tatés, V. A. M., Vega, A. del C. A., Loguercio, A. D., & Garcés, M. T. S. (2020). Occlusal restoration by multidisciplinary procedures. *Revista Cubana de Estomatología*, 57(1).
- Unsal, G. S., Erbasar, G. N. H., Aykent, F., Ozyilmaz, O. Y., & Ozdogan, M. S. (2019). Evaluation of stress distribution on mandibular implant-supported overdentures with different bone heights and attachment types: A 3D Finite element analysis. *Journal of Oral Implantology*, 45(5), 363–370. <https://doi.org/10.1563/aaid-joi-D-19-00076>

PREDICTIBILIDAD DE UN TRATAMIENTO DE REHABILITACIÓN ESTÉTICA EN EL SECTOR ANTERIOR MEDIANTE PLANIFICACIÓN DIGITAL. RELATO DE CASO CLÍNICO'

Katherin Selena Cevallos Gudiño

Ana Del Carmen Armas Vega;

Jennifer Valeria Castro Vaca

INTRODUCCIÓN

La insatisfacción de las personas con su apariencia física impuesta por los prototipos de belleza conlleva a la búsqueda de tratamientos estéticos para afianzar su confianza ante el entorno social y elevar su autoestima, provocando que el paciente priorice una imagen artificial o irreal de la armonía oral (Kaysoun, 2020). La importancia de la odontología estética radica en buscar el equilibrio entre los conceptos de la cosmética y de la funcionalidad del sistema estomatognático mediante tratamientos a largo término que aseguren brindar y mantener la salud oral, garantizando la armonía de una dentición natural en cada tratamiento, logrando así un impacto psicosocial positivo en el paciente (Oliveira del Rio et al., 2017). En el entorno de la búsqueda para la planificación del tratamiento restaurativo del sector anterior a base de herramientas de planificación digital encontramos diversos programas, entre los que destaca el Digital Smile Design (DSD), este se encarga de perfeccionar el diagnóstico delimitando un plan de tratamiento viable previa visualización y aprobación del paciente (Charavet et al., 2019; Us et al., 2021). Al emplear herramientas digitales se aumenta la confianza, credibilidad y seguridad del resultado ya que tanto especialista, laboratorio y sobre todo el paciente podrá basar su confianza en la predictibilidad de este tratamiento, ya que la planificación lo acompañará de principio a fin (Pinho & Rocha, 2020).

Actualmente, las cerámicas de matriz vítrea se dividen en dos grandes grupos ácidos sensibles, las cerámicas feldespáticas de origen natural compuestas principalmente por sílica conformando la fase vítrea de dicho material, por ende del 75 a 85 % de su composición y la fase cristalina apenas es del 15 al 25 % conformado por cuarzo, caolín o arcilla, el otro grupo queda conformado por cerámicas vítreas pero con cristales de relleno, la más usada siendo el disilicato de litio, pues este mejora las propiedades mecánicas de las feldespáticas, añadiendo más contenido a la fase cristalina artificialmente (Oliveira et al., 2019). Por ello las cerámicas feldespáticas serán la opción más estética indicado para las restauraciones del sector anterior si no

existe ninguna alteración en la mordida del paciente como bruxismo o cualquier alteración que interfiera en una oclusión normal, ya que han demostrado gran estabilidad de color, fuerza de adhesión, longevidad, y biocompatibilidad con los tejidos periodontales (Alvarado et al., 2021).

Gracias al grosor de 0,5 mm que se puede lograr en estas es un material muy bueno en su transparencia que favorece al color final del diente en diferentes sustratos. Sin embargo, son susceptibles a la fractura bajo estrés mecánico, por lo que se recomiendan en casos que no se encuentren bajo cargas continuas (Neto et al., 2018). El encerado diagnóstico de los modelos de estudio nos permite observar la forma deseada de las piezas dentales, para luego realizar el *mock-up* con resina bis-acrítica, la cual nos ayudará a visualizar la integración de nuestras carillas con el tejido periodontal, labios e incluso la fonética del paciente (Alvarado et al., 2021). Además, nos mostrará la cantidad de desgaste necesaria para la colocación de las carillas cerámicas (Neto et al., 2018). En cuanto al tallado, tradicionalmente se busca un desgaste vestibular de 1,2 mm en el tercio cervical y 1,5 mm en tercio medio e incisal, en cuanto a la cara palatina buscamos un desgaste de 1 a 1,2 mm y en interproximal alrededor de 0,5 mm, con una terminación cervical en chamfer, sin embargo, el desgaste incisal varía de acuerdo a la estructura remanente del diente, pues los autores sugieren un desgaste de 1 a 1,5 mm en casos que se utilice una terminación incisal tipo pluma, si existe estructura suficiente y sana, o hasta un desgaste de 2 mm si se necesita una mejor adhesión y resistencia pues se crea una solapa incisal o también llamada overlap, en casos de una estructura dental más deteriorada (Ortiz & Gómez, 2016).

Además, gracias al encerado diagnóstico podemos guiarnos en un desgaste conservador, donde muchas veces el remanente dental necesita un mínimo desgaste (Alvarado et al., 2021). Durante el proceso de cementación, se recomienda utilizar aislamiento absoluto para evitar la contaminación por saliva ya que debilita la unión con el esmalte, el grabado con ácido ortofosfórico al 37% es fundamental en esmalte, además de un grabado con ácido fluorhídrico en las carillas con una concentración del 10%, seguido de un protocolo de adhesión y posterior colocación del cemento (Neto et al., 2018). Frente a ello se presenta el reporte de un caso clínico en el que fue redactado un tratamiento rehabilitación estética del sector anterior mediante planificación digital, como agente motivador en un paciente adulto masculino.

Se plantea una investigación descriptiva en la cual se relatan las actividades clínicas ejecutadas en la clínica de la Universidad Metropolitana de Santos (UNIMES), São

Paulo-Brasil, en marzo del 2017, previa aprobación del comité de ética de la Universidad y la firma del consentimiento informado por el paciente. Para el sustento bibliográfico se plantea una investigación descriptiva en la cual se incluyeron buscadores digitales como: Scielo, Pub Med, Google académico y Elsevier. En cuya información científica se señaló aquellos artículos que cumplieran con el lapso de tiempo de 6 años entre el 2016 y el 2022, en idioma español e inglés, las palabras claves fueron "Dental Veneers, Oral rehabilitation, Mouth Rehabilitation, Esthetics, Dental, Computer-Aided Design, Forecasting" y sus equivalentes en español combinadas en las cadenas de búsqueda con los conectores booleanos AND, OR y NOT. Se planteó la investigación a partir de la estrategia (PICO): participantes: pacientes adultos, intervención: rehabilitación estética del sector anterior, contra: no utilizar la planificación digital, resultado: predictibilidad del tratamiento.

Se extrajo información detallada referente al tema, objetivos, autores, año de publicación metodología del desarrollo, estudios de casos clínicos, metanálisis, revisiones sistemáticas y revisiones de literatura que brindan información acerca de la predictibilidad de un tratamiento mediante la rehabilitación estética en el sector anterior mediante la planificación digital. El criterio de exclusión principal fueron todos los estudios que no mencionan o no relatan el uso de la predictibilidad de un tratamiento mediante la rehabilitación estética en el sector anterior mediante la planificación digital. Se utilizaron 13 artículos que concordaban con los criterios de búsqueda, además fueron la base para el sustento bibliográfico del relato del caso.

RELATO DEL CASO CLÍNICO Y HALLAZGOS

Se presenta el caso de un paciente sexo masculino de 32 años, sin antecedentes sistémicos, que acudió a la consulta de la especialidad de Prótesis Dental refiriendo desgaste de sus dientes. Al examen extraoral no se encontró ninguna patología aparente mientras que en el examen intraoral se encontró presencia de atrición en las superficies de los dientes anteriores superiores e inferiores. Como métodos de estudio complementarios se empleó una radiografía panorámica, fotografías extra e intraorales, un encerado diagnóstico y modelos de estudio.

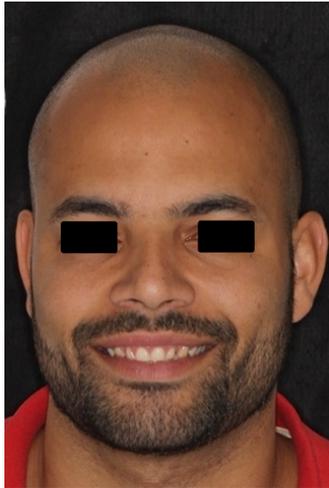


Imagen 1. Fotografía extraoral



Imagen 2. Fotografía intraoral superior



Imagen 3. Fotografía intraoral inferior



Imagen 4. Radiografía panorámica

Posterior al análisis, planificación y el desarrollo del tratamiento se recomendó al paciente una gingivectomía sin embargo el paciente no aceptó este procedimiento

quirúrgico, también se le recomendó un aclaramiento dental, el cual fue aprobado por el paciente y se realizó en la clínica de pregrado de la misma universidad. Fueron dos sesiones con lapso de 8 días entre cada una y el color al que se obtuvo fue un *bleach 1*.

Para la planificación del tratamiento se realizó el análisis digital del caso, en el cual se emplearon 4 fotografías que fueron calibradas en la aplicación de Keynote con las plantillas de DSD para determinar la predictibilidad del tratamiento. 3 fotografías fueron frontales mostrando diferentes gestos, sin sonrisa, sonrisa poco profunda y sonrisa profunda. La cuarta fotografía fue una intraoral closeup. Después se midieron los tercios faciales en la fotografía frontal, determinando el tercio superior, medio e inferior, delimitando la línea bipupilar y ajustando la medida de la proporción de los dientes con la regla calibradora en un 80% del tamaño dental.



Imagen 5. Diseño del DSD y medida de tercios

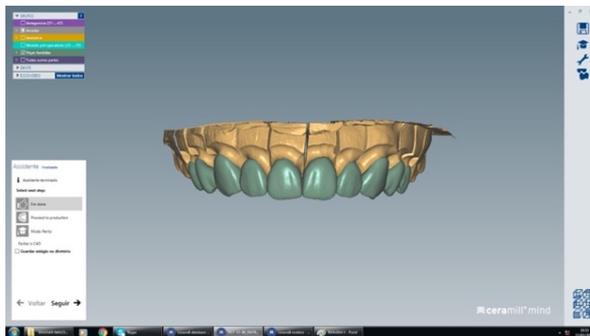


Imagen 6. Encerado diagnóstico en CAD/CAM

Se programó una cita para la toma de la impresión de los modelos diagnósticos los cuales fueron fijados en el articulador semiajustable, de igual manera se realizó un mock up. El tallado se lo realizó con guías de silicona para asegurar un mínimo desgaste, previo a este procedimiento se ejecutó una técnica de doble hilo empleando hilos retractores 000 y 0 para garantizar buenos resultados, y la técnica de impresión ejecutada fue en dos tiempos. El material de elección para la impresión fue Polivinilsiloxano, en el cual empleamos pasta pesada *Elite HD+ Putty Soft Normal Set* y pasta liviana *Elite HD+ Light Body Fast Set*. También se tomó una impresión del modelo antagonista en

alginato el cual fue vaciado de forma inmediata en yeso piedra y se realizó un registro de mordida con silicona de adición denominada *Oclubite*, todos estos registros fueron enviados al laboratorio para la ejecución de las carillas feldespaticas, color A3.



Imagen 7. Fabricación de la matriz de silicona para la preparación de las guías de desgaste



Imagen 8. Impresión con silicona de adición

En la segunda cita se realizó la prueba de porcelana donde se comprobó la adaptación de cada una de ella, verificación del asentamiento en cervical, puntos de contanto y mordida. Mientras que en la tercera cita se probaron las carillas y se realizó una prueba con cemento provisional a base de glicerina para corroborar el color con el que se va a cementar, el material empleado fue *Allcem Veener Try-In*, el cual nos ayudó a verificar el color, su funcionalidad,

estética, fonética y sobretodo la aprobación del paciente. Posterior a la prueba de cementación procedimos a la preparación de la carilla en la cual se limpió las superficies con ácido ortofosfórico al 35% durante 15s, enjuagamos, realizamos el grabado con ácido fluorhídrico durante 60 segundos y se enjuagó nuevamente. Procedimos a la colocación de silano dejandolo evaporar hasta la cementación, colocamos una capa de bonding y se polimerizó.



Imagen 9. Prueba de dos cementos provisionales con *Allcem Veener Try-In*

Para el preparo de los dientes se cepillaron las superficies con piedra pómez, enjugamos, realizamos el grabado con ácido ortofosfórico al 37% durante 15s en el esmalte y se lavó durante 10s, posterior secamos el doble de tiempo, colocamos dos capas de bonding sin ser polimerizadas, aireamos la superficie durante 5s. Se alineo en la posición y se cementó con *Allcem Veener* en tono A1, fotocuramos durante 40s cada pieza por cada una de sus superficies. Finalmente se realizamos el control de la oclusión verificando guía anterior y canina.



Imagen 10. Tallado de los preparos



Imagen 11. Prueba de las carillas

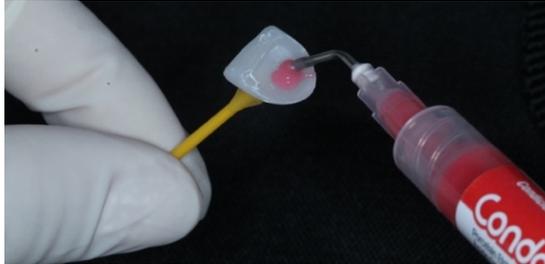


Imagen 12. Acondicionamiento ácido con ácido fluorhídrico



Imagen 13. Colocación del cemento Allcem Veener Try-In



Imagen 14. Fotografía final, cementación de las carillas

El diseño digital de sonrisa nos ayuda a comprobar la visión del diagnóstico, fortaleciendo así la predictibilidad del tratamiento, mejorando la comunicación entre el odontólogo, paciente y el laboratorio. Garantizando un resultado óptimo ligado a la satisfacción del paciente (Flor et al., 2017). Sin embargo (Morán Ramírez, 2020) refiere que debemos tomar en cuenta diferentes técnicas y no solo centrarnos en el DSD ya que este se considera como un

punto de partida para la realización de un encerado diagnóstico y un *mock up* inicial mas no para el desarrollo completo del plan de tratamiento. Además (Faria & Rojas, 2019) acota que el uso de las herramientas digitales es de gran utilidad para determinar la predictibilidad del tratamiento ya que los resultados son expuestos de forma inmediata lo cual nos ayuda a mejorar el resultado y garantizar una secuencia adecuada del plan de tratamiento.

El uso de carillas feldespáticas para la rehabilitación estética del sector anterior es una excelente opción de tratamiento ya que estudios demuestran gran biocompatibilidad, buenas propiedades mecánicas y gran estabilidad del color con el paso del tiempo como menciona (Neto et al., 2018), sin embargo (Ortiz & Gómez, 2016) menciona que las fallas más comunes que se relacionan a las carillas son la fractura y la des cementación, con mayor incidencia de afección en el margen gingival y la zona incisal. (Macías, 2021) acota que este tipo de carillas llegan a tener un 95% de éxito, incluso después de 15 años posterior a la realización del tratamiento, gracias a que actualmente su adhesión ya no es esmalte dependiente y sugiere que incluso la preparación puede llegar hasta la dentina, manteniendo sus mismas características estéticas y mecánicas.

La adhesión es uno de las principales limitantes del tratamiento ya que según (Neto et al., 2018) el secado correcto de la superficie dental es complicado de lograr porque se requiere cierta humedad en la estructura dental, fundamentalmente para el éxito de la unión entre diente-carilla. Por lo que es recomendado el aislamiento absoluto evitando el contacto con saliva y la respiración del paciente. Además (Macías, 2021) refiere que el factor económico es un punto muy importante ya que limita la elección de tratamiento de varias personas sin embargo el resultado esperado cumple las expectativas del paciente balanceando las prioridades en un correcto orden, (Macías, 2021) asegura que el manejo inadecuado del laboratorio puede conllevar al fracaso del tratamiento ya que la carilla al ser una lámina delgada puede sufrir fracturas al momento de su colocación, además puede generar una lesión irreversible en el órgano dental.

Según lo descrito en el reporte del caso clínico se puede decir que el tratamiento presentado fue exitoso, ya que gracias a la predictibilidad de la planificación del DSD, el cual fue utilizado de principio a fin junto al correcto desarrollo de la práctica clínica y las recomendaciones de la literatura previamente analizada generaron gran satisfacción en el paciente.

CONCLUSIÓN

Se puede concluir que usando las tecnologías disponibles

como el DSD se puede obtener una predictibilidad clínica muy alta con un resultado funcional y estético excelente basado en una buena planificación de en la rehabilitación del sector anterior, conservando la estructura dental con el uso de carillas cerámicas. Las cerámicas dentales se han convertido en la elección primordial de material estético para el sector anterior ya que han probado su eficacia, predictibilidad y longevidad cuando se las aplica de forma correcta tanto en técnica como elección de materiales como lo relata el presente artículo, llegando a tener un éxito clínico de hasta 95% por 15 años.

El presente caso relatado en este artículo muestra la valía del DSD como una herramienta la cual nos ayudará a mejorar la comunicación entre el paciente, laboratorio y especialista dental, para así obtener la satisfacción del paciente en todo momento, pues el paciente podrá imaginar desde el principio el resultado deseado. Por lo cual apoyarse en técnicas como el encerado diagnóstico y el Mock up, junto al DSD para la colocación de carillas cerámicas resulta en un éxito clínico muy alto lo cual aportará un impacto psicosocial positivo en el paciente mejorando su calidad de vida.

BIBLIOGRAFÍA

- Alvarado, O., Mancía, I., Marroquín, A., & Betancourt, F. (2021). Precisión y diagnóstico protésico en restauración estética anterior mediante uso de Diseño de Sonrisa Digital : reporte de un caso Precision and prosthetic diagnosis in esthetic anterior restoration using Digital Smile Design : A case report. *Revista Minerva*, 4, 9–18.
- Charavet, C., Bernard, J. C., Gaillard, C., & Le Gall, M. (2019). Benefits of Digital Smile Design (DSD) in the conception of a complex orthodontic treatment plan: A case report-proof of concept. *International Orthodontics*, 17(3), 573–579. <https://doi.org/10.1016/J.ORTHO.2019.06.019>
- Faria, M., & Rojas, R. (2019). Abordaje protesico en dientes maxilares antero-posteriores de paciente femenina de 24 años de edad. *Más Vita*, 1(3), 43–52. <https://acvenisproh.com/revistas/index.php/masvita/article/view/42>
- Flor, M., González, J., Rivera, C., & Zambrano, J. (2017). Inclusion of programs for the virtual design of smiles in the Faculty Pilot of Dentistry Inclusão de programas para o desenho virtual de sorrisos na Faculdade de Odontologia Pilot. *Dominio de Las Ciencias*, 3(2), 822–836. <https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es>

/index

- Kayssoun, A. (2020). Digital Smile Design. *Biomedical Journal of Scientific & Technical Research*, 31(3), 24187–24200.
<https://doi.org/10.26717/bjstr.2020.31.005099>
- Macías, L. (2021). Use of feldspathic ceramic laminated veneers applying the layering technique in the dental organ. *Universidad y Sociedad*, 13(2), 194–203.
- Morán Ramírez, X. (2020). Utilización de los sistemas digitales para el diseño de la sonrisa en paciente a los que se colocarán restauraciones estéticas. *Journal of American Health*, 3(1), 1–6.
- Neto, H. T., Do Nascimento, W. F., Erly, L., Ribeiro, R. A., De Sá Barbosa, J., Zambrana, J. M., Raimundo, L. B., Da Silva Mendes, C., Da Silva, I. P., Mesquita, A. M. M., De Andrade Salgado, D. M. R., & Costa, C. (2018). Laminated veneers with stratified feldspathic ceramics. *Case Reports in Dentistry*, 2018.
<https://doi.org/10.1155/2018/5368939>
- Oliveira del Rio, J., Carrera, I., & Sandoval, S. (2017). Una mirada acerca de la estética dental. *Polo Del Conocimiento*, 2(10), 46.
<https://doi.org/10.23857/pc.v2i10.377>
- Oliveira, L., Bohner, L., Pannuti, C. M., Igai, F., & Neto, P. T. (2019). ODONTOLOGÍA de los implantes dentales en modelos impresos en 3D Correcting the implant position in 3D printed models by means of verification JIG JIG de verificação para determinar a posição de implantes. *Revista Odontología Universidad Central Del Ecuador*, 21, 39–50.
<https://doi.org/10.29166/odontologia.vol21.n2.2019-39-50>
- Ortiz, G., & Gómez, L. (2016). Relevant aspects of tooth preparation for anterior porcelain veneers. A review. *Rev Estomatol Herediana*, 26(2), 110–116.
- Pinho, T., & Rocha, D. (2020). Ideal vs adapted digital smile diagnosis in multidisciplinary cases during clear aligner treatment. *Int J Esthet Dent*, 15(2), 140–156.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32467944/>
- Us, Y., Yüzbasıoğlu, E., Albayrak, B., & Özdemir, G. (2021). Digital smile design as a communication tool for predictable clinical results: An update and review. *Journal of Experimental and Clinical Medicine (Turkey)*, 38, 123–128.
<https://doi.org/10.52142/OMUJECM.38.SI.DENT.8>

Resistencia a la compresión de la resina bulk-fill en comparación con las resinas compuestas, revisión de la literatura

Gavilanez Ortega Johanna Daniela

Armas Vega Ana Del Carmen

Castro Vaca Jennifer Valeria

INTRODUCCIÓN

Una de las principales consecuencias de una mala higiene son las caries dentales, las cuales afectan a la dentición temporal y permanente, estas requieren un tratamiento óptimo para evitar así la progresión de las mismas (Vargas, Duniel, y Verdugo, 2020). Por otra parte, un estudio de Rodríguez et al. (2018) Menciona un enfoque odontológico mínimamente invasivo, para ello es importante conocer la evolución de los composites en cuanto a su composición, distribución y resistencia (Rodríguez, Cristiani, Álvarez, & María, 2018). La resistencia compresiva es la propiedad que tiene un material para resistir a distintas fuerzas con el fin de prevenir fracturas (Huamani Lopez & Saavedra Torres, 2021).

Existen diferentes tipos de resinas, las cuales tienen componentes en común como una matriz orgánica, matriz inorgánica y agente de unión, en el caso de las resinas bulk-fill tienen monómeros añadidos como el ivocerin que activa el foto-curado (Moradas y Álvarez, 2017). La resina compuesta es uno de los materiales más utilizados en odontología debido a sus excelentes propiedades mecánicas y a su facilidad para manipular el material restaurador, con la habilidad de adherirse rápidamente mediante sistemas adhesivos, esta resina convencional se apoya en el estrés de contracción por polimerización, siendo una desventaja para esta (Moradas y Álvarez, 2017). Es fundamental tener en cuenta que las resinas compuestas no pueden colocarse en capas gruesas, lo que provocaría una pérdida significativa de volumen, la cual afectaría a dicha interfase, produciendo fracasos entre el órgano dental y el material de restauración. A pesar de ello este material ha ido evolucionando con el propósito de crear compuestos de relleno masivo, disminuyendo errores en el tratamiento (Balkaya, 2019).

La función principal de las resinas de relleno masivo es alcanzar cavidades de mayor profundidad y extensión, utilizando incrementos de hasta de 4 mm de acuerdo con Rodríguez et al. (2018), de esta manera se evita cualquier efecto secundario sobre la contracción por polimerización, reduciendo el tiempo de trabajo para el profesional,

disminuyendo la tensión del mismo y superando de esta manera las limitaciones de las resinas convencionales (Moradas y Álvarez, 2017). Este material de resina en bloque ha sido de gran ayuda para los odontólogos con el fin de lograr resultados garantizados y rápidos promocionando un mejor sellado marginal y mayor translucidez, partiendo de fotoiniciadores que brinden una mayor profundidad de curado (Ríos, 2021), pretendiendo evaluar la resistencia a la compresión de la resina bulk-fill mediante revisión de la literatura, basándonos en Pubmed, Google académico a partir de artículos publicados en el 2015 al 2021.

Se realizó una investigación descriptiva sobre la resistencia compresiva de la resina bulk-fill contra la resina compuesta la cual fue evaluada mediante la revisión de la literatura de artículos publicados a partir del 2015 al 2021 basándonos en Pubmed, Google académico, con términos de búsqueda: resina bulk-fill, resina compuesta, resinas de relleno masivo, resina en bloque y sus términos en inglés como composite resin common resins, dicha investigación encontramos 23 artículos entre Pubmed y Google académico.

RESULTADOS

Las resinas bulk-fill según distintos autores muestran una eficacia en disminución de contracción por polimerización (Vicenzi y Benetti, 2018), realizando incrementos únicos siempre y cuando no sobre pasen los 4 mm de profundidad, por el contrario en las resinas convencionales los incrementos no deben superar los 2 mm (Rodríguez et al., 2018), antes bien las resinas de relleno masivo, reducen el riesgo a fractura debido a la mayor fluidez y adaptación en las paredes del órgano dental (Malucín, 2016). En estudios realizados por (Acurio et al., 2017) se comparó cavidades de distinto tamaño 4x2 mm y 4x4 mm de profundidad en el cual se encontraron diferencias relevantes, demostrando que la resina en bloque presenta mayor resistencia a la compresión en ambos casos, con un porcentaje de 1,6 a 2% en disminución de estrés por polimerización permitiendo un tiempo de foto-curado de 10 a 20 segundos, en el caso de las resinas convencionales varían entre 1,35 y 7.1% con una duración fotopolimerizable de 20 a 60 segundo por cada incremento colocado. La resina bulk-fill permite una aplicación grande con una foto-irradiación única (Gutierrez y Pomacóndor, 2020), estudios in vitro muestran que las características entre estas resinas son similares, obteniendo una mayor ventaja la resina bulk-fill Tetric EvoCeram con un valor límite en Mpa que varía entre 17,11 y 185,42 (Gordillo,2020).

Con respecto a la microfiltración marginal, demostraron que las resinas bulk-fill tienen mejores técnicas en cuanto

al comportamiento en procesos de obturación en restauraciones, evitando la producción de burbujas (Vaca y Mena, 2021) bajo el mismo contexto estos estudios corroboran que el módulo de adaptación de las resinas de relleno masivo son lo suficientemente bajo como para compensar la tensión generada en la interfase (Rosas et al., 2016) disminuyendo el movimiento de monómeros durante el desarrollo de la cadena polimérica, evitando microfiltraciones (Moncada, 2019). Otros estudios in vitro de la resina bulk-fill demostraron valores de integridad marginal de los cuales no se vieron afectados significativamente por el tipo de técnica de restauración en granel utilizada en comparación con la resina convencional y su técnica incremental (Barros, 2019).

En odontopediatria el tratamiento con resina bulk-fill, se ha comprobado de manera positiva ya que minimiza el tiempo operatorio en el que el niño mantiene su boca abierta, evitando ansiedad y movimientos bruscos que podrían ocasionar accidentes en la clínica (Oter B, 2018). En un estudio realizado por (Rojas, 2021), se comparó en cuarenta molares temporales exodonciados por motivos terapéuticos, dando como resultado un porcentaje no significativo en la contracción por polimerización entre la resina de relleno masivo y la convencional. Según este estudio (Omar, Guadalupe, y Paloma, 2020) se ha podido mostrar que las propiedades físicas de la resina en bloque en dientes temporales han sido consistentes en cuando a la duración posoperatoria ya que no se observó microfiltraciones en el paso del tiempo.

DISCUSIÓN

La resina bulk-fill ha demostrado tener mayor éxito que las resinas convencionales en cuanto a la resistencia a la compresión, produciendo menor impacto a la hora de ejecutar las diferentes fuerzas oclusales (Benavente et al., 2017). Al comparar la composición de las resinas convencionales como Bis-GMA, UDMA, TEGDMA, según (Malucín, 2016) las resinas en bloque presentan compuestos mejorados de monómeros, con la finalidad de aumentar la capacidad de sus propiedades, obteniendo mayor resistencia a la temperatura y a la contracción por polimerización en incrementos no mayores a 4 mm (Vaca y Mena, 2021)

El desenvolvimiento de la masticación y trituración de los alimentos según (Rodríguez et al., 2018) tiene un menor riesgo de fractura, por lo que la eficacia en incrementos únicos (2 a 4 mm) es mayor. En un estudio similar (Rodríguez et al., 2018) obtuvo que las resinas convencionales para obtener efectividad a la resistencia a la compresión no deben ser mayor de 2 mm en relación a la profundidad de la cavidad para lograr obtener una mejor

polimerización (Acurio-Benavente et al., 2017).

La mayoría de estas investigaciones han sido reporte de casos comparados en modelos in vitro lo cual no permitió encontrar una evaluación completa. Además, los estudios muestran en su mayoría más casos probados en molares en cuanto a la efectividad por lo que se limita la información de la eficacia en cuanto a los dientes anteriores. No se han realizados muchos estudios en pacientes pediátricos deciduos lo que resultó ser otro limitante para adquirir una información enriquecida sobre el éxito en dientes deciduos.

Del mismo modo el actual estudio permite dar a conocer, una variedad de tipos de resinas, las cuales frente a las buenas características que presenta la resina de relleno masivo o también conocida como resinas bulk-fill la hace ideal para que el profesional pueda aplicar en la clínica diaria, permitiendo disminuir errores en la praxis (Caneppele y Bresciani, 2016). Posibilita la reducción del tiempo en comparación con las resinas convencionales, implementando el resultado requerido en el paciente, siempre y cuando sea respetado los protocolos establecidos e instaurados por el fabricante (Rodríguez et al., 2018).

CONCLUSIÓN

En la índole que fue realizado esta revisión de la literatura, se concluye que la resina en bloque es potencialmente una buena posibilidad para restauraciones en el sector posteriores, ya que su característica mecánica de resistencia compresiva es mejor en relación con los composites convencionales.

REFERENCIAS

- Acurio-Benavente, P., [et al.]. 2017. Comparative evaluation of compressive strength of conventional resins vs Bulk fill composites. *Revista Odontología Vital*, 32(1), 1-5
- Huamani Lopez, J. M., & Saavedra Torres, C. E. (2021). Comparación de la resistencia compresiva entre tres resinas BulkFill, in vitro. *Perú: Repositorio de Universidad César Vallejo*, pp 11-14
- Balkaya, S. 2019. Un estudio clínico prospectivo aleatorizado que evalúa la efectividad de una resina compuesta de relleno masivo, una resina compuesta convencional y un ionómero de vidrio reforzado en cavidades de Clase II: resultados de un año. *JAOS*, 2(1), pp 1-6
- Barros, Y. B. 2019. Comparación de la fuerza de unión y la integridad marginal con compuestos de resina de

- relleno masivo directo y compuestos indirectos. *Rev Cubana Estomatol*, 4(8), pp 1-6
- Barutçigil, Ç., [et al.]. 2018. Color of bulk-fill composite resin restorative materials. *Esthet Restor Dent*, 32(1), 1-10
- Caneppele, T. M.; Bresciani, E. 2016. Resinas de relleno a granel: el estado de la técnica. *Revista de la Asociación de Cirujanos Dentistas de São Paulo*, 2(1), pp 1-6
- Caneppele, T. M.; Bresciani, E. 2016. Resinas de relleno a granel: el estado de la técnica. *Revista de la Asociación de Cirujanos Dentistas de São Paulo*, 23(2), pp 1-15
- Carolina, M. S. 2019. *Microdureza superficial de resinas bulk fill, frente a la acción de tres bebidas ácidas diferentes* [en línea]. Estudio in vitro. *Universidad Central del Ecuador*.
- curio-Benavente, P. F.-C.-A. 2017. Comparación de la resistencia compresiva de resinas convencionales vs resinas tipo Bulk fill. *Odontología Vital*, 22(1), 1-19
- Durán-Ojeda, G.; Tisi, J. P.; Urzúa, I. 2021. Alternativas clínicas para el uso de composites Bulk-Fill compactables y fluidos: Reporte de un caso paso a paso. *Odovtos International Journal of Dental Sciences*, 4(1) , 2(1), pp 1-18
- Martínez, M. d. 2016. *Comparación in vitro del grado de microfiltración de las resinas compuestas aplicadas mediante la técnica incremental con las resinas Bulk-fill colocadas mediante la técnica en bloque en cavidades clase I en molares humanos* [en línea]. Tesis doctoral Universidad San Francisco de Quito
- Mirosław Orłowski, B. T. 2015. Evaluación de la integridad marginal de cuatro materiales compuestos dentales de relleno a granel: estudio in vitro ". *The Scientific World Journal*, pp 1-8.
- Moncada, E. A. 2019. *Microfiltración en resinas de nanotecnología y bulk-fill* [en línea]. Tesis doctoral *Universidad de Guayaquil. Facultad Piloto de Odontología*.
- Montoya, P. A. (2017). Efecto de diferentes bebidas en la estabilidad de color de las resinas convencionales y de grandes incrementos ("bulk fill"). *Universidad Peruana Cayetano Heredia*.
- Moradas, M., & Álvarez, B. 2017. Dinámica de polimerización enfocada a reducir o prevenir el estrés de contracción de las resinas compuestas actuales. *Scielo-Avances En Odontoestomatología*, 2(1),pp 1-12

- Omar, V.-S., Guadalupe, C.-S. M.; Paloma, M.-G. 2020. Restauraciones con resinas Bulk-Fill: Una Revisión. *Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría*. 7(1), 1-12
- Oter B, D. K. (2018). Datos preliminares sobre el rendimiento clínico de las restauraciones de relleno masivo en molares primarios. *FGM*.
- Ríos-Caro, S. V.-P. (2021). Microfiltración marginal de resinas de relleno masivo y nanohíbrida en molares deciduos. *SCIELO*, 43(1), 1-5
- Rodríguez, A., Cristiani, J. J., Álvarez, N., & María, Z. (2018). Revisión de resinas Bulk Fill : estado actual. *RIUNNE*, 3(1), 1-6.
- Rojas-Padilla, S. V.-C. 2021. Microfiltración marginal de resinas de relleno masivo y nanohíbrida en molares deciduos. *Rev Cubana Estomatol*, 32(1), 1-5
- Rosas Bartsch A; S. R. 2016. Marginal stability of a condensable resin versus a bulk-fill resin with sonic activation in class II restorations: An in vitro study. *Avances en Odontoestomatología*, 3(1), 1-5
- Sayna Shamszadeh, 1. S.-A.-E. 2016. Estabilidad del color de las resinas compuestas Bulk-Fill con diferentes espesores en respuesta a la inmersión en café / agua. *Revista Internacional de Odontología*, 12(1), 1-9
- Vargas, J. P.; Duniel, M.; Verdugo, F. (2020). Fluoruro diamino de plata comparado con técnica de restauración atraumática para el tratamiento de caries cavitadas en dentición primaria y mixta primera fase. *Pub Med*. 5(1), 1-8
- Vicenzi, C. B.; Benetti, P. 2018. Características mecânicas e ópticas de resinas bulk-fill: revisão de literatura. *Revista de facultade de odontologia UPF*. 3(1), 1-9
- Vicky Ehlers, K. G.-P. 2019. Rendimiento clínico durante un año de restauraciones de composite de relleno masivo fluidas frente a restauraciones de compómero convencionales en molares primarios. *quintessence publishing deutschland* . 2(1), 1-5
- Gordillo, L. J. (2020). Estudio in vitro de la resistencia a la compresión de resinas compuestas Bulk Fill. *Loja – Ecuador: Universidad Nacional De Loja*, pp 45-50

EMPLEO DE LA TÉCNICA DE HALL EN DENTICIÓN DECIDUA COMO TRATAMIENTO DE CARIES DENTAL: REVISIÓN DE LITERATURA

Alejandra Eufemia Cartagena Varas

Jenny Edith Collantes Acuña

INTRODUCCIÓN

La caries dental afecta a alrededor del 60-90% de los niños en todo el mundo, indistintamente de si residen en un país desarrollado o no (Bilal, 2019). En la dentición temporal, los molares son los más afectados por lesiones cariosas, y en algunas poblaciones, las superficies proximales son las más afectadas (Loch, 2020). La caries dental es una enfermedad que resulta de un cambio ecológico en las bacterias que favorecen la microflora acidúrica y acidógena dentro de la biopelícula de la placa dental, no es una enfermedad infecciosa y sus secuelas, la lesión cariosa, no necesita ser tratada mediante la eliminación de bacterias cariogénicas (BaniHani, 2018).

La restauración de los molares cariados se realiza mediante la técnica convencional que son coronas de metal prefabricadas, que se pueden adaptar a los molares primarios afectados. Implica la eliminación total del tejido cariado, requiere la modificación de los dientes y la reducción oclusal, generalmente requiere la administración de anestesia local y el uso de un dique de goma (Elamin, 2019). Además, se determina como una restauración no estética, con la ventaja de que la durabilidad de la corona es óptima (Maciel, 2017). Si bien son preferibles los enfoques no invasivos, como la aplicación local de flúor, la higiene bucal y el asesoramiento dietético, su éxito depende del buen cumplimiento del paciente y, a menudo, son ineficaces en las etapas avanzadas del proceso de caries (Santamaria, 2018).

La técnica de Hall, es un método para tratar los molares temporales afectados por caries, utilizando coronas de acero preformadas sin necesidad de anestesia local, extracción de caries o preparación de dientes (Quintero, 2021), y está indicada para el manejo de molares primarios cariados de dentina asintomáticos, sin afectación pulpar. Las coronas de acero inoxidable son de bajo costo y pueden proporcionar al diente muchos años de función, manteniendo el perímetro de la arcada dental, preservando la salud y función gingival. Además, la cementación de esta corona ayudará a remineralizar y controlar la progresión de la caries sin un paso de laboratorio para su fabricación y

requiere poco tiempo de trabajo (Reis, 2020). Como este enfoque no utiliza ningún tipo de material de restauración, se considera una técnica de bajo costo y fácil de realizar (Luana Zarzyki, 2020). Al ser una técnica que no utiliza anestesia local, es bien aceptada por los niños, especialmente aquellos con necesidades especiales (Santamaria, 2018).

La efectividad clínica de la Técnica Hall ha sido demostrada en atención primaria y secundaria ya que el manejo de la caries dental con una remoción incompleta o nula de la caries es efectivo porque aísla las bacterias cariogénicas del ambiente en el que prosperan, minimizando el daño iatrogénico (Loch, 2020). Se ha demostrado que este enfoque biológico tiene una alta tasa de éxito. Diversos estudios evalúan la técnica Hall con diversas técnicas comparando su eficacia, longevidad y efectividad (Elamin, 2019). Los resultados han demostrado mayor tolerancia en comparación a otros tratamientos tradicionales donde involucran el uso de instrumentos rotatorios y aplicación de anestesia local (Curto-Manrique, 2018). En consecuencia, el objetivo de esta revisión de literatura es comparar la efectividad en longevidad entre la técnica de hall y la técnica convencional en un proceso carioso con artículos publicados entre 2017 y 2021.

Se presenta un estudio descriptivo, con artículos publicados entre 2017 y 2021, los cuales fueron recolectados de la base de datos: PubMed y Google Académico, empleando como términos de búsqueda: Dental Caries, Hall Technique, Convencional Crown, Longevity y sus homólogos en español, conjugados con el término booleano AND. La búsqueda arrojó 20 artículos en PubMed y 100 en Google académico, donde fueron considerados como criterios de inclusión únicamente los artículos que se mostraban en meta-análisis, revisiones sistemáticas, reportes de casos clínicos con información de los tratamientos frente a la caries dental, mediante el empleo de coronas de acero inoxidable conocida como técnica hall y la restauración convencional. De la misma forma fueron excluidos: libros, documentos, ensayos clínicos, ensayos aleatorios controlados y repositorios.

De los 120 artículos obtenidos se suprimió 40 documentos duplicados. De los 80 artículos restantes, se analizó el título y resumen excluyéndose 60 artículos, ya que no cumplían con los criterios de inclusión detallados (meta-análisis, revisiones sistemáticas, reportes de casos clínicos), además de referir un tratamiento específico de una patología. Dejándonos con 20 artículos específicos y seleccionados con la estrategia PICO: P. Dental Caries, I. Hall Technique, C. Convencional Crown, O. Longevity; los cuales fueron revisados y leídos en su integridad y la información obtenida fue recolectada y expuesta a seguir.

RESULTADOS

Caries dental

La caries dental es una enfermedad crónica que tiene una alta prevalencia en todo el mundo y se considera un problema de salud pública que afecta a 621 millones de niños, siendo la décima condición más prevalente en el planeta (Reis, 2020). La caries es causada por un desequilibrio entre la estructura mineral dentaria y la biopelícula (junio, 2021). En la dentición temporal, los dientes más afectados son los molares primarios (Bilal, 2019). La caries se presenta como un proceso rápidamente destructivo que afecta la dentición primaria ya que es una enfermedad multifactorial que implica la interacción de la saliva, del individuo, la alimentación, factores genéticos y biológicos (Jiménez, 2017).

En países subdesarrollados, la incidencia de la enfermedad no ha disminuido significativamente y su tratamiento, en la mayoría de los casos no se realiza. (Reis, 2020). La caries dental y el dolor e infección asociados son un problema continuo para los niños en todo el mundo, ya que los métodos de tratamiento actuales son costosos y muchas veces ineficaces (Loch, 2020). De ahí que la falta de atención se atribuye a la poca de asequibilidad, el desconocimiento, las expectativas poco realistas del paciente, la incapacidad del niño para cooperar y el deseo de no asustar al niño con la abstención de atención odontológica (Bilal, 2019).

Técnica Convencional

Los abordajes invasivos comúnmente requieren la remoción de tejido cariado y la restauración de la cavidad con una corona de acero inoxidable (Loch, 2020). Las coronas de acero inoxidable son la opción de restauración más utilizada para reparar y preservar el tejido restante de los dientes severamente dañados y cariados (Amlani, 2021). Tradicionalmente, el uso de coronas de acero inoxidable ha sido la opción de restauración más utilizada para los dientes temporales debido a su durabilidad y longevidad, idealmente coincidiendo con el momento de exfoliación del diente (Zafar, 2020). El tratamiento debe ser planeado cuidadosamente, con base en la evaluación del paciente y a partir de un diagnóstico adecuado. (Romero, 2017).

La formación de la cavidad es un momento clínicamente importante, ya que la biopelícula está protegida dentro de la microcavidad y, a menos que el paciente pueda limpiar esta área, la lesión de caries continuará (Zanola, 2018). Las coronas de acero inoxidable tienen tasas de éxito excelentes y más altas para el tratamiento de molares primarios cariados en niños en comparación con las restauraciones

convencionales como las restauraciones de resina compuesta, cementos de ionómero de vidrio y amalgama (Elamin, 2019). La restauración convencional incluye la colocación de separadores de ortodoncia entre el punto de contacto del molar primario durante 4 o 5 días para crear espacio para la corona, para luego seleccionar la corona de tamaño más pequeño que cubra todas las cúspides, acercándose a los puntos de contacto y dando un efecto de 'retorno elástico' (Amlani, 2021)

Posteriormente se procede a la colocación de anestesia local, aislamiento con dique de goma y eliminación no selectiva de la dentina dura, seguida de la colocación de un material de obturación adecuado con o sin terapia pulpar (BaniHani, 2018). La cementación de la corona se realiza con cemento de ionómero de vidrio. El diente debe mantenerse en oclusión hasta que el cemento fragüe, seguido de la remoción del exceso con hilo dental (Amlani, 2021). Los hallazgos cualitativos apoyan una reacción positiva general de los niños a las coronas de acero inoxidable ya que informaron que las coronas parecían un "diente de oro" o un "diente de plata" (Maciel, 2017). Los principales obstáculos para el uso de coronas de acero inoxidable son los siguientes: complejidad de la técnica, a los padres / hijos no les gusta la estética, bajo reembolso económico y procedimiento que requiere mucho tiempo (Santamaría, 2018).

Técnica de Hall

La técnica de Hall es utilizada en pacientes con antecedentes de experiencia dental negativa, miedo y ansiedad dental (Quintero, 2021). Y se basa en el uso de coronas de acero preformadas de acero inoxidable, que se cementan a la corona del molar temporal con una lesión cariosa, sin el uso de anestesia local ni extirpación de lesiones cariosas y sin preparación dental de ningún tipo (Zarzycki, 2020). La evidencia científica a través de múltiples estudios sobre la técnica de Hall, han permitido validar su aplicación y eficacia indicando hasta más de 90% de éxito a lo largo de más de 10 años (Curto, 2018).

La eficacia clínica de la técnica Hall se ha demostrado en la atención primaria y la atención secundaria, ya que tienen más probabilidades de tener éxito sin retratamiento y sin abscesos que los tratados con tratamientos convencionales (Loch, 2020). El fundamento principal de esta técnica se basa en el sellado hermético, ya que elimina la fuente de sustrato proveniente de la dieta cariogénica; evitando la progresión de la lesión (Curto, 2018). Es por ello que más de la mitad, es decir el 58,2% de los niños en un estudio fueron positivos para colocación de coronas con la técnica de Hall de los cuales 2 tercios el 67,3% estuvieron contentos con su experiencia en el dentista (BaniHani, 2018).

La técnica de Hall es un tratamiento no invasivo, que impulsa el cambio de hábitos (Zarzycki, 2020). Y es por ello que después de 23 meses en un estudio, las coronas de acero inoxidable instaladas con la técnica de Hall causaron menos molestias en comparación con las restauraciones convencionales y fueron las preferidas por el 77% de los pacientes, el 83% de los padres y el 81% de los profesionales (Manosso, 2018). Así también en un estudio al analizar la supervivencia de la Técnica de Hall en dientes deciduos, con lesión de caries proximal en dentina, en comparación con otros materiales, se encontró una tasa de éxito del 73,4% y 67,6%, en tres y cinco años, respectivamente (Zanola, 2018).

Por lo que el uso de coronas de acero inoxidable mediante el uso de la técnica de Hall coloca la responsabilidad del control del biofilm, a través de la higiene bucal diaria y el control de la dieta, en los padres y tutores (Reis, 2020). Es un procedimiento fiable siempre y cuando no exista evidencia de pulpitis irreversible, patología perirradicular, tejido sano insuficiente para retener la corona, coronas con fractura extensa, paciente con riesgo de endocarditis bacteriana, y en situaciones en las que la restauración requiera la eliminación de tejido cariado (Zarzycki, 2020).

Una preocupación que puede existir al colocar coronas con la técnica de Hall es el aumento de la dimensión vertical del paciente. En los casos reportados, se observó un aumento de la dimensión vertical inmediatamente después de la cementación, pero volvió a su dimensión normal un mes después (Quintero, 2021). El seguimiento del paciente es obligatorio, con reexaminaciones quincenales, hasta conseguir la normalización de la oclusión (Manosso, 2018). Además, no incluye una mejora en la estética, que es una queja cada vez más frecuente entre padres y pacientes que buscan un tratamiento odontológico (Reis, 2020).

Técnica de Hall y Técnica Convencional

La colocación óptima de las coronas de acero inoxidable en los dientes temporales requiere de un "encaje a presión", con los márgenes de la corona en contacto con los tejidos circundantes (Zafar, 2020). La evidencia científica favorece las coronas de acero inoxidable como restauración de elección en niños pequeños con alto riesgo de caries (Amlani, 2021). La colocación de una corona de acero inoxidable sobre un molar con destrucción coronal extensa elimina el contacto del biofilm asociado a la lesión cariosa al promover un sellado efectivo de la cavidad, lo que favorece la reestructuración de la dentina y la detención del proceso carioso (Manosso, 2018). Las tasas de éxito clínico de 1821 coronas en 10 estudios incluidos en su revisión oscilaron entre el 98,1% y el 69,7%; las coronas tuvieron un éxito medio ponderado del 90,1% (Clark, 2017).

Los estudios han sugerido que las coronas de acero inoxidable exhiben tasas de falla más bajas en comparación con otros tipos de restauraciones primarias, como las restauraciones de amalgama, ionómero de vidrio y composite (Zafar, 2020). Pero su uso tanto en la técnica convencional como la técnica de Hall se reduce cuando existen dientes primarios que presentan más de la mitad de reabsorción radicular, dientes próximos a la exfoliación del diente temporal (6 a 12 meses), dientes con movilidad excesiva, pacientes con alergia y sensibilidad al níquel, incapacidad para colocar la corona debido a la falta de cooperación del paciente (Amlani, 2021). Un estudio realizado comparó el uso de coronas de acero inoxidable en la técnica de Hall y la técnica convencional, con la conclusión de que muestra resultados similares entre las dos. Sin embargo, el uso de la técnica de Hall fue considerado por los odontólogos como más fácil de realizar (Zarzycki, 2020).

La tasa de éxito de la técnica Hall es constantemente alta y, como opción de tratamiento, tanto los niños como los padres la prefieren a las restauraciones convencionales. Por estas razones, puede resultar difícil justificar la realización de una comparación directa entre la eliminación total de caries y las coronas colocadas convencionalmente con las coronas de Hall (Innes, 2017). Un estudio retrospectivo evaluó el éxito radiográfico y clínico de las coronas de acero inoxidable colocados en los molares temporales utilizando tanto la técnica de Hall como la técnica convencional, los pacientes fueron seguidos durante al menos seis meses o hasta que fracasaron; lo que ocurra primero, después de un seguimiento promedio de 15 meses, el 97% de las coronas colocadas con la técnica de Hall tuvieron éxito, mientras que el 94% de las colocadas con la preparación de coronas tradicional tuvieron éxito después de un tiempo medio de observación de 53 meses (Altoukhi, 2020).

DISCUSIÓN

Estudios infirieron que la técnica de Hall es un tratamiento exitoso para el manejo de los molares deciduos cariados y resulta mucho más eficaz en comparación con las opciones alternativas que son agresivas y requieren la cooperación del paciente pediátrico (Bilal, 2019). Se entiendo esto, ya que generamos un menor tiempo de terapia en la consulta odontológica, reducimos el estrés durante el procedimiento, y evitamos a priori posibles efectos adversos de comportamiento en el menor de edad. Pero el uso de coronas de acero inoxidable sigue siendo impopular entre algunos profesionales que las ven como difíciles de usar, aunque son más fáciles de colocar que las restauraciones intracoronales y tienen resultados mucho mejores a largo plazo (Amlani, 2021).

Padres de miles de menores en el mundo buscan un tratamiento restaurador mucho más estético, pero que hacer cuando lo estético no va de la mano de la funcionalidad, es ahí cuando el uso de coronas de acero inoxidable mediante una técnica de Hall es primordial ya que evita el tallado y remoción de tejido cariado, aumentando si la dimensión vertical pero que se restablece con el pasar de los días y el control post tratamiento. Los niños con lesiones de caries profundas, rehabilitados con la técnica de Hall, han logrado resultados superiores, probablemente, porque no hubo extracción de dentina y, por lo tanto, se redujo drásticamente el riesgo de que el odontólogo produjera una lesión iatrogénica (junio, 2021). Sin embargo, existen estudios donde los dientes después de colocados la corona con la técnica de Hall mostraban signos de pulpitis irreversible o absceso dental, radiolucidez interradicular, pérdida de restauración o dientes con estructura dental que no se podía restaurar por lo que se consideraron fallas (Bilal, 2019).

Se requiere de estudios clínicos a largo plazo para obtener una evaluación completa de la longevidad, la función y la estética. Se necesita una mayor evaluación de los nuevos tratamientos en las áreas anterior y posterior con características de caries avanzadas para informar a los odontólogos de la efectividad de estos tratamientos para los pacientes. Y evaluar en base al beneficio- riesgo, así como valor – beneficio que tratamiento debo seleccionar como profesional al momento de escoger a la técnica de Hall como un tratamiento primordial frente a otros tratamientos convencionales. Así como también de estudios microbiológicos más avanzados donde se determine si el sellar una lesión cariosa activa extensa se degenera al suplirla de los elementos básicos para su expansión. La limitación de la presente investigación se puede definir el caso de que la mayoría de artículos revisados fueron mayoritariamente repositorios, libros y documentos de poca fiabilidad bibliográfica o de carente actualidad investigativa.

Como odontólogos veremos un alto porcentaje de niños con caries dental durante nuestras citas dentales, por lo que es fundamental evaluar cuidadosamente la caries de cada paciente, evaluar la expansión del tejido afectado en base a la clasificación ICDAS, y determinar el tipo de tratamiento para garantizar un resultado eficaz a largo plazo. Desarrollando un entorno multidisciplinario de conocimientos que garanticen la longevidad predispuesta en la rehabilitación del paciente pediátrico.

CONCLUSIÓN

Mediante la técnica de Hall, se pudo evidenciar un aumento de la longevidad hasta el momento mismo de la exfoliación

del diente temporal, ya que erradica el proceso carioso sin necesidad de remoción de este, frente a una técnica convencional que requiere de un mayor tiempo operatorio y remoción del proceso carioso.

La técnica de Hall disminuye el tiempo operatorio y a la par reduce las posibles reacciones adversas de comportamiento en los pacientes pediátricos

La estética se puede ver comprometida al usar coronas de acero inoxidable pero la longevidad mediante el uso de la técnica de Hall se ve garantizada frente a otras restauraciones de tipo convencional.

TÉCNICAS DE SDI Y RESIN COATING VENTAJAS CLÍNICAS. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.

Camila Daniela Gangotena Altamirano

Ana Del Carmen Armas Vega

INTRODUCCIÓN

El proceso entre la preparación dental y la fase provisional del tratamiento restaurador influye directamente en el éxito de las restauraciones indirectas. Durante el proceso restaurativo, la dentina vital queda expuesta y susceptible a sufrir agresiones por microfiltración marginal bacteriana, generando sensibilidad postoperatoria (Parrales, 2020). Esta afección representa un malestar para el paciente provocando desconfianza en el profesional, por lo que es imprescindible que el operador emplee nuevas técnicas adhesivas como el sellado dentinario inmediato (SDI) y resin coating (Magne, 2005).

La técnica SDI muestra mejoras significativas en cuanto a fuerza de adhesión y disminución de sensibilidad postoperatoria a diferencia de la técnica de sellado dentinario retardado (SDD). La técnica SDD deja el tejido dentinario expuesto después de la preparación dentaria, retrasando así los procesos adhesivos y de fijación de la restauración protésica. En esta técnica el adhesivo se coloca y polimeriza simultáneamente durante la cementación, exponiendo los túbulos dentinarios a bacterias y material de impresión, lo que afecta a la composición dentinaria y provoca sensibilidad postoperatoria (Perugia, Ferraro, & Docimo, 2013).

El SDI es una técnica mejorada que se basa en la aplicación de un sistema adhesivo inmediatamente después de la preparación dentaria y antes de la impresión definitiva. La ventaja del SDI es permitir pre polimerizar el adhesivo, aumentando así la fuerza de adhesión post cementación, disminuyendo la filtración marginal y aumentando la retención post cementación. Esta técnica logra disminuir totalmente la sensibilidad postoperatoria provisoria y disminuye significativamente la sensibilidad después de la cementación (Magne, 2005).

El resin coating es otra técnica mejorada en cuanto a preparación dental en restauraciones indirectas. Esta técnica busca proteger la dentina inmediatamente después de su exposición, utilizando un sistema adhesivo y empleando una resina fluida de alta carga posteriormente.

Estos materiales son colocados inmediatamente sobre la superficie preparada antes de la impresión definitiva (Nikaido, Nakaoki, Ogata, Foxton, & Tagami, 2003).

La colocación de un sistema adhesivo junto con una resina de alta carga en la técnica de resin coating, ayuda a sellar herméticamente la dentina por la capa híbrida que se crea. Las resinas fluidas tienen en su composición mayor cantidad de carga lo que facilita llegar a las zonas de difícil acceso. Además, presentan alta humectabilidad en la superficie dental lo que asegura su penetración en todas las irregularidades de la preparación (Perugia et al., 2013).

Otra de las ventajas de esta técnica es la mejora en la adhesión dentinaria, genera buena adaptación de interfase y sellado marginal, minimizando la irritación pulpar y eliminando la sensibilidad postoperatoria (Nikaido et al., 2003). De esta manera, el objetivo de la presente investigación es identificar las ventajas de aplicar la técnica SDI y resin coating durante la preparación dentaria en restauraciones indirectas, mediante la revisión de artículos científicos extraídos del repositorio Pubmed, Scielo y Google Scholar.

Las restauraciones indirectas están indicadas en cavidades grandes, en donde el ancho del istmo es mayor a dos tercios de la distancia entre la cúspide vestibular y palatina. Para realizar este tipo de restauraciones, se debe tomar en cuenta el material a utilizar, la cementación adhesiva a dentina o esmalte y los procesos de unión. La extensión del tallado determinará el tipo de restauración que se realizará, ya sea incrustaciones (inlays, onlays u overlays), carillas o coronas (Bilal & Bectas, 2020).

Las restauraciones indirectas suponen un tratamiento ideal en la odontología restauradora, este tipo de restauraciones reducen la contracción de polimerización evitando las microfiltraciones. Además, sus propiedades estéticas, físicas y mecánicas se ven mejoradas, pues presentan contactos interproximales ideales, morfología oclusal y compatibilidad de desgaste con dientes antagonistas. Actualmente la odontología restauradora busca evitar el desgaste excesivo de tejido dental y emplea restauraciones poco invasivas como inlays, onlays y carillas laminadas. Sin embargo, es inevitable que durante la preparación los túbulos dentinarios queden expuestos. Al no ser sellados adecuadamente el tejido queda susceptible a microfiltraciones bacterianas y sensibilidad postoperatoria por la exposición a estímulos químicos y mecánicos empleados durante la toma de impresión. De igual manera se genera una disminución de la fuerza de adhesión con la restauración final (Samartzi, Papalexopoulos, Sarafianou, & Kourtis, 2021).

El sellado dentinario retardado también conocido como

cementación adhesiva convencional (SDD) se ha utilizado por muchos años. Sin embargo, los resultados en cuanto a adhesión y sensibilidad postoperatoria no han sido los mejores. Por esta razón, se han estudiado otros métodos para mejorar la adhesión y disminuir la sensibilidad postoperatoria en restauraciones indirectas. Se ha sugerido como alternativa al SDD emplear técnicas como el sellado dentinario inmediato y el resin coating. La principal diferencia entre SDD y SDI es que esta última aplica una capa de adhesivo inmediatamente posterior a la preparación del diente y antes de la toma de la impresión. En cambio, en la técnica SDD la capa de adhesivo se coloca después de la fase provisional y antes de la cementación, dando cabida a que los túbulos dentinarios se contaminen de bacterias y material de impresión. Esto afectará posteriormente la adhesión por el cambio en la composición dentinaria y provocará sensibilidad postoperatoria (C Van den Breemer, Cune, & Özcan, 2019).

Las restauraciones indirectas como coronas, incrustaciones o carillas inevitablemente requieren un tiempo antes de que la restauración final sea entregada. Generalmente para la fabricación de una restauración indirecta, es indispensable la toma de impresiones inmediatamente luego de la preparación. Posterior a esto se coloca el material provisional y finalmente se coloca un sistema adhesivo para cementar la restauración final. Este procedimiento realiza la hibridación después de la fase provisional y antes de la cementación. Esto genera alteraciones en la restauración final, ya que el material provisional puede quedar adherido a la preparación, alterando los ángulos y la permeabilidad de la dentina. De tal manera, la restauración definitiva no se une a la dentina recién preparada, sino a dentina contaminada, dando como resultado una falla de hibridación y fuerza adhesión disminuida (Calatrava, 2018).

Actualmente, después de la exposición de un área de dentina durante la preparación de un diente para restauraciones indirectas, se recomienda la aplicación de un agente adhesivo de dentina. Con el fin de evitar problemas de microfiltración marginal, sensibilidad postoperatoria y falla de adhesión de las restauraciones. Esta técnica es conocida como sellado dentinario inmediato (SDI) la cual está siendo estudiada y mejorada. Dando resultados positivos en cuanto a fuerza de unión sólida, menos formación de espacios, disminución de microfiltración bacteriana y menor sensibilidad post cementación. El principio del SDI es crear una capa híbrida o interfase por la penetración de monómeros en los tejidos duros, mejorando de manera significativa la adhesión y la resistencia a los ácidos (Abdulrahman & Zohdy, 2021).

El protocolo de la técnica SDI toma lugar inmediatamente

luego de la preparación. Se graba la superficie no contaminada hasta el esmalte periférico con ácido ortofosfórico al 37% entre 5 y 10 segundos. Se lava la superficie de 10 a 15 segundos y se seca con conos de papel o aire, procurando no desecar la superficie (Calatrava, 2018). Seguido se coloca una capa fina y uniforme del sistema adhesivo sobre la superficie hasta el ángulo agudo del margen. Se polimeriza el adhesivo 20 segundos y se coloca glicerina en exceso para impedir la interacción del adhesivo con los materiales de impresión. Posterior a esto se polimeriza por 10 segundos más con el fin de evitar la capa de oxígeno inhibido. Finalmente, se realiza un retallado de los bordes del esmalte, impresión final y colocación del provisional (Orellana & Durán, 2021).

La superficie preparada del diente debe cubrirse inmediatamente por una capa de adhesivo o sistema de unión de dentina, lo que proporcionará protección a la dentina y a la pulpa. Sin embargo, la preparación no deja expuesta únicamente la dentina, sino también el esmalte. Es por eso que a inicios de los noventa se propuso la aplicación de la técnica de recubrimiento de resina o resin coating. La cual coloca un sistema de unión de dentina combinado con una resina compuesta fluida, con el fin de sellar la dentina expuesta y también el esmalte. Se ha demostrado que la técnica de resin coating mejora la adhesión entre cemento y resina – dentina. Esta técnica sella los túbulos dentinarios y reduce la permeabilidad dentinaria, generando una capa híbrida y una película de sellado hermético en la superficie dentinaria. Esto ayuda a minimizar significativamente la sensibilidad postoperatoria causada por estímulos externos y aumenta la adhesión (Nikaido et al., 2018).

Para ejecutar el protocolo de resin coating se inicia grabando la dentina con ácido ortofosfórico al 37% durante 5 segundos, seguido del lavado con agua el doble de tiempo. Posterior se aplica el adhesivo frotando de 15 a 20 segundos sobre la superficie, se seca con aire por lo menos 5 segundos y se fotopolimeriza por 20 segundos. Seguido se coloca resina fluida de alta carga sobre la superficie dentinaria. Se fotopolimeriza por 20 segundos y se coloca glicerina en exceso, con el fin de impedir la interacción del adhesivo con los materiales de impresión. Se polimeriza por 20 segundos más para evitar la capa de oxígeno inhibido. Finalmente se toma impresión y se coloca el provisional (Orellana & Durán, 2021).

METODOLOGÍA

Se planteó una investigación descriptiva realizando una búsqueda sistemática de artículos de base científica extraídos de las fuentes bibliográficas PubMed, Scielo y Google Scholar. Las palabras utilizadas en la búsqueda

“immediate dentinal sealing”, “resin coating”, “resin coating technique”, “Dentin sealing” “SDI and resin coating” “immediate dentinary sealing Pascal Magne”, “immediate dentine sealing technique” y sus homólogos en español. Se consideró artículos en idioma inglés y español publicados desde el año 2015 hasta el 2021.

La búsqueda identificó un total de 2.558 artículos relacionados con las siete palabras clave antes mencionadas. En la base de datos Pubmed se encontraron 227 artículos, en Google académico 2.308 artículos y en la base Scielo 23 artículos. Se utilizó como criterio de inclusión evaluaciones comparativas, estudios clínicos y revisiones científicas que analicen las ventajas de aplicar la técnica SDI y resin coating en restauraciones indirectas. Después de una selección gradual de títulos, resúmenes y textos completos, se excluyeron artículos duplicados, en otro idioma que no sea español e inglés, tesis de grado y artículos que no cumplan con el rango de años establecido. Descartándose 2.543 artículos, dando un total de 15 artículos que fueron incluidos en la presente revisión. Se excluyó una gran cantidad de artículos de la base de datos Google Académico, ya que la búsqueda arrojó en su mayoría tesis de grado y artículos sin relación al tema a tratar en la presente revisión.

HALLAZGOS

Breemer realizó un estudio in vivo a 30 pacientes asignándoles dos cerámicas de disilicato de litio en los primeros o segundos molares vitales (N = 60). Las dos piezas recibieron aleatoriamente la técnica SDI (grupo de prueba N=30) o SDD (grupo de control, N = 30). Las restauraciones cerámicas se colocaron 2 semanas después post preparación. Las mismas se evaluaron antes de la cementación, a la semana, a los tres meses y a los 12 meses post cementación. En el estudio se buscó evaluar la sensibilidad dental y satisfacción del paciente, con la ayuda de pruebas térmicas y un cuestionario de sensibilidad percibida con la escala analógica visual (EVA). Los datos se analizaron y se determinó que no hubo diferencias significativas entre SDI y SDD en cuanto a sensibilidad dental y satisfacción del paciente después de un año de servicio clínico (C Van den Breemer et al., 2019).

El autor Bilal realizó un estudio in vitro a 120 molares humanos dividiéndolos según el sellado de dentina, SDI (N = 60), SDD (N = 60). Según la técnica de adhesión y cemento ataque ácido + Single Bond Universal + RelyX Ultimate (N = 40), Single Bond Universal + RelyX Ultimate (N = 40), RelyX Unicem (N = 40). Finalmente, según el tipo de material de restauración Solidex (N = 10), Lava Ultimate CAD / CAM (N = 10). Los 120 molares fueron colocados en agua destilada con presión de agua de 15 cm durante 7 días.

Posterior a esto se procedió a la cementación de las muestras de Lava Ultimate y Solidex. Este estudio evaluó la resistencia al cizallamiento (SBS) mediante una máquina de ensayo universal con una velocidad de 0,5 mm/min. Hizo pruebas de fuerza de adhesión mediante un análisis de varianza (ANOVA) y pruebas de fuerza máxima en el punto de ruptura (MPa) con el software Nexygen. Determinando que SDI aumenta significativamente la fuerza de adhesión y la resistencia al cizallamiento en todos los grupos, prolongado la vida de las restauraciones indirectas. Sin embargo, los valores de resistencia de unión más altos se reflejaron en las muestras que se cementaron con cemento Relyx ultimate utilizando técnica de grabado enjuague (Bilal & Bectas, 2020).

Calatrava en su revisión bibliográfica investigó acerca de la técnica de sellado dentinario inmediato y la técnica de sellado dentinario retardado. Determinando que la técnica de SDI está justificada ya que la dentina recién cortada es ideal para la adhesión, pues es un sustrato libre de contaminantes. Además, la pre-polimerización mejora la resistencia de unión y previene el micro-filtrado bacteriano y sensibilidad durante la etapa provisional. La mejora en la adhesión influye de manera positiva en la preservación de estructura dental y supervivencia de las restauraciones indirectas a largo plazo (Calatrava, 2018).

Por otro lado, en su revisión bibliográfica Smartzi analizó 88 artículos referentes a la técnica de sellado dentinario inmediato. Determinó que al usar adhesivos de grabado total convencional de tres pasos durante la técnica SDI, las preparaciones presentan mayor fuerza de unión, menos formación de espacios, menos microfiltración bacteriana y disminuye la hipersensibilidad dentinaria. Pues esta técnica genera un revestimiento más hidrófobo lo que es importante para evitar la degradación del material y para obtener una técnica más eficaz (Smartzi et al., 2021).

En cuanto a los problemas por la interacción con los materiales de impresión, los sistemas adhesivos presentan aceite (OIL) e hidroxietilmetacrilato en su composición. Estos componentes inhiben la correcta polimerización de los materiales de impresión específicamente los elastómeros. La interacción entre los monómeros de los compuestos mencionados, con sales de platino del polivinilsiloxano (silicona de adición) y con los cationes de los poliéteres, son los responsables de la inhibición de la correcta polimerización. De igual manera, se menciona que el acondicionamiento antes de la cementación es fundamental para la adhesión de la restauración final. Se sugiere que una buena opción para acondicionar es la técnica de abrasión de partículas de óxido de aluminio transportadas por el aire (APA). Esta técnica elimina unos pocos micrómetros de la superficie de adhesivo que estuvo

en contacto con cavidad oral y con el cemento provisional, dejando la superficie lista para la cementación (Samartzi et al., 2021).

Nikaido en su investigación bibliográfica acerca de la técnica de resin coating determina que dicha técnica mejora la protección pulpar, la fuerza de unión y reduce el dolor postoperatorio. La aplicación de resina fluida sobre los adhesivos ayuda a reducir la permeabilidad del sistema adhesivo y mejora la unión con el cemento de resina. El resin coating resulta eficaz con el cemento autoadhesivo y es útil su aplicación clínica en caries radicular. Es importante que en esta técnica se seleccionen los materiales adecuadamente, así como los cementos de resina autoadhesivos (Nikaido et al., 2018).

Ferreira realizó un estudio in vitro en 60 terceros molares humanos extraídos, los cuales se asignaron a cinco grupos. Cuatro grupos según el sistema adhesivo utilizado para SDI. Dos de estos grupos con el sistema adhesivo grabado y enjuague: Optibond FL de tres pasos y XP Bond de dos pasos. Los dos grupos restantes con autograbantes Clearfil SE Bond de dos pasos y Xeno V de un solo paso y un grupo de control. Las muestras se almacenaron en agua a 37,8°C durante siete días antes de la cementación. Se buscó evaluar la fuerza de unión microtensil mediante una máquina de ensayo universal. La mitad de la muestra se evaluó 7 días post cementación y la otra mitad se almacenó en agua a 37,8°C durante tres meses antes de la prueba de microtensión. A los 7 días el grupo control tuvo menor fuerza de unión microtensil, pero no difirió de XP Bond y Clearfil SE Bond. A los tres meses no hubo diferencia significativa en la fuerza de unión microtensil entre el grupo SDI y el de control. Se determinó que SDI si tiende a mejorar los valores iniciales de resistencia de la unión y reduce la permeabilidad de la interfaz adhesiva en restauraciones indirectas (Ferreira et al., 2018).

El autor Abdulrahman en su estudio in vitro analizó la técnica de sellado dentinario inmediato y sellado dentinario retardado en 60 molares humanos extraídos. Estos fueron divididos en dos grupos, sellado dentinario retardado (D) N= (30), sellado dentinario inmediato (I) N= (30). Posterior a la preparación se esperó 48 horas antes de la cementación de las restauraciones. El estudio buscó evaluar la resistencia a la tracción mediante una máquina de ensayo universal y analizar el modo de falla visualmente y bajo estereomicroscopio a 40 aumentos. Las muestras con sellado dentinario inmediato (SDI) indicaron que su valor de la resistencia a la tracción es significativamente mayor ($18,10 \pm 0,67$), comparado con las muestras de sellado dentinario retardado (SDD) ($12,47 \pm 2,51$). SDD mostró fallas adhesivas. Por otro lado, SDI tuvo fallas mixtas, pero, la estadística no fue significativa. El estudio determinó que

el sellado dentinario inmediato mejora significativamente la resistencia a la tracción en restauraciones indirectas de cerámica híbrida (Abdulrahman & Zohdy, 2021).

En su estudio in vivo Kumar ensayó la técnica de sellado inmediato en 50 pacientes divididos en 2 grupos. Los mismos recibieron 3 coronas en 2 pilares vitales. Grupo A de 21 a 30 años N= (25), Grupo B de 31 a 40 años N= (25). Los dos pilares fueron asignados aleatoriamente en el subgrupo 1 (SDI) o 2 (control). Ambos subgrupos se prepararon para recibir un metal cerámico completo sin alas. La prótesis final se cementó una semana posterior a la preparación. Se evaluó la sensibilidad postoperatoria a la semana, al mes y a los seis meses post cementación. Con la ayuda de la jeringa triple se sopló aire comprimido sobre el margen cervical vestibular de los dientes pilares a una distancia de 3cm durante 2 segundos y se pidió a los pacientes que calificaran el nivel de sensibilidad con una escala de dolor de 0 a 3. En donde 0 fue sin dolor, 1 dolor leve, 2 dolor moderado y 3 dolor grave. Hubo diferencia estadísticamente significativa en la reducción de la sensibilidad postoperatoria con el uso de un agente adhesivo de dentina a la semana y al mes, más no a los seis meses. No se demostró diferencias significativas entre los grupos de edad. La aplicación de adhesivo en la dentina recién preparada reduce significativamente la hipersensibilidad posterior a la cementación a corto plazo (Kumar, Vasunni, & Krishnan, 2015).

Linah en un estudio in vitro aplicó la técnica de sellado dentinario inmediato y retardado en 12 molares extraídos. Se dividieron en 6 grupos de 2 dientes cada uno, G1 y 2 control, G3 y 4 sellado inmediato, G5 y 6 sellado dentinario retardado. En el Grupo 1 el sellado de dentina y cementación se realizó inmediatamente después de la preparación. El Grupo 2 mismo protocolo que G1 y termociclado post cementación. Grupo 3 SDI inmediatamente después de la preparación y la cementación después termociclado. Grupo 4 misma técnica que el G3 y termociclado luego de cementación. Grupo 5 (SDD) sellado y cementación después del termociclado. Grupo 6 mismo que el G5, pero, termociclado post cementación. El estudio buscó evaluar los volúmenes de espacio marginal e interno que dejan las diferentes técnicas de adhesión. Se ayudaron de la aplicación de termociclado de 500 ciclos entre 5 °C y 55 °C después de la cementación. SDI generó un espacio marginal más pequeño en interfaz diente-restauración que SDD, después de la cementación, pero no después del termociclado. El termociclado generó mayor formación de espacios internos con la técnica SDD, más no aumentó espacios marginales o internos en el SDI. El termociclado aumentó significativamente las brechas internas, pero no las marginales en la técnica SDD. Es decir

que utilizando la técnica de SDI existe mayor adaptación marginal inmediatamente después de la cementación y una mejor adaptación interna después del termociclado (Ashy, Marghalani, & Silikas, 2020).

Van den Breemer estudió la técnica de sellado dentinario inmediato y retardado mediante un estudio in vitro en 140 molares humanos. Dividiéndolos en dos grupos (AC Y AO N=70) y 4 estrategias de SDI. AC (Clearfil SE Bond; Kuraray) y AO (Optibond FL; Kerr). Las estrategias fueron con una capa adhesiva (SDI-1L), con dos capas adhesivas (SDI-2L), con una capa adhesiva y una capa fluida (SDI-F) y sin capa adhesiva (SDD). Se aplicó las diferentes técnicas adhesivas a las muestras y se almacenaron en agua por 2 semanas antes de la cementación. El estudio busco evaluar la resistencia al cizallamiento (SBS) sometiendo a las muestras a envejecimiento termo cíclico (10.000 ciclos, de 5 ° C a 55 ° C). Además, se aplicó fuerza de corte al adhesivo en una máquina de ensayo universal (1 mm /min) y se clasificaron los tipos de fracturas y las ubicaciones después de la carga. Se evaluó mediante un análisis de varianza (ANOVA). Las fracturas de interfase dentina-cemento se encontraron en menor medida con la técnica SDI. En el grupo AC se presentaron fallas de cohesión principalmente y en AO las fallas generadas fueron adhesivas con la técnica SDI. Se determinó que Optibond FL produce mayor SBS, pero, Clearfil SE Bond mostró una desviación estándar menor. Una capa SDI mejora la fuerza de unión a la dentina expuesta y mejora la resistencia al cizallamiento en comparación al SDD (Carline Van den Breemer et al., 2019).

Qanungo en su revisión bibliográfica sobre sellado dentinario inmediato determinó que el SDI mejora la fuerza de unión, forma menos espacios, presenta menor fuga bacteriana y menos sensibilidad postoperatoria. Además, sugiere que se debe estimular a los investigadores y médicos al desarrollo de protocolos para estandarizar las técnicas y materiales adhesivos. Con el fin de lograr la máxima preservación de estructura dental y supervivencia a largo plazo de las restauraciones indirectas (Qanungo et al., 2016). A su vez, Orellana & Durán en su revisión bibliográfica estudian sobre sellado dentinario inmediato y resin coating. Determinan que las técnicas SDI y resin coating disminuye la sensibilidad durante el periodo provisorio, protege al diente de la contaminación bacteriana y mejora considerablemente la adhesión. Esto permite prolongar la vida de las restauraciones indirectas. La fuerza adhesiva del SDI es de 58Mpa, mientras que para el SDD es 11,58 MPa lo que demuestra sus beneficios adhesivos (Orellana & Durán, 2021).

Van den Breemer estudió la técnica de sellado dentinario inmediato y sellado dentinario retardado en 30 pacientes. Cada paciente recibió 2 restauraciones parciales de

disilicato de litio en el primer o segundo molar (N=60) y aleatoriamente se dividieron en 2 grupos SDI N= (30) o SDD N= (30). Dos semanas después de la preparación se limpió y se preparó las cavidades para la cementación de las restauraciones. Estas fueron evaluadas a la primera semana, a los 12 y 36 meses. El estudio buscó determinar el éxito y supervivencia de las restauraciones mediante la evaluación de acuerdo con el criterio FDI. En donde 1-3 significó éxito, 4 fallas reparables y 5 fallas no reparables. Hubo una supervivencia global (de 1 a 4 en el 98,3%) después de 36 meses. La supervivencia SDI y SDD fueron 100% y 96,7% respectivamente lo que muestra que no hubo diferencia significativa. Según el FDI ocurrieron fracasos relativos en el grupo SDD n = 4, astillados n = 2, fracturados n = 1 y complicaciones periodontales n = 1. No hubo diferencias significativas en cuanto a tasas de éxito y supervivencia entre SDI y SDD después de 3 años (Carline Van Den Breemer, Gresnigt, Özcan, Kerdiijk, & Cune, 2019).

El autor Carvalho investigó sobre la técnica de sellado dentinario inmediato (SDI), sellado retardado (SDD) y resín coating mediante un estudio in vivo en 75 molares humanos. Los que se dividieron en 3 grupos N= (25): 1 (SDI), 2 (SDD), 3 (Resin coating). SDD se mantuvo 2 semanas en saliva artificial, previo a la restauración final. SDI se almacenó 2 semanas antes de la cementación. Resin coating tuvo la misma preparación que SDI y adicional se colocó resina fluida sobre el adhesivo polimerizado. El fin del estudio fue evaluar la fuerza de unión microtensil. Determinando que SDI mejora la fuerza de unión microtensil (μ TBS) a la dentina cuando se usa un adhesivo de relleno. SDI no aumentó la μ TBS cuando se usaron adhesivos sin relleno y ligeramente llenos excepto cuando se usó Scotchbond Multi-Purpose (SBMP). SDI mejoró significativamente la unión de todos los adhesivos probados dentro del estudio, sin embargo, los adhesivos sin relleno y ligeramente rellenos deben reforzarse con una capa de resina fluida para mejorar la μ TBS a la dentina. Resin coating aumentó la fuerza de unión microtensil de todos los adhesivos rellenos, sin relleno y ligeramente rellenos y mantuvo el rendimiento de los tres (De Carvalho, Cardoso, Fonseca, Batista, & Magne, 2021).

Elbishari realizó una revisión bibliográfica acerca del sellado dentinario inmediato. Determina que SDI mejora la resistencia de unión, reduce la permeabilidad de la dentina, mejora la adaptación de las restauraciones y genera mayor resistencia a la fractura de las restauraciones indirectas. Además, mejora la supervivencia de las carillas cerámicas laminadas y reduce la hipersensibilidad post cementación en restauraciones de cobertura total. El éxito del SDI está íntimamente relacionado con la correcta selección del adhesivo de resina, el manejo cuidadoso del aceite antes de

la toma de impresión convencional y la buena limpieza del cemento provisional (Elbishari, Elsubeihi, Alkhouljah, & Elsubeihi, 2021).

DISCUSIÓN

Dentro de los resultados más interesantes y mencionados en el presente estudio bibliográfico, se encuentra la mejoría en la fuerza de adhesión. Bilal en su estudio *in Vitro* a 120 molares, buscó determinar la mejoría en la fuerza de adhesión al emplear la técnica de SDI en comparación al SDD. Determinó que la técnica de SDI mejora de manera significativa la fuerza de unión de las restauraciones indirectas, prologando su supervivencia (Bilal & Bectas, 2020). Calatrava refiere que la dentina recién cortada es el sustrato ideal para la adhesión al estar libre de contaminantes. Evidenciando que el sellar la dentina inmediatamente posterior a la preparación mejora indudablemente la adhesión. Esto influye de manera positiva en la preservación de estructura dental y supervivencia de las restauraciones indirectas a largo plazo (Calatrava, 2018). El autor Carvalho en su investigación afirma que SDI mejora la fuerza de unión microtensil (μ TBS) a la dentina. Pero, al reforzarse con una capa de resina fluida aumenta aún más la fuerza, pues la resina disminuye la permeabilidad de los adhesivos. Esta potencia la μ TBS de todos los sistemas especialmente, adhesivos sin relleno y ligeramente rellenos, manteniendo y mejorando su rendimiento (De Carvalho et al., 2021). Por otro lado, Ferreira en su estudio determina que SDI tiende a mejorar los valores iniciales de fuerza de unión (siete días). Sin embargo, a los tres meses del estudio no hubo diferencia significativa en la fuerza de unión microtensil entre el grupo SDI y SDD (Ferreira et al., 2018).

En cuanto a reducción de sensibilidad postoperatoria Smartzi en su investigación bibliográfica determina que el SDI genera menos espacios y menos microfiltración bacteriana debido a su mayor fuerza de unión, disminuyendo así la hipersensibilidad dentinaria (Smartzi et al., 2021). Esto coincide con la investigación del autor Calatrava el cual refiere que la pre-polimerización mejora la resistencia de unión y previene el micro-filtrado bacteriano y sensibilidad durante la etapa provisional (Calatrava, 2018). Referente a la técnica de resin coating y la sensibilidad postoperatoria, Nikaido en su estudio determinó que esta técnica de igual manera mejora la protección pulpar al reforzar al sistema adhesivo con la colocación de una capa de resina fluida, previniendo el dolor postoperatorio (Nikaido et al., 2018). Por otro lado, Breemer en su estudio *in Vivo* determina que no hay diferencias significativas entre SDI y SDD en base a la sensibilidad dental y satisfacción del paciente después de un año de servicio clínico (C Van den Breemer et al., 2019).

Esto coincide con el autor Kumar que en su ensayo in vivo, determinó que la aplicación de adhesivo en la dentina recién preparada reduce significativamente la hipersensibilidad posterior a la cementación a corto plazo, más no a largo plazo (seis meses) (Kumar et al., 2015).

Dentro de la presente revisión bibliográfica no se encontró gran cantidad de estudios sobre la técnica de resin coating, comparado con los hallazgos de estudios acerca de la técnica de sellado dentinario inmediato. Sin embargo, las revisiones de resin coating determinaron que esta va de la mano con la técnica de SDI, mejorando aún más sus ventajas clínicas, en cuanto a adhesión, sensibilidad dental y satisfacción del paciente. Algunos artículos encontrados durante la búsqueda y que sugerían gran relevancia para la presente revisión, se encontraron en idioma portugués mismo que no constaba dentro de los parámetros de inclusión de la presente investigación. A su vez no se encontró estudios aplicables en pacientes pediátricos, sin embargo, la presente no tuvo como fin dicho grupo de estudio.

La técnica de SDI y resin coating por los resultados que la bibliografía reporta, deben ser métodos establecidos dentro de los protocolos clínicos de preparación dental en restauraciones indirectas. Pues de esta manera se obtendrían restauraciones duraderas y de gran éxito clínico, por el aumento de la fuerza de adhesión post cementación, disminución de la filtración marginal y disminución de la sensibilidad post operatoria que las técnicas ofrecen. Estas técnicas logran disminuir en su totalidad la sensibilidad postoperatoria provisoria y post cementación. A pesar de que el dolor postoperatorio mejora a corto plazo, no deja de ser una gran ventaja, pues de esta manera se evita malestar a los pacientes y se genera confianza sobre el éxito del tratamiento realizado.

CONCLUSIÓN

Los resultados obtenidos en la investigación ayudaron a identificar las ventajas clínicas de emplear la técnica de SDI y resin coating en restauraciones indirectas. Las principales ventajas identificadas fueron la disminución de la hipersensibilidad post cementación durante la fase inicial del tratamiento, el aumento a la resistencia al cizallamiento de las restauraciones, de igual manera SDI mejoró notablemente la fuerza de unión microtensil (μ TBS). Además, se determinó que la técnica de resin coating refuerza y mejora aún más la μ TBS en adhesivos rellenos, sin relleno y ligeramente rellenos.

BIBLIOGRAFÍA

Abdulrahman, S., & Zohdy, M. (2021). Effect of Delayed Dentin Sealing versus Immediate Dentin Sealing on Tensile Bond Strength of Ceramic Restoration

- Material. -An in vitro study-. *Al-Azhar Journal of Dental Science*, 24(3), 251–257.
<https://doi.org/10.21608/ajdsm.2021.66705.1183>
- Ashy, L., Marghalani, H., & Silikas, N. (2020). In Vitro Evaluation of Marginal and Internal Adaptations of Ceramic Inlay Restorations Associated with Immediate vs Delayed Dentin Sealing Techniques. *The International Journal of Prosthodontics*, 33(1), 48–55. <https://doi.org/10.11607/ijp.6372>
- Bilal, U., & Bectas, O. (2020). Efecto del sellado de dentina inmediato, la técnica de adhesión y el material de restauración sobre la fuerza de adhesión de las restauraciones indirectas. *Brazilian Dental Science*, 23(2), 1–12.
- Calatrava, L. (2018). Actualización en □isp.□logía adhesiva y sellado inmediato dentinario (SID). Revisión de la literatura. *Acta Odont. Venez.*, 56, 1–15.
- De Carvalho, M., Cardoso, P., Fonseca, I., Batista, J., & Magne, P. (2021). Significance of immediate dentin sealing and flowable resin coating reinforcement for unfilled/lightly filled adhesive systems. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, 33(1), 88–98. <https://doi.org/10.1111/jerd.12700>
- Elbishari, H., Elsubeihi, E., Alkhoujah, T., & Elsubeihi, H. (2021). Substantial in-vitro and emerging clinical evidence supporting immediate dentin sealing. *Japanese Dental Science Review*, 57, 101–110. <https://doi.org/10.1016/j.jdsr.2021.05.004>
- Ferreira, F., Amaral, R., Rodrigues, J., Roulet, J., Cassoni, A., & Reis, A. (2018). Efecto de diferentes sistemas adhesivos utilizados para el sellado inmediato de dentina sobre la fuerza de unión de un Cemento de resina adhesivo a la dentina, 391–397.
- Kumar, V., Vasunni, G., & Krishnan, C. (2015). Effect of Immediate Dentin Sealing in Prevention of Post-Cementation Hypersensitivity in Fullcoverage Restorations. *IOSR Journal of Dental and Medical Sciences Ver. III*, 14(5), 2279–2861. <https://doi.org/10.9790/0853-14538084>
- Magne, P. (2005). Immediate Dentin Sealing: A Fundamental Procedure for Indirect Bonded Restorations. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, 144–155.
- Nikaido, T., Nakaoki, Y., Ogata, M., Foxton, R., & Tagami, J. (2003). The resin-coating technique. Effect of a single-step bonding system on dentin bond strengths. *The Journal of Adhesive Dentistry*, 5(4), 293–300. Retrieved from

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15008336>

- Nikaido, T., Tagami, J., Yatani, H., Ohkubo, C., Nihei, T., Koizumi, H., ... Takigawa, T. (2018). Concepto y aplicación clínica de la técnica de recubrimiento de resina para restauraciones indirectas, *37*(2), 192–196.
- Orellana, D., & Durán, P. (2021). Sdi Y Resin Coating: Nuevas Técnicas De Adhesión Dentinaria. *Revista Científica Especialidades Odontológicas UG*, *4*(1). <https://doi.org/10.53591/eoug.v4i1.41>
- Parrales, S. E. (2020). Análisis sistemático de sensibilidad postoperatoria en tratamientos restauradores directos. Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, *1*, 1–27. Retrieved from <http://201.159.223.180/bitstream/3317/15125/1/T-UCSG-PRE-MED-ODON-553.pdf>
- Perugia, C., Ferraro, E., & Docimo, R. (2013). Dentina inmediata restauraciones dentales fracturas en odontopediatría, 146–149.
- Qanungo, A., Aras, M., Chitre, V., Mysore, A., Amin, B., & Daswani, S. R. (2016). Immediate dentin sealing for indirect bonded restorations. *Journal of Prosthodontic Research*, *60*(4), 240–249. <https://doi.org/10.1016/j.jpor.2016.04.001>
- Samartzi, T., Papalexopoulos, D., Sarafianou, A., & Kourtis, S. (2021). Immediate dentin sealing: A literature review. *Clinical, Cosmetic and Investigational Dentistry*, *13*, 233–256. <https://doi.org/10.2147/CCIDE.S307939>
- Van den Breemer, C, Cune, M., & Özcan, M. (2019). Randomized clinical trial on the survival of lithium disilicate posterior partial restorations bonded using immediate or delayed dentin sealing after 3 years of function. *Journal of Dentistry*, *85*, 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2019.02.001>
- Van Den Breemer, Carline, Gresnigt, M., Özcan, M., Kerdijk, W., & Cune, M. (2019). Prospective randomized clinical trial on the survival of lithium disilicate posterior partial crowns bonded using immediate or delayed dentin sealing: Short-term results on tooth sensitivity and patient satisfaction. *Operative Dentistry*, *44*(5), E212–E222. <https://doi.org/10.2341/18-047-C>
- Van den Breemer, Carline, Özcan, M., Pols, M., Postema, A., Cune, M., & Gresnigt, M. (2019). Adhesión del cemento de resina a la dentina: efectos de los promotores adhesivos , estrategias. *Revista Internacional de Odontología Estética*, *14*, 52–63.

Prevalencia de edentulismo en adultos mayores en América Latina. Revisión de literatura.

Karla Pamela Vizcaino Villacorte

Ana Del Carmen Armas Vega

INTRODUCCIÓN

El edentulismo es la pérdida que puede ser parcial o total de las piezas dentales de un individuo, esta condición se le ha considerado como una discapacidad que está ligada a la calidad de vida y aspecto económico es por eso que su prevalencia es alta en ciertos países de Latino América (Patiño, Meza, & Gutiérrez, 2019). Se puede producir tanto en hombres como en mujeres, se considera un factor de riesgo ser un adulto mayor (Fernandez, y otros, 2016). Se trata de un problema de gran visión para los profesionales de la salud oral con posibilidades de tratamientos exitosos (Escudero, Muñoz, De la Cruz, & Aprili, 2020) (Rojas, Mazzini, & Romero, 2017).

La mandíbula edéntula presenta dos problemas: el primero es que los dientes ausentes son importantes para el correcto restablecimiento de la relación oclusal, que es, a su vez, fundamental para la correcta función masticatoria; el segundo es la cantidad de atrofia mandibular que se observa típicamente en estos casos. La oclusión es importante tanto para la función como para el correcto reposicionamiento de los fragmentos óseos; por lo tanto, si se dispone de una dentadura postiza, debe usarse como férula para garantizar la realineación adecuada de los huesos. Además, el reposicionamiento funcional es importante incluso en ausencia de dientes, porque un posicionamiento inadecuado puede dificultar o incluso imposibilitar la rehabilitación protésica; e incluso cuando se puede construir una prótesis, la tensión en la articulación témporo-mandibular (ATM) puede generar problemas adicionales para el paciente (Wu, Liu, Li, Zhu, & Tang, 2021).

La pérdida de dientes, parcial o total, es un reflejo del historial de enfermedades dentales y de los tratamientos a los que se han sometido las personas a lo largo de su vida. Esta condición se modifica por las actitudes de los pacientes y las decisiones clínicas de los odontólogos, la relación odontólogo-paciente, la disponibilidad y accesibilidad de los servicios odontológicos, así como las filosofías de tratamiento imperantes al momento de brindar la atención odontológica (Casanova, y otros, 2021).

Los efectos de la pérdida dentaria en términos de dolor,

sufrimiento, deterioro funcional y disminución de la calidad de vida son considerables y costosos. La pérdida de múltiples dientes tiene implicaciones negativas a nivel sistémico para las enfermedades crónicas. Se ha asociado con hipertensión (Singh, y otros, 2016), diabetes (Taboza, y otros, 2018), enfermedad arterial periférica (Muñoz, Mukamal, Pai, Willett, & Joshipura, 2017), enfermedades cardiovasculares y cerebrales, insuficiencia cardíaca, accidente cerebrovascular y muerte (Lee, Choi, Park, Han, & Oh, 2019), sobrepeso y obesidad (Nascimento, y otros, 2016), enfermedad renal (Choi, Han, Park, & Park, 2016), enfermedad pulmonar obstructiva crónica, demencia, deterioro cognitivo (Yoo, Yoon, Kang M, & Oh, 2019), cáncer de hígado (Yang, y otros, 2017).

Las causas son varias, e incluyen caries, enfermedad periodontal y el envejecimiento, que es una causa fundamental. Tiene una repercusión significativa en la masticación, fonética e incluso en la estética de una persona y, en consecuencia, en su bienestar y calidad de vida (Vargas, Manco, & Andamayo, 2015). La prevalencia de este problema de salud bucal en los adultos mayores de América Latina no se conoce con precisión. Por esta razón se decidió realizar este trabajo, con el que se pretende aportar evidencia de calidad sobre las cifras de edentulismo en la región, lo que facilitará la organización de los sistemas de atención odontológica según la realidad de los países de este territorio. Por lo tanto, conocer la prevalencia de edentulismo en los adultos mayores de América Latina es el objetivo de esta investigación.

Diseño del estudio: se realizó una investigación descriptiva con la modalidad de revisión bibliográfica.

Fuentes de información: se tomaron artículos científicos de alto nivel, publicados en bases de datos especializadas, como Lilacs, Scielo, Pubmed, Elsevier y Google académico.

Estrategia de búsqueda: Se utilizaron los descriptores [DeCS] o términos Mesh y operadores booleanos: "OR" y "AND"

- DeCS: "arcada edéntula", "arcada parcialmente edéntula", "anciano" "anciano de más de 80 años" "atención odontológica" "América Latina"

- Mesh: "Jaw, edentulous", "aged" "dental care for aged" "Latin America"

Criterios de inclusión:

- Artículos científicos en idioma castellano, inglés o portugués.

- Publicados desde 2016 hasta 2022.

- Con diseño observacional, analítico, revisiones sistemáticas o metaanálisis.

- Con población de adultos mayores, de ambos sexos (sujetos con 65 años o más).
- Residentes en cualquier país de América Latina.
- Adultos mayores con o sin comorbilidades, con edentulismo total o parcial.
- Adultos mayores en la comunidad o institucionalizados.

Criterios de exclusión:

- Se eliminaron publicaciones de sitios web o revistas no académicas.
- Cartas al editor/editoriales.
- Tesis de grado.
- Investigaciones con una metodología poco clara, no reproducible.

Estrategia PICOT:

P: Pacientes con 65 años o más, de cualquier país de América Latina.

I: Revisión bibliográfica sobre la prevalencia de edentulismo.

C: No aplica.

O: Prevalencia de edentulismo en los adultos mayores de la región.

T: 2016-2022.

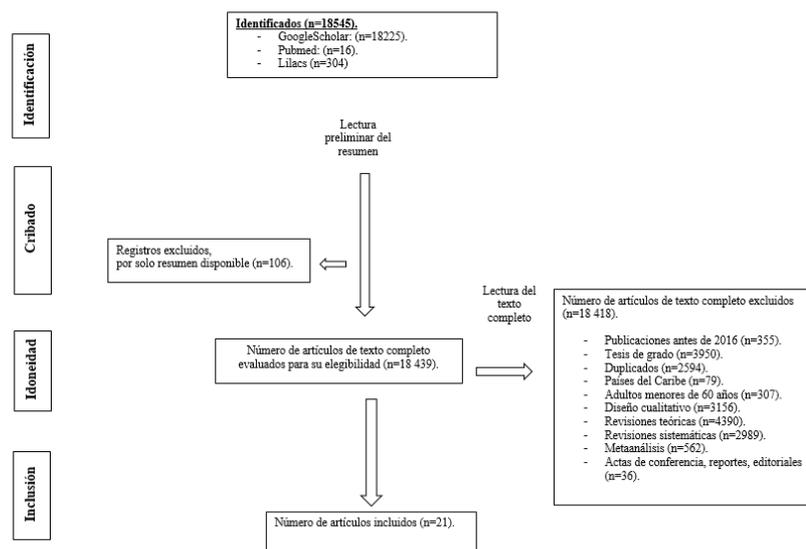
Extracción de la información:

Se realizó una lectura de los resúmenes de las investigaciones identificadas con la búsqueda y se descargaron los de libre acceso, para una segunda lectura analítica, mediante la que se extrajo la información que permitió responder la pregunta de investigación: *¿Cuál es la prevalencia de edentulismo en adultos mayores en América Latina?* Adicionalmente, se extrajeron los datos de trazabilidad de las investigaciones seleccionadas: autor/es, año, país, revista, y Doi.

Descripción de los artículos seleccionados

Utilizando la estrategia de búsqueda descrita se identificaron 18554 publicaciones que fueron sometidas a cribado. Se eliminaron 355 por haber sido publicados antes de 2016; 79 por ser de países que no pertenecen a América Latina; 2594 artículos duplicados, 3950 tesis de grado, 307 por haber sido realizadas con adultos menores de 60 años, 3156 publicaciones cualitativas; 4390 revisiones teóricas; 2989 revisiones sistemáticas, 562 metaanálisis, 36 actas de conferencias y 106 artículos que solo tenían el resumen disponible. Al finalizar el proceso de selección, quedaron 21 artículos, que fueron incluidos en esta investigación. En la Figura 1 se muestra el proceso de selección. En el anexo 1 se muestran los datos de trazabilidad de estas investigaciones.

Figura 1. Diagrama de selección de artículos

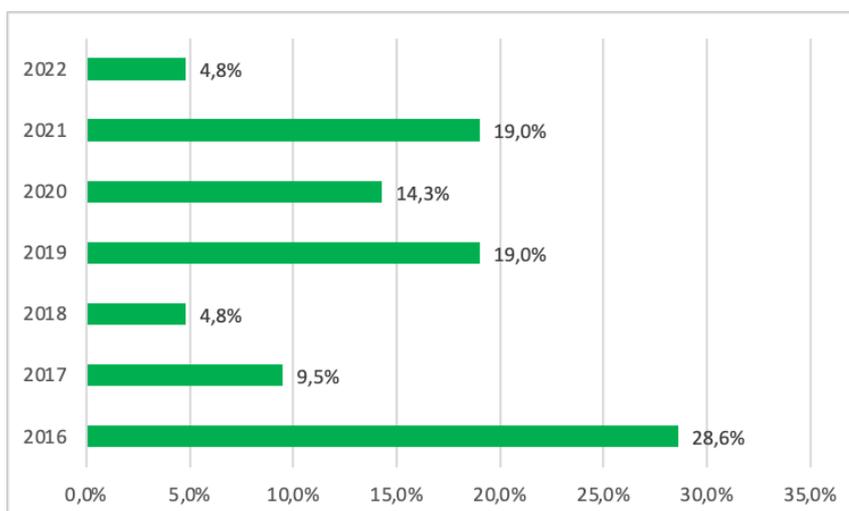


Fuente: artículos consultados

Elaboración propia.

En las investigaciones consultadas se incluyeron 13 488 adultos mayores (>60 años), pertenecientes a 10 países de América Latina. En tres artículos (Escudero, Muñoz, De la Cruz, & Aprili, 2020) (Taboza, y otros, 2018) (Islas, y otros, 2019) no se especificó el número de hombres y mujeres. En el resto de los artículos, se contabilizó un total de 5 237 hombres y 7 914 mujeres. El diseño de las investigaciones seleccionadas para esta revisión fue observacional transversal en todos los casos. El 28.6% fue publicada en el año 2016 y el 38.1% en Brasil. Ver Figuras 2-3.

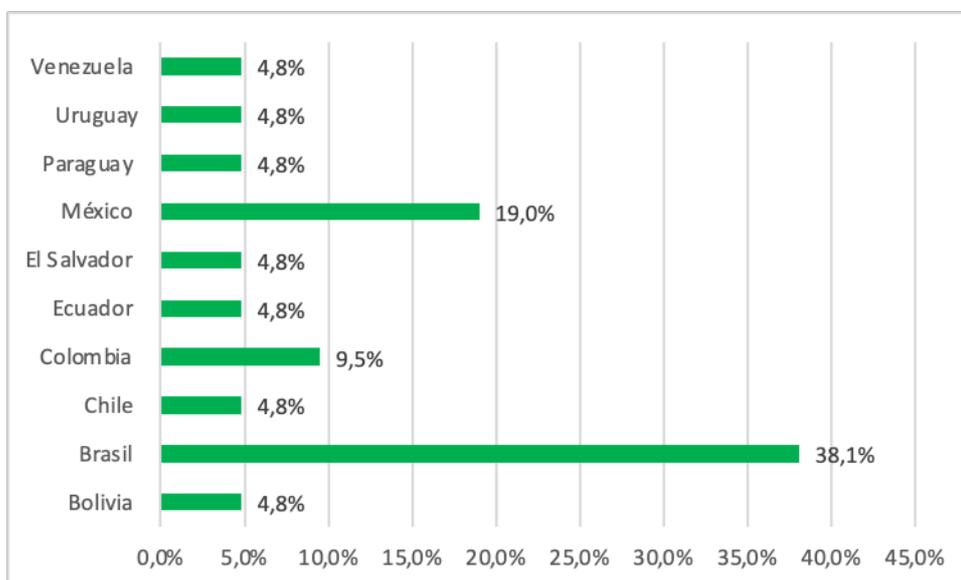
Figura 2. Años de publicación



Fuente: artículos consultados

Elaboración propia.

Figura 3. País de publicación



Fuente: artículos consultados

Elaboración propia.

Prevalencia de edentulismo en adultos mayores de América Latina

Se identificaron 8 artículos sobre los adultos mayores en Brasil (Taboza, y otros, 2018) (Maia, Costa, Martelli, & Caldeira, 2020) (Ribeiro, y otros, 2016), la prevalencia de edentulismo total osciló desde el 11,6% (Marques, y otros, 2016) hasta el 79,5% (Taboza, y otros, 2018); mientras que el edentulismo parcial tuvo una prevalencia de 19,7% (Souto, Silva, & Alvez, 2019) hasta el 60,9% (Ribeiro, y otros, 2016). Cuatro investigaciones fueron realizadas en México (Patiño, Meza, & Gutiérrez, 2019) (Casanova, y otros, 2021) (Islas, y otros, 2019) (Padilla, Saucedo, Raúl, & González, 2017). En estas se describe una prevalencia de edentulismo total que va desde el 12% (Padilla, Saucedo, Raúl, & González, 2017) hasta el 38,9% (Islas, y otros, 2019) y parcial de 61,4% (Patiño, Meza, & Gutiérrez, 2019) a 87,0% (Padilla, Saucedo, Raúl, & González, 2017). En Colombia, dos investigaciones reportaron una prevalencia de edentulismo total de 48,5% y 51,3%; mientras que el edentulismo parcial se describió con una prevalencia desde el 48,7% (González, Restrepo, Giraldo, Ramírez, & Isaza, 2018) hasta el 100% de los adultos mayores (Rodas, Angarita, Nemocón, & Pinzón, 2016). En otros países de la región los reportes de prevalencia de edentulismo total son: 23,9% en Chile (Mariño & Giacaman, 2017); 26,1% en Uruguay (Laguzzi, y otros, 2016); 31,4% en el Salvador

(Aguirre, y otros, 2022); 33,3% en Paraguay (Alexandra, y otros, 2016); 78,5% en el Ecuador (Gordillo, Calle, Oviedo, Tintin, & Vergara, 2019); 79,6% en Bolivia y 81,7% en Venezuela (González & Jover, 2021). En la Tabla 1 se muestran los hallazgos sobre prevalencia de edentulismo total y parcial en las investigaciones consultadas.

Tabla 1. Prevalencia de edentulismo total y parcial en adultos mayores de Latinoamérica

<i>Autor/es</i>	<i>País</i>	<i>n</i>	<i>Edentulismo total</i>		<i>Edentulismo parcial</i>	
			<i>n</i>	<i>%</i>	<i>n</i>	<i>%</i>
Colares Maia(17)	Brasil	1747	811	46,4	NE	NE
Singh et al. (18)	Brasil	1704	582	33,5	677	39,7
Taboza et al. (8)	Brasil	78	62	79,5	NE	NE
Souto et al (19).	Brasil	26	21	75,0	5	19,7
Karpinski et al.(20)	Brasil	1430	560	39,2	870	60,8
Araújo et al.(21).	Brasil	250	138	55,2	NE	NE
Marques et al (22)	Brasil	199	23	11,6	NE	NE
Ribeiro et al. (23)	Brasil	1451	566	39,3	881	60,9
Casanova et al. (6)	México	4213	1110	26,3	NE	NE
Patiño et al. (1)	México	441	113	25,6	282	61,4
Padilla et al., (24)	México	100	12	12,0	87	87,0
Islas et al.(16)	México	139	54	38,9	NE	NE
González C et al.(25)	Colombia	119	61	51,3	58	48,7
Rodas et al. (26)	Colombia	68	33	48,5	68	100,0
Gordillo et al. (31)	Ecuador	35	28	78,5	7	21,4
Laguzzi et al. (28)	Uruguay	341	89	26,1	120	35,2
Mariño et al.(27)	Chile	438	105	23,9	NE	NE
Alfonso Aguirre (29)	El Salvador	471	147	31,4	NE	NE
González Y et al.(32)	Venezuela	60	49	81,7	40	66,7
Escudero et al. (3)	Bolivia	142	113	79,6	29	20,4

NE: no especificado en la investigación original

Fuente: investigaciones consultadas. Elaboración propia

Con el propósito de conocer la prevalencia de edentulismo entre los adultos mayores en Latinoamérica se realizó esta investigación, con la que se aportó información concerniente a diez países de la región y, en la que se evidenció que pérdida de dientes es un problema de salud importante en este sector poblacional. Los datos de la región indican que un porcentaje importante de los adultos mayores de 60 años tienen serias afectaciones en la salud bucodental, siendo el edentulismo uno de los diagnósticos más frecuentes en las evaluaciones, con cifras de edentulismo total desde el 11,6% (Marques, y otros, 2016) hasta el 79,5% (Taboza, y otros, 2018); mientras que el edentulismo parcial, tuvo una prevalencia superior en todas las investigaciones consultadas. Esta elevada prevalencia de edentulismo puede explicarse por varias causas; que incluyen el acceso a los servicios de salud bucal, los hábitos de higiene, las comorbilidades y estilo de vida de los pacientes, el empaquetamiento alimentario o la enfermedad periodontal.

Estos hallazgos concuerdan con otras investigaciones, como la de Corona *et al.*, (Corona, Suarez, Lianza, & Buenaventura, 2021) y Arcia *et al.*, (Arcia, Padrón, & Rodríguez, 2021) que describen una elevada prevalencia de edentulismo en mayores de 60 años; con afectaciones en la percepción estética, y en el bienestar biopsicosocial de los adultos mayores en el entorno comunitario e institucional. Estos investigadores explican la elevada prevalencia de edentulismo también desde un enfoque multifactorial, en el que tiene una gran influencia las comorbilidades, la higiene bucal y las afectaciones del estado de ánimo, como el bajo afrontamiento y resiliencia, que les impiden llevar una adecuada higiene bucal.

Este problema cobra mayor importancia si se tiene en cuenta su impacto en la calidad de vida de los pacientes, su autosatisfacción y la posibilidad de alimentarse adecuadamente; especialmente porque no es exclusivo de los adultos mayores, sino que afecta también a adultos jóvenes y, según investigaciones como la de Vanegas *et al.*, (Vanegas, Villavicencio, Alvarado, & Ordóñez, 2016) el edentulismo entre la población adulta afecta considerablemente su calidad de vida y alimentación. Al ser

la pérdida dentaria inherente al envejecimiento, retardar o prevenir su aparición son aspectos relacionados con la prevención, desde tempranas edades, evitando así una mayor afectación en los adultos mayores.

Estos hallazgos pueden sustentarse en los reportes de Brown *et al.*, (Brown, Thomas, & Blake, 2018), quienes afirman que una de las principales causas de pérdida de dientes en adultos mayores es la caries radicular. La mayor incidencia de caries radicular en los ancianos está directamente relacionada con las especies bacterianas *E. mutans*, *Lactobacilos* y *Actinomyces*. La recesión gingival y la periodontitis pueden provocar caries radiculares. Dado que estas condiciones son más comunes en las personas mayores, tienen un mayor riesgo de desarrollar caries en la raíz. La incidencia de caries radicular en pacientes mayores de 60 años es el doble que en los de 30 años. Asimismo, los estudios han demostrado que la caries dental, la enfermedad periodontal y las enfermedades de la mucosa bucal son más frecuentes en personas mayores. Además, el uso de prótesis removibles también es reconocido como un factor de riesgo de caries radiculares y, por consiguiente, de edentulismo en los adultos mayores.

Parta autores como Tyrovalas *et al.*, (Tyrovolas, y otros, 2016) el edentulismo comparte factores de riesgo modificables conocidos con otras enfermedades crónicas no transmisibles, como el tabaquismo, el consumo de alcohol y los comportamientos dietéticos ricos en carbohidratos simples, condiciones muy prevalentes o que aumentan a un ritmo acelerado en los países de ingresos bajos y medianos. Además de estos factores individuales, el edentulismo también está fuertemente asociado con la falta o el acceso limitado a atención dental y agua fluorada y mayores desigualdades de ingresos, que son condiciones más comunes en los países de bajos y medianos ingresos.

En este sentido, se acepta que, en entornos de recursos limitados, la extracción de dientes es la única cura disponible para los problemas dentales; una práctica que conduce al edentulismo temprano. Además, dado que la atención dental restaurativa secundaria que es necesaria para rehabilitar el edentulismo con prótesis funcionales y estéticas no es óptima, o no es asequible en muchos países de bajos y medianos ingresos, el edentulismo puede tener un efecto negativo pronunciado en la salud mental y el bienestar psicológico de las personas con recursos limitados (Tyrovolas, y otros, 2016).

Con esta investigación se evidenció la elevada prevalencia de edentulismo en la población de más de 60 años en América Latina; siendo Brasil, Bolivia, Venezuela y Ecuador los de mayor prevalencia de edentulismo total; sin embargo, se identificaron limitaciones, como es el hecho de

que la mayoría de las investigaciones consultadas pertenecen a un solo país (Brasil) y no se identificaron investigaciones de otros países de la región, como Argentina, Guatemala, Panamá, entre otros. Dentro de las fortalezas de esta investigación, puede mencionarse que aportó información de 10 países de la región, lo que permite tener una idea bastante clara del problema estudiado.

La aplicabilidad de los resultados de esta investigación radica en que visibiliza un problema de salud bucal importante en la población de adultos mayores de la región, evidenciando la necesidad de incrementar el acceso a los servicios odontológicos en la región.

Conclusión

El edentulismo, aunque no es un fenómeno privativo de la población geriátrica, tiene una prevalencia elevada en este sector poblacional en América Latina, con cifras que ascienden hasta el 81,7%. Esto evidencia la necesidad de incrementar el acceso a los servicios de salud bucal en la región desde edades tempranas de la vida.

Referencias

- Patiño S, Meza C, Gutiérrez Z. Edentulismo y dentición funcional en adultos mayores de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. Rev Tame [Internet]. 2019;7(8):21–6. Available from: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=91383>
- Fernandez-Barrera MÁ, Medina-Solís CE, Márquez-Corona M de L, Vera-Guzmán S, Ascencio-Villagrán A, Minaya-Sánchez M, et al. Edentulismo en adultos de Pachuca, México: aspectos sociodemográficos y socioeconómicos. Rev Clínica Periodoncia, Implantol y Rehabil Oral [Internet]. 2016 Apr;9(1):59–65. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0718539116000057>
- Escudero E, Muñoz E, De la cruz M, Aprili L. Prevalencia del edentulismo parcial y total, su impacto en la calidad de vida de la población de 15 a 85 años de Sucre. 2019. Rev Cien Tec [Internet]. 2020;18(21):15–21. Available from: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2225-87872020000100007
- Rojas P, MAzzini Ma, Romero K. Pérdida dentaria y relación con los factores fisiológicos y psico-socio económicos - Dialnet. Dominio las Ciencias [Internet]. 2017 [cited 2022 Mar 9];3(2):2–6. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6>

- Wu J, Liu K, Li M, Zhu ZJ, Tang CB. Clinical assessment of pterygoid and anterior implants in the atrophic edentulous maxilla: a retrospective study. *Hua Xi Kou Qiang Yi Xue Za Zhi* [Internet]. 2021 Jun 1 [cited 2022 Mar 9];39(3):286–92. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34041877/>
- Casanova-Rosado AJ, Casanova-Rosado JF, Minaya-Sánchez M, Robles-Minaya JL, Casanova-Sarmiento JA, Márquez-Corona M de L, et al. Association of Edentulism with Various Chronic Diseases in Mexican Elders 60+ Years: Results of a Population-Based Survey. *Healthc (Basel, Switzerland)* [Internet]. 2021 Apr 1 [cited 2022 Mar 9];9(4). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33916223/>
- Singh A, Gupta A, Peres MA, Watt RG, Tsakos G, Mathur MR. Association between tooth loss and hypertension among a primarily rural middle aged and older Indian adult population. *J Public Health Dent* [Internet]. 2016 Jun 1 [cited 2022 Mar 9];76(3):198–205. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/jphd.12136>
- Taboza ZA, Costa KL, Silveira VR, Furlaneto FA, Montenegro R, Russell S, et al. Periodontitis, edentulism and glycemic control in patients with type 2 diabetes: a cross-sectional study. *BMJ Open Diabetes Res Care* [Internet]. 2018 Mar 1 [cited 2022 Mar 9];6(1):e000453. Available from: <https://drc.bmj.com/content/6/1/e000453>
- Muñoz-Torres FJ, Mukamal KJ, Pai JK, Willett W, Joshipura KJ. Relationship between tooth loss and peripheral arterial disease among women. *J Clin Periodontol* [Internet]. 2017 Oct 1 [cited 2022 Mar 9];44(10):989–95. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28766735/>
- Lee HJ, Choi EK, Park JB, Han KD, Oh S. Tooth Loss Predicts Myocardial Infarction, Heart Failure, Stroke, and Death. *J Dent Res* [Internet]. 2019 Feb 1 [cited 2022 Mar 9];98(2):164–70. Available from: https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0022034518814829?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori%3Arid%3Acrossref.org&rfr_dat=cr_pub++opubmed
- Nascimento GG, Leite FRM, Conceição DA, Ferrúa CP, Singh A, Demarco FF. Is there a relationship between obesity and tooth loss and edentulism? A systematic review and meta-analysis. *Obes Rev* [Internet]. 2016 Jul 1 [cited 2022 Mar 9];17(7):587–98. Available

from:

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/obr.12418>

- Choi HM, Han K, Park YG, Park JB. Associations between the number of natural teeth and renal dysfunction. *Medicine (Baltimore)* [Internet]. 2016 [cited 2022 Mar 9];95(34). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27559974/>
- Yoo J-J, Yoon J-H, Kang M-J, Kim M, Oh N. The effect of missing teeth on dementia in older people: a nationwide population-based cohort study in South Korea. *BMC Oral Health* [Internet]. 2019 Dec 25 [cited 2022 Mar 9];19(1):61. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12903-019-0750-4>
- Yang B, Petrick JL, Abnet CC, Graubard BI, Murphy G, Weinstein SJ, et al. Tooth loss and liver cancer incidence in a Finnish cohort. *Cancer Causes Control* [Internet]. 2017 Aug 1 [cited 2022 Mar 9];28(8):899–904. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28534090/>
- Vargas VLG, Manco RAL, Andamayo DEC. Edentulismo y necesidad de tratamiento protésico en adultos de ámbito urbano marginal. *Rev Estomatológica Hered* [Internet]. 2015 Oct 30 [cited 2022 Mar 9];25(3):179–179. Available from: <https://revistas.upch.edu.pe/index.php/REH/article/view/2608>
- Islas-Granillo H, Borges-Yañez SA, Navarrete-Hernández J de J, Veras-Hernández MA, Casanova-Rosado JF, Minaya-Sánchez M, et al. Indicators of oral health in older adults with and without the presence of multimorbidity: A cross-sectional study. *Clin Interv Aging*. 2019;14:219–24.
- Maia LC, Costa S de M, Martelli DRB, Caldeira AP. Edentulismo total em idosos: envelhecimento ou desigualdade social? *Rev Bioética* [Internet]. 2020 Mar;28(1):173–81. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-80422020000100173&tlng=pt
- Singh A, Peres MA, Peres KG, Bernardo C de O, Xavier A, D’Orsi E. Gender differences in the association between tooth loss and obesity among older adults in Brazil. *Rev Saude Publica* [Internet]. 2015 [cited 2022 Mar 23];49:1–9. Available from: </pmc/articles/PMC4544688/>
- Souto M, Silva F, Alvez C. Impacto da perda dentária na qualidade de vida de idosos com transtornos psiquiátricos. *Arq Odontol, Belo Horizonte*, [Internet]. 2019;55(2):19–32. Available from:

<https://periodicos.ufmg.br/index.php/arquivosemodontologia/article/view/12490/13047>

- Karpinski C, Xavier MO, Gomes AP, Bielemann RM. Adequacy of the frequency and types of meals consumed by community-dwelling elderly folk in the south of Brazil. *Cienc e Saude Coletiva*. 2021;26(8):3161–73.
- Araújo I, Silva W, Lima A, Araújo M. Association between depressive symptoms and oral health care in non-institutionalized elders in Northeastern Brazil. *Res Soc Dev [Internet]*. 2021;10(1):11–5. Available from: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/13745>
- Marques FP, Tôrres LH do N, Bidinotto AB, Hilgert JB, Hugo FN, De Marchi RJ. Incidence and predictors of edentulism among south Brazilian older adults. *Community Dent Oral Epidemiol [Internet]*. 2017 Apr 1 [cited 2022 Mar 24];45(2):160–7. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/cdoe.12274>
- Ribeiro CG, Cascaes AM, Silva AER, Seerig LM, Nascimento GG, Demarco FF. Edentulism, severe tooth loss and lack of functional dentition in elders: A study in Southern Brazil. *Braz Dent J*. 2016 May 1;27(3):345–52.
- de Lourdes Padilla-Sánchez M, Saucedo-Campos G, Raúl Ponce-Rosas E, González-Pedraza A. State of dentition and its impact on quality of life in the elderly. *CES Odont [Internet]*. 2017 [cited 2022 Mar 24];30(2):16–22. Available from: <http://dx.doi.org/10.21615/cesodon.30.2.2>
- González C, Restrepo T, Giraldo D, Ramírez D, Isaza L. Pérdida dental de los adultos mayores de una corporación Medellín, 2018. *Rev Nac Odontol [Internet]*. 2020;16(1):1–16. Available from: <https://revistas.ucc.edu.co/index.php/od/article/view/3977/3131>
- Rodas C, Angarita M, Nemocón L, Pinzón L. Estado bucodental de adultos mayores institucionalizados mediante un programa público en Villavicencio, durante el primer semestre de 2014. *Investig Andin [Internet]*. 2016;18(33):1625–46. Available from: <https://www.redalyc.org/journal/2390/239053104003/html/>
- Mariño R, Giacaman RA. Patterns of use of oral health care services and barriers to dental care among ambulatory older Chilean.
- Laguzzi PN, Schuch HS, Medina LD, de Amores AR,

- Demarco FF, Lorenzo S. Tooth loss and associated factors in elders: results from a national survey in Uruguay. *J Public Health Dent* [Internet]. 2016 Mar 1 [cited 2022 Mar 24];76(2):143–51. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/jphd.12123>
- Aguirre GA, Rey U, Carlos J, Fernández Quezada R, Escobar WY, Aguirre KA, et al. Oral Health Profile Status and Treatment Needs in the Salvadoran Elderly Population. *BMC Oral Health* [Internet]. 2022 Mar 3 [cited 2022 Mar 24];5(2):23–6. Available from: <https://www.researchsquare.com>
- Alexandra P, Pereira A, Denis SE, Morales A, Britez E, Macchi AA, et al. Oral health conditions in elderly of the geriatric club “Abue-Club” in Paraguay. *Memorias del Inst Investig en Ciencias la Salud* [Internet]. 2016 May 10 [cited 2022 Mar 24];14(1):32–9. Available from: http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1812-95282016000100006&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- Gordillo D, Calle A, Oviedo D, Tintin J, Vergara P. Estado bucodental en adultos mayores del centro geriátrico rosa Elvira de León de la ciudad de Azogues (Provincia de Cañar, Ecuador) en el año 2019. *OACTIVA UC Cuenca* [Internet]. 2019;4(2):43–6. Available from: <https://oactiva.ucacue.edu.ec/index.php/oactiva/article/view/356/551>
- 3González Y, Jover N. Pérdida dentaria y necesidad de tratamiento protésico. El Carmen, Estado Barinas, Venezuela, 2018. *Medisur* [Internet]. 2021;19(4):23–6. Available from: <http://scielo.sld.cu/pdf/ms/v19n4/1727-897X-ms-19-04-546.pdf>
- Corona M, Suarez E, Lianza M, Buenaventura A. Principales factores biopsíquicos relacionados con la rehabilitación protésica dental en ancianos institucionalizados. *MEDISAN* [Internet]. 2021 [cited 2022 Mar 23];25(3):9–12. Available from: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1029-301920210003000647&script=sci_arttext&tlng=pt
- Arcia Y, Padrón M, Rodríguez Y. Afectaciones estéticas bucales en la población geriátrica. *Rev Electrónica Medimay* [Internet]. 2021;28(1):56–9. Available from: http://medimay.sld.cu/index.php/rcmh/article/view/1943/pdf_299
- Vanegas E, Villavicencio E, Alvarado O, Ordóñez P. Frecuencia del edentulismo parcial y total en adultos

y su relación con factores asociados en la clínica universitaria Cuenca Ecuador 2016. *Rev Estomatol Hered* [Internet]. 2016;26(4):215–21. Available from: <http://www.scielo.org.pe/pdf/reh/v26n4/a03v26n4.pdf>

Brown MA, Thomas B, Blake K. Oral health and ageing: A literature review. *West Indian Med J*. 2018;67(5):475–9.

Tyrovolas S, Koyanagi A, Panagiotakos DB, Haro JM, Kassebaum NJ, Chrepa V, et al. Population prevalence of edentulism and its association with depression and self-rated health. *Sci Rep* [Internet]. 2016 Nov 17 [cited 2022 Mar 25];6. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27853193/>

Aclaramiento dental sin laser. presentación de un caso clínico

Karol Viviana Espinosa Raigosa

Ana Armas

Jennifer Castro

INTRODUCCIÓN

La inconformidad de los pacientes con su apariencia dental no solo engloba a los dientes ausentes, posición, localización, tamaño y color (Bersezio et al., 2020a; Oliveira del Rio et al., 2017). Esto va más allá, ya que las alteraciones de estos factores provocan un impacto psicosocial relacionando la calidad de vida del individuo con la salud oral y la estética (Bersezio et al., 2020a). El blanqueamiento dental es un tratamiento estético muy común, con alta demanda, por su alto éxito, diversos pacientes acuden a la consulta para mejorar su apariencia oral y elevar su autoestima (Moradas, 2017). La odontología estética ha ido incursionando con mayor trascendencia social en la actualidad, ya que un rostro atractivo, una sonrisa armónica y funcional son sinónimos de salud, belleza y adaptación social (Oliveira del Rio et al., 2017).

El aclaramiento dental se basa en un proceso químico de óxido-reducción el cual busca eliminar las pigmentaciones externas de la superficie del esmalte (Cahuantico et al., 2017). Es un procedimiento poco invasivo ya que su fin es mantener la armonía natural y la esencia propia de cada individuo (Carrero et al., 2016). Las manchas o pigmentaciones que conllevan al aclaramiento dental son de diversas etiologías, sin embargo, para su descripción tenemos de dos tipos: las extrínsecas, son el resultado de la acumulación de cromatógenas en la superficie del órgano dental, causado por mala higiene, ingesta de alimentos, bebidas, el consumo de tabaco y entre otras causas (De la Nube, 2018). Mientras que las manchas intrínsecas son más profundas, su origen es causa del consumo de diversos tipos de medicamentos, causas genéticas, mal formaciones, etc. (Solís, 2018).

Existen diversas técnicas de blanqueamiento dental dentro del área de la odontología estética, sin embargo, el uso de cada una depende del odontólogo tratante y de su criterio profesional (Solís, 2018). Entre las técnicas principales encontramos el blanqueamiento en el consultorio que se basa en un agente blanqueador a base de peróxido de hidrógeno del 35% al 38%, el blanqueamiento ambulatorio que es realizado por el paciente en su casa con la supervisión del profesional con peróxido de carboamida al 10% a 17%, de igual forma existe la técnica OTC

(autoservicio) a base de peróxido de carboamida al 18% y pueden ser adquiridos los productos en cualquier supermercado (Ojeda, 2017). Sin embargo, existe un tratamiento que combina técnicas en el consultorio con las técnicas que desempeña el paciente en su hogar para mantener el blanqueamiento, ya que al ser mixto se junten con las estrategias de ambos para impulsar y mantener al blanqueamiento, se denomina técnica de walking bleach (Dall et al., 2021).

Existen dos técnicas para realizar el blanqueamiento dental como es el uso de laser y sin laser, ante la evolución de láseres y lámparas Leds con el paso del tiempo se ha ido incorporando en los tratamientos odontológicos y revolucionando las técnicas convencionales del blanqueamiento dental ya que al implementar su uso se aumenta la expectativa del paciente ante un tono más blanco (Montaño & Ibarra, 2019). Sin embargo, el uso de estos novedosos implementos no asegura un resultado eficaz ya que al ser expuesto el diente a este medio no modifica la función del agente blanqueador (David et al., 2018). Frente a la gran variedad de técnicas existentes el objetivo de este estudio es reportar el resultado de un caso clínico de aclaramiento dental sin el uso de laser o luz led, para la eliminación de pigmentaciones extrínsecas en una paciente femenina de 21 años.

REPORTE DE UN CASO CLÍNICO

Se relata el caso clínico de una paciente sexo femenino de 21 años sin antecedentes sistémicos que acudió a la consulta de una clínica privada por un "aclaramiento dental". Al realizar el examen extraoral no se encontró ninguna patología aparente, mientras que al examen intraoral se observó la presencia de pigmentación extrínsecas. Como métodos de diagnóstico complementarios se utilizó una radiografía panorámica, tomas de fotografías intra y extraorales. El blanqueamiento dental sin laser fue realizado en 2 sesiones con un lapso de 8 días entre cada uno, la aplicación del agente blanqueador fue de canino a canino en la arcada superior e inferior y el producto empleado fue *Whitness HP* de la casa *FGM*.

En la primera cita se realizó la toma inicial de las fotografías y del color, además una profilaxis convencional la cual fue ejecutada una semana antes del blanqueamiento dental para la remoción de los cálculos y la placa bacteriana acumulada en diversas superficies dentales. En la segunda cita, se realizó la primera sesión de aclaramiento dental donde se hizo dos aplicaciones del agente aclarante, para lo cual empezamos con la toma inicial del color con el colorímetro *3D vita master*, el registro inicial fue de 2 M2. Luego realizamos una profilaxis con piedra pómez en cada superficie dental, aplicamos una barrera gingival para

proteger los tejidos blandos y mezclamos el agente blanqueador según las indicaciones del fabricante, que recomienda fueron 15 gotas del peróxido de hidrógeno al 35% y 5 gotas del espesante. Posteriormente se distribuyó el agente blanqueador *Whitness HP* de la casa *FGM* con la ayuda de un microbrush por las superficies vestibulares de cada diente de la arcada superior e inferior tomando en cuenta que se realizó de canino a canino el procedimiento, se dejó actuar durante 15 minutos bajo cronómetro, se retiró la mezcla con una succión quirúrgica, lavamos las superficies y aplicamos por segunda vez el agente blanqueador por otros 15 minutos, retiramos la mezcla, lavamos nuevamente, finalmente retiramos la barrera gingival.

Se agendó una tercera cita en la cual se realizaron la segunda aplicación de aclareamiento, procedimos a la toma de color y fue de 1 M1.5, se realizó una profilaxis con piedra pómez, colocamos la barrera gingival y aplicamos el agente blanqueador durante 15 minutos, retiramos la mezcla y lavamos la superficie. Al finalizar la cita se colocó flúor neutro sobre las superficies dentales para prevenir la sensibilidad postratamiento y finalmente después de una semana se agendó una última cita en la que se realizó una nueva toma de color que fue diez días posteriores, el tono fue de 0.5 M1 y evaluamos las superficies.

Se plantea una investigación descriptiva donde se relatan las actividades clínicas ejecutadas en una clínica particular en la ciudad de Quito, Ecuador, en septiembre del 2021, previa aprobación del comité de ética de la Universidad de los hemisferios y la presentación del consentimiento informado del paciente. Para el sustento bibliográfico se plantea una investigación descriptiva en la cual se incluyeron buscadores digitales como: Scielo, Google académico y Elsevier. En cuya información científica se señaló aquellos artículos que cumplieran con el lapso de tiempo de 6 años entre el 2015 y el 2021, en idioma español, las palabras claves fueron "Tooth whitening, No LED light, Conservative treatment, Extrinsic stains, Desensitising therapies" y sus equivalentes en español combinadas en las cadenas de búsqueda con los conectores booleanos AND, OR y NOT. Se planteó la investigación a partir de la estrategia (PICO): participantes: pacientes adultos, intervención: aclaramiento dental sin laser, contra: no aclaramiento dental sin laser, resultado: mejor estética dental.

Se extrajo información detallada referente al tema, objetivos, autores, año de publicación metodología del desarrollo, estudios de casos clínicos, metanálisis, revisiones sistemáticas y revisiones de literatura que brindan información acerca del aclaramiento dental sin laser. El criterio de exclusión principal fueron todos los estudios que no mencionan o no relatan el uso del

aclaramiento dental sin laser. Se utilizaron 15 artículos que concordaban con los criterios de búsqueda, además fueron la base para el sustento bibliográfico del relato del caso.



Figura 1. Fotografía inicial



Figura 2. Colocación de la barrera gingival



Figura 3. Colocación del agente blanqueador

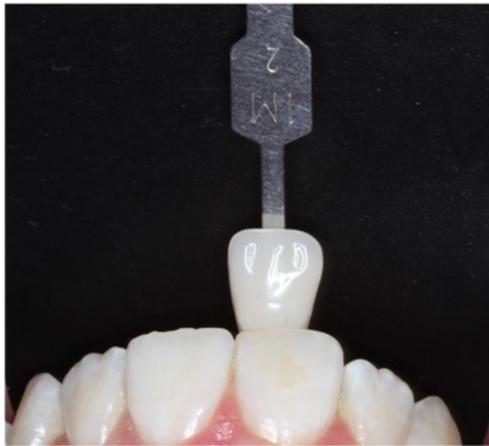


Figura 4. Toma de color después del blanqueamiento, 1M 2



Figura 5. Fotografía final



Figura 6. Fotografía final, vista lateral

Aunque exista una diversidad de materiales restauradores estéticos disponibles para resolver el oscurecimiento dentario, el blanqueamiento dentario todavía es el más conservador, económico y más efectivo, actualmente disponible para el paciente (Achachao & Tay Chu Jon, 2019; Moradas, 2017). Es importante considerar los factores de riesgos relacionados al paciente como la edad, expectativas y accesibilidad de materiales. El sistema más utilizado en el consultorio actualmente es un proceso rápido, siendo los resultados evidentes después de una única visita, requiriendo menos citas y más comodidad para el paciente (Achachao Almerco & Tay Chu Jon, 2019; Bersezio et al.,

2020; Moradas, 2017). El sistema más utilizado actualmente es un gel a base de peróxido de hidrógeno al 35%, cuyo principal problema es la sensibilidad post operatoria e irritación gingival (Solís, 2018). Actualmente, es opcional el uso de la luz para activación del gel blanqueador, aunque estudios in vitro demuestran que cultivos celulares odontoblasticos expuestos a peróxido de hidrógeno al 35% junto a luz halógena poseen efectos citotóxicos, por lo cual en este caso se decidió no utilizar la luz como activador del gel de peróxido de hidrógeno al 35% (Díaz & Ramírez, 2016). Se describe actualmente que la sensibilidad postratamiento se debe a daño pulpar provocado por un infiltrado inflamatorio, ruptura de algunos odontoblastos, hemorragia y también reabsorción interna, sin embargo, son daños aparentemente reversibles con la programación del tratamiento en días alternos o reduciendo el tiempo de cada aplicación (Moradas, 2017). Se describe hoy en día, que la utilización de aplicaciones tópicas de fluoruro de sodio al 2% antes de realizar el blanqueamiento reduce la prevalencia e intensidad de la sensibilidad dentinaria debido al hecho de que este agente tapona los túbulos precipitando fluoruro de calcio y aumenta la dureza del esmalte, sin perjudicar el resultado final del tratamiento, también funciona su aplicación después del blanqueamiento (Achachao & Tay Chu Jon, 2019). También usar agentes desensibilizantes con nitrato de potasio reducen el riesgo a contraer sensibilidad postratamiento al actuar en las terminaciones nerviosas bloqueando la transmisión de los impulsos nerviosos, teniendo aparentemente una acción analgésica o efecto analgésico sobre las fibras nerviosas de la pulpa dental (Solís, 2018).

El tratamiento fue realizado tomando en consideración todas estas recomendaciones descritas, comenzando con la utilización estricta de barreras gingivales fotopolimerizables para prevenir lesiones del periodonto, junto a la aplicación de agentes desensibilizantes con fluoruro de sodio al 2% y nitrato de potasio, por ello no se reportó sensibilidad postratamiento en el paciente (Achachao & Tay Chu Jon, 2019; Aldana-Sepúlveda & Vivas-Moncayo, 2017; Solís, 2018). Así se puede decir que el tratamiento de blanqueamiento en dientes vitales fue exitoso y seguro al no haber señales de daño pulpar, debido a la ausencia de dolor, a su vez la paciente quedó satisfecha con el resultado obtenido después de 4 aplicaciones realizadas en citas alternadas.

CONCLUSIÓN

En el caso descrito, se comprobó que un sistema de blanqueamiento dental a base de peróxido de hidrógeno al

35% es efectivo, económico y conservador, pues a través del colorímetro *3D vita master* se registró un color inicial de 2 M2 en las piezas dentales las cuales al final del tratamiento registraron un color final 1 M1.5, sin la necesidad de ningún láser o luz led. Además, la paciente mostró gran comodidad con el procedimiento pues la sensibilidad postratamiento fue mínima gracias a la utilización de agentes desensibilizantes y no afectan el resultado final del tratamiento, también el realizar el procedimiento con un intervalo de tiempo prudente entre sesiones es fundamental. Así, el aclaramiento dental es un tratamiento conservador con algunos riesgos, entre los cuales se resalta la sensibilidad dental postratamiento y el cuidado a largo plazo, por lo cual es importante evaluar a cada paciente y determinar si es apto para el tratamiento, tanto en su sensibilidad y colaboración higiénico-dietética.

BIBLIOGRAFÍA

- Achachao, K., & Tay Chu Jon, L. Y. (2019). Terapias para disminuir la sensibilidad por blanqueamiento dental. *Revista Estomatológica Herediana*, 29(4), 297–305. <https://doi.org/10.20453/reh.v29i4.3639>
- Aldana-Sepúlveda, H., & Vivas-Moncayo, J.-C. (2017). Efectos del aclaramiento dental sobre los tejidos periodontales. Revisión de la literatura. *Revista Estomatología*, 24(1), 42–51. <https://doi.org/10.25100/re.v24i1.5795>
- Bersezio, C., Zambrano, G., Chaple Gil, A. M., Estay, J., & Fernández, E. (2020a). Evaluation of dental esthetics self-perception in patients treated with two different types of tooth whitening [Evaluación de la autopercepción de estética dental en pacientes tratados con dos modalidades distintas de blanqueamiento dental]. *Revista Cubana de Estomatología*, 57(2), 1–13. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85087609237&partnerID=40&md5=7722930dffe7988ed252a729b0feb23b>
- Bersezio, C., Zambrano, G., Chaple Gil, A. M., Estay, J., & Fernández, E. (2020b). Evaluation of dental esthetics self-perception in patients treated with two different types of tooth whitening [Evaluación de la autopercepción de estética dental en pacientes tratados con dos modalidades distintas de blanqueamiento dental]. *Revista Cubana de Estomatología*, 57(2), 1–13. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85087609237&partnerID=40&md5=7722930dffe7988ed252a729b0feb23b>

88ed252a729bofeb23b

- Cahuantico, Y., Cheng, L., Noborikawa, A., Kenichi, T., & Lidia, Y. (2017). Blanqueamiento interno: Reporte de caso. *Revista Estomatológica Herediana*, 26(4), 244–254. <https://doi.org/10.20453/reh.v26i4.3031>
- Carrero, O. C., León, R. G. R., & Mora, S. J. M. (2016). Efectividad de los procedimientos para el blanqueamiento dental. Una revisión sistemática. *Revista Venezolana de Investigación Odontológica*, 4(2), 122–160. <http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/rvio/article/view/7703>
- Dall, A., Mateo-Castillo, J., Teixeira das Neves, L., & de Castro, L. (2021). Resultados de las técnicas blanqueadoras mixta e inmediata para el blanqueamiento de dientes tratados endodónticamente - reportes de casos. *Odontoestomatología*, 23(37), 1–11. <https://doi.org/10.22592/ode2021n37a8>
- David, R., Calderón, M., Nelly, D., & Ampuero, P. (2018). Efecto de lámparas Led en aclaramiento dental en la clínica odontológica UCSG, semestre A-2017. *Efecto de Lámparas Led En Aclaramiento Dental En La Clínica Odontológica UCSG, Semestre A-2017*, 14(62), 143–147.
- De la Nube, Z. (2018). Blanqueamiento dental interno. Reporte de un caso clínico. *Revista Conrado*, 14(62), 143–147.
- Díaz, R., & Ramírez, P. (2016). Evaluación de la citotoxicidad in vitro e in vivo de nanopartículas de polietilcianoacrilato. *Revista Mexicana de Ciencias Farmacéuticas*, 47(1), 43–54. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=57956609004>
- Montaño, J. J., & Ibarra, C. T. (2019). *Eficacia del blanqueamiento dental con láser ND YAG y lámpara LED con peróxido de carbamida al 10 %*. 10–12.
- Moradas, M. (2017). ¿Qué material y técnica seleccionamos a la hora de realizar un blanqueamiento dental y por qué? Protocolo para evitar hipersensibilidad dental posterior. *Avances En Odontoestomatología*, 33(3), 103–112.
- Ojeda, J. (2017). Tipos de blanqueamientos dentales en dientes vitales y efectos secundarios. *Ciencia Cierta*, 50(4), 1–4. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/40409>
- Oliveira del Rio, J., Carrera, I., & Sandoval, S. (2017). Una mirada acerca de la estética dental. *Polo Del*

Conocimiento, 2(10), 46.
<https://doi.org/10.23857/pc.v2i10.377>

Solís, E. (2018). Aclaramiento dental: revisión de la literatura y presentación de un caso clínico. *Rev. ADM*, 75(1), 9–25.

Efectividad del Nitrato de potasio en la hipersensibilidad dentinaria cervical. Revisión Bibliográfica

María Belén Lombeida Arévalo

Maria Cristina Rockenbach Binz Ordóñez

María De Los Ángeles Romero

INTRODUCCIÓN

La salud dental es parte significativa de la salud para las personas, una de las patologías más comunes que sufre la población es la sensibilidad dental, la cual es bastante incómoda y molesta ya que como consecuencia interrumpe las actividades cotidianas y necesarias de la vida como lo es la alimentación, el habla y la sonrisa. (Nicola West 1, 2014)

Para que ocurra la hipersensibilidad dentinaria, la lesión debe localizarse primero en la superficie del diente y luego perpetuarse en los túbulos de dentina expuestos que son permeables y se conectan hacia la pulpa. (Nicola West 1, 2014)

La sensibilidad dentaria se explica como el dolor que surge de la dentina expuesta, generalmente producto de la respuesta de los estímulos externos; se cree que el síntoma de dolor breve y agudo se deriva de la teoría del dolor hidrodinámico y, aunque es transitorio, es copioso y afecta la calidad de vida. A lo largo del tiempo se han recomendado varios tratamientos pero en los últimos años se ha fijado atención total a las pastas dentales las cuales contienen Nitrato de potasio. (Poulsen S, 2010)

En este estudio se establecerá la efectividad del nitrato de potasio como tratamiento para la hipersensibilidad dentinaria cervical. El Nitrato de Potasio es bastante efectivo ya que su acción va directamente al nervio en comparación con otros desensibilizantes que producen un efecto anestésico en el diente; los estudios indican que generalmente, el cepillado con nitrato de potasio al 5%, que es el porcentaje aprobado por la FDA (Food and Drugs Administration), contenido en pastas dentales lleva 2 semanas para bajar la hipersensibilidad dental; el nitrato de potasio incluso funciona durante el blanqueamiento dental, donde se aplica 10 a 30 minutos antes o después del procedimiento. Estos pacientes experimentan un alivio instantáneo y este alivio se amplía y se perpetúa con más intensidad 30 días después de haberse sometido al procedimiento. (García, Cepeda, Guillermo Cruz Palma, Gorham, & González, 2018)

Se propone un estudio descriptivo donde se tomarán en cuenta artículos de Google académico y PubMed desde el año 2011 hasta el año 2021 que mencionen a la efectividad y acción del Nitrato de Potasio frente a otros materiales como tratamiento para la hipersensibilidad dentinaria cervical dental. Basándose en la estrategia de búsqueda PICO se utilizaron descriptores como: potassium nitrate, tooth sensitivity, potassium nitrate in toothpaste. Se obtuvo 23 documentos válidos que cumplen con los criterios de inclusión. Como primera estrategia de búsqueda se utilizó los descriptores: (Potassium nitrate)and (tooth sensitivity)and (potassium nitrate in toothpaste)obteniendo 84 resultados con 4 documentos útiles, en la segunda búsqueda con descriptores: (potassium nitrate) and (tooth sensitivity)and (potassium nitrate 5%) se obtuvieron 40 resultados con 15 resultados útiles y como tercera búsqueda se utilizó descriptores: (effectiveness of potassium nitrate in tooth sensitivity) and (effectiveness of potassium nitrate in dentistry) se obtuvieron 10 resultados con 3 documentos útiles. Como criterio de exclusión: libros y documentos que no contengan información relacionada con nitrato de potasio), o con nitrato de potasio que no esté relacionado con la odontología o con la hipersensibilidad dentinaria cervical.

La hipersensibilidad dentinaria o hipersensibilidad dental se describe como un dolor rápido y agudo que se da gracias a la dentina expuesta a agentes evaporativos, agentes químicos, osmóticos, térmicos o táctiles. (Grazian, 2017)

La hipersensibilidad dentinaria cervical generalmente es mal diagnosticada sin embargo su prevalencia es bastante elevada, los análisis clínicos afirman que la hipersensibilidad ataca en un rango del 15% al 20% de la población adulta; esta población abarca personas de entre los 20 a los 50 años de edad, teniendo una repercusión en los 30 hasta los 39 años. (Diana Carrillo Barreto 1. D., 2011)

La hipersensibilidad dentinaria cervical puede describirse como multifactorial, básicamente se da por desórdenes alimenticios, recesiones gingivales, consumo excesivo de alimentos ácidos, abrasión del cepillado, post clareamiento dental y la erosión química; resumiéndose en la exposición de túbulos dentinarios permeables. (Diana Carrillo Barreto 1. D., 2011) Esta exposición estimula los mecanorreceptores ubicados en las fibras nerviosas de los túbulos dentinarios y la pulpa. (KwonSR, 2015)

Los tratamientos para la hipersensibilidad van a depender mucho de la colaboración del paciente, ya que se va a iniciar con un tratamiento preventivo el cual va a ayudar a evitar el avance del proceso; el tratamiento preventivo menciona un cambio de hábitos empezando por una dieta adecuada la cual va a erradicar las bebidas y los alimentos ácidos

incluyendo el vino blanco y tinto, yogurt, gaseosas entre otros, también hay que cuidar de los pacientes que vomitan con frecuencia sugiriendo la ingesta frecuente de agua con durante todo el día y noche. (Grazian, 2017)

La higiene bucal también juega un papel importante, esta deberá ser con un cepillo que contenga filamentos suaves, perfil cónico acompañada de una crema dental de baja abrasividad, seguida de una técnica de cepillado en donde los filamentos se posicionen a nivel del surco de tal forma que eliminen la placa bacteriana del margen gingival (Técnica de Bass). Finalmente, se debe erradicar definitivamente el uso de palillos, morder las uñas, morder esferos, piercings bucales, en casos de bruxismo tratarlo con férulas de descanso. (Grazian, 2017)

Por otro lado, para poder tratar de forma correcta la patología se deben usar pastas, dentríficos y geles desensibilizantes que contengan sales de potasio las cuales ejercen la acción química en los túbulos dentinarios abiertos. (Grazian, 2017)

Finalmente, en caso de no obtener buenos resultados en los tratamientos ambulatorios se puede recurrir a otras opciones clínicas dependiendo del caso, entre estos tratamientos se menciona el cubrimiento de dentina expuesta con resinas o composites que sumen a recuperar la morfología del diente, cirugías mucogingivales para cubrir cuellos muy expuestos; en los casos en los que el dolor y la molestia son insoportables se realizan endodoncias y como una última opción tenemos la extracción de la pieza. (Grazian, 2017)

MECANISMO DE ACCIÓN DE LA HIPERSENSIBILIDAD:

La desensibilización provocada por los iones previene que las fibras nerviosas pulpares se activen. La desensibilización se da cuando los iones de potasio se acumulan, provocando que los nervios tengan una respuesta energéticamente inferior a los estímulos dolorosos e irritables. (Ochoa, 2019)

NITRATO DE POTASIO:

El nitrato de potasio se bifurca del mineral y de la salmuera; ingredientes incluidos y activos en las pastas dentales, además aprobados por la FDA los cuales afirmaron ser ideales para reducir el dolor y proteger los nervios sensoriales. El nitrato de potasio se sintetiza a partir del ácido nítrico, el amoníaco, la ceniza de sosa- potasa y el gas natural. (Perfectos, 2012)

MECANISMO DE ACCIÓN DEL NITRATO DE POTASIO:

Se explica como el traslado de los iones de potasio hacia los nervios; los cuales se ubican en la parte final de los túbulos dentinarios; estos iones despolarizan los nervios dando

como resultado la desensibilización de los estímulos. (Ochoa, 2019)

El desensibilizante en cuestión actúa significativamente previniendo y reduciendo la hipersensibilidad dentinaria cervical, brindándole al paciente la oportunidad de evitar el dolor y las intensas molestias dentales que produce la sensibilidad dental sin importar el origen de la patología. (Morocho, 2016) Ventajosamente, el nitrato de potasio está comprobado legalmente lo cual facilita su libre elaboración para erradicar la hipersensibilidad dentinaria y sea segura su aplicación profesional o por el paciente sin riesgos significativos. (Morocho, 2016)

Los odontólogos también deben ser cuidadosos en el consultorio para evitar la hipersensibilidad a sus pacientes, con frecuencia después de realizar clareamientos dentales los pacientes mencionan presentar hipersensibilidad. Al aumentar la concentración de nitrato de potasio en el gel desensibilizante, se conseguiría una reducción más eficaz de la excitabilidad de las fibras nerviosas, con la consiguiente reducción de hipersensibilidad dental inducida por el clareamiento. (ArmenioRV, 2011)

Adicionalmente, en un estudio realizado por Pashley et al se logro verificar que en la práctica clínica al sellar los túbulos dentinarios con resina fotopolimerizable disminuye significativamente y previene la hipersensibilidad dentinaria.

PASTAS Y DENTRÍFICOS BUCALES CON NITRATO DE POTASIO:

Ventajosamente, existen soluciones factibles y de fácil acceso para aliviar la hipersensibilidad dentinaria. Las pastas dentales con nitrato de potasio al 5% son la mejor opción y se comercializan sin problema en el mercado, sin embargo, hay que tener en cuenta que, aunque son indudablemente efectivas estas deben ser usadas de manera constante ya que si se suspende su uso la hipersensibilidad regresa con más intensidad. (Diana Carrillo Barreto 1. D., 2011)

Además, también se comercializan enjuagues bucales y pastas dentales con el principal compuesto efectivo (nitrato de potasio) acompañado de otras sustancias afectivas en contra de la hipersensibilidad tales como: flúor, cloruro de estroncio, cloruro de potasio, citrato sódico dibalásico, oxalato férrico y lactato de aluminio. Las combinaciones más frecuentes que tiene el nitrato de potasio son fluoruro sódico, mono-fluorofosfato de sodio o fluorhidrato de nicometanol. (Diana Carrillo Barreto 1. D., 2011)

En la mayoría de dentríficos y cremas dentales los ingredientes van a ser similares pero el nitrato de potasio es el más efectivo frente a la sensibilidad dentinaria cervical

como se puede notar en la siguiente tabla:

TERAPIA DESENSIBILIZANTE	MECANISMO DE ACCIÓN	INDICACIÓN DE USO
Nitrato de potasio	Altera la actividad neural de la pulpa	Gel a base de nitrato de potasio 5%: 10 min antes del blanqueamiento Dentífricos: dos semanas antes, durante y después del blanqueamiento.
Flúor	Remineralización del esmalte y dentina	Antes y durante el blanqueamiento
Gluma	Obliteración de los túbulos dentinarios	Aplicación tópica después del blanqueamiento
Fosfato de calcio amorfo (ACP) Fosfocato de calcio y sodio	Obliteración de los túbulos dentinarios	Se encuentra dentro de la composición del gel blanqueador
Hidroxiapatita	Obliteración de los túbulos dentinarios	Se aplica la pasta de 3 min a 5 min después de la aplicación del gel blanqueador
Antinflamatorios - Ibuprofeno	Inhibición de COX 1 y 2	No se indica el uso
- Eterocoxib	Inhibición selectiva de COX 2	No se indica el uso
Ácido Ascórbico	Antioxidante	No se indica el uso
Laser	Despolariza las membranas nerviosas	No se indica el uso

SENSODYNE:

La marca Sensodyne la cual ha fabricado varias presentaciones con diferentes acciones respectivamente hasta llegar a su último lanzamiento Sensodyne True White en el año 2016 el cual promete aliviar la sensibilidad y aclarar los dientes con tan solo dos cepilladas al día, esta crema dental contiene su ingrediente activo que es el nitrato de potasio el cual se encarga de aliviar la hipersensibilidad y el tripofosfato de sodio el cual quitará las machas. Esta crema dental basa su efectividad en pruebas de abrasividad dentinaria comparandola con 15 productos más, el cual da como resultado final una aprobación y efectividad del 100%. (Kline, 2017)

SORAL F

Soral F dientes sensibles esta recetada para hipersensibilidad dental secundaria es decir dolor en los dientes al consumir alimentos fríos, calientes, dulces y ácidos, esta crema dental está compuesta por nitrato de potasio y pirofosfato tetrasódico el cual ayuda a la disminución de formación de placa en cada cepillado; también contiene Aloe vera y pantenol los cuales actúan cicatrizando y además ayudan a controlar la inflamación de los tejidos bucales. (Zeano, 2022)

COLGATE SENSITIVE PRO- ALIVIO

Colgate Sensitive Pro- alivio que contiene Arginina, Carbonato de calcio, Sorbitol, Agua, Bicarbonato, Lauril Sulfato de Sodio, Monofluorofosfato de sodio, Aroma, Silicato de Sodio, goma de celulosa, Bicarbonato de sodio, Dióxido de Titanio, Acesulfame de potasio, Goma Xanthan, Sucralosa y nitrato de potasio, esta crema dental promete un alivio instantáneo, y duradero con una aplicación directa frotando cada diente que presente sensibilidad por un minuto que al usarlo con frecuencia crea una barrera de larga duración que crea un escudo que impide la

sensibilidad dental. (Company, 2022)

ORAL-B SENSI ALIVIO

Oral-B SENSI ALIVIO esta crema dental promete una protección hasta de 24h de protección contra la sensibilidad y la erosión del esmalte dental, ya que gracias a su fórmula avanzada ayuda a bloquear la apertura de los túbulos (micro-canales) conectados a los nervios de los dientes obstruyendo que sustancias externas aviven el dolor. (Procter, 2022)

BLENDAX SENSITIVE

Blendax sensitive es una pasta dental especializada para reducir la sensibilidad dental con una doble combinación ya que se compone de Nitrato de potasio y flúor y además una doble acción antibacterial que se forma de Xiliton y manzanilla. (Company, 2022)

GUM SENSIVITAL

GUM SensiVital es una crema dental Europea que está diseñada para la prevención de dientes y encías sensibles, esta crema dental alivia rápidamente la sensibilidad en 3 días usándola dos veces al día, contiene un 5% de acción anti-sensitivity de nitrato de potasio, cloruro de cetylpyridinium (acción antibacteriana) aloe vera, alantoína, vitamina E y pro- vitaminas B5 (Acción revitalizante) y finalmente flúor, isomalt y hesperidina lo cual previene la caries y caries radicular. (Sunstar, 2022)

VITIS SENSIBLE

VITIS sensible es una pasta que causa grandes alivios, repara y protege los dientes hipersensibles desde la primera aplicación gracias sus partículas de hidroxapatita y nitrato potásico que garantizan la completa integración del esmalte dental que se deposita sobre la superficie del esmalte sellando los túbulos dentinales expuestos y formando una capa protectora resistente al lavado, de tal forma que alivia las molestias de los dientes que presentan hipersensibilidad. (Brand, 2020)

DESENSIN

Desensin está compuesta por Nanopartículas de hidroxapatita 0,45%, que ayuda a reparar el esmalte dental de manera natural, sellado de túbulos dentinarios expuestos y formando una capa protectora que ayuda a eliminar la sensibilidad dental, nitrato potásico 5,00% va a ayudar a inhibir la transmisión del estímulo en las terminaciones nerviosas ayudando a una desensibilización completa, monofluorofosfato sódico 1,10% (1450ppm) remineralizando el esmalte y previniendo las caries, provitamina B5 1,00% y alantoína 0,10% protegiendo y revitalizando el tejido gingival con un efecto regenerador en las enzimas y finalmente la vitamina E 0,30%

contribuyendo en la antioxidación y antienvjecimiento. (Medina, 2017)

En cuanto a los enjuagues bucales también existen una gran gama de opciones bastante eficientes, entre ellos:

ENJUAGUE BUCAL SENSODYNE COOL MINT

Enjuague Bucal Sensodyne Cool Mint el cual oferta una protección diaria contra la hipersensibilidad dental; su ingrediente activo, el nitrato de potasio trabaja en el interior del diente ayudando a proteger el todo el alrededor del nervio adicionalmente, el flúor ayuda a fortalecer el diente. (Kline, 2017)

SORAL F ENJUAGUE BUCAL DIENTES SENSIBLES

Soral F enjuague bucal Dientes sensibles contiene nitrato de potasio al 5%, flúor y triclosán. (Zeano, 2022)

COLGATE SENSITIV PRO ALIVIO

Colgate Sensitive Pro Alivio con una fórmula sin alcohol, fabricado a base de Citrato de potasio que actúa como agente desensibilizante, cloruro de cetilpiridinio al 0,5% que actúa como un agente antibacterial, y finalmente flúor 225ppm que actúa como un agente anticaries. Este dentífrico promete aliviar la hipersensibilidad dentinaria además que ayuda a evitar las caries dentales y formación de placa; además que está diseñado para bocas sensibles. (Company, 2022)

BLENDAX SENSITIVE

Enjuague bucal Blendax Sensitive es un enjuague sin alcohol, nitrato de potasio, fluoruro de sodio y xilitol el conjunto de estos compuestos ayuda a prevenir la sensibilidad dental. (Company, 2022)

GUM SENSIVITAL

Colutorio GUM SensiVital es una fórmula creada especialmente para el cuidado y prevención de encías y dientes sensibles, compuesto a base de nitrato de potasio, flúor, Aloe Vera, Vitamina E Porvitamina 5 y alantoína. Este enjuague proporciona un alivio rápido y duradero de la sensibilidad dental. (Sunstar, 2022)

VITIS SENSIBLE

VITIS sensible enjuague bucal tiene consigo a la DENTAID technology heprepair que repara la superficie del esmalte naturalmente, posteriormente la hidroxiapatita activa se posiciona sobre la superficie formando una capa protectora, el nitrato de potasio desensibiliza y a la vez se una con la hidroxiapatita, provitamina B5 la cual protege y revitaliza las encías y finalmente la alantoína que ayuda a regenerar las encías. VITIS también contiene flúor el cual ayuda a evitar la caries y remover el esmalte dental. Este enjuague

bucal es muy bueno ya que llega a las zonas de difícil acceso y además mantiene los ingredientes activos mucho más tiempo. (Brand, 2020)

DISCUSIÓN

Acorde a los resultados, el uso de desensibilizadores de nitrato de potasio son una buena alternativa para minimizar la hipersensibilidad dentinaria ya que reduce la actividad del nervio sensorial dentinario, (Bonafe E, 2014) además el nitrato de potasio impide la repolarización de la fibra nerviosa debido a la presencia de potasio cargado positivamente fuera de la membrana nerviosa (Basting RT, 2012)

El método de administración del agente desensibilizante fue diferente en la mayoría de los estudios; entre ellos, existe una investigación clínica que comparó la eficacia de Nitrato de potasio al 5% y 0,5% dando como resultado 100% positivo el nitrato de potasio al 5%; ya que esta es la concentración ideal para aliviar el dolor. (CM, 2014) El KNO_3 se ha utilizado en los protocolos de blanqueamiento porque reduce eficazmente la intensidad del dolor sin comprometer los resultados estéticos. (Pal e ´ M, 2013)

La mayor limitación para poder completar de manera óptima y eficaz el estudio acerca del Nitrato de Potasio en la Hipersensibilidad dentinaria cervical post- clareamiento dental fue la falta de literatura específica sobre este desensibilizante estudiado. En su mayoría, se presentaron casos clínicos los cuales no proporcionaban la información necesitada en las bases de datos establecidas.

El nitrato de potasio es un agente con ventajas de mucha utilidad ya que dicho agente cumple su función en el interior de la dentina; entonces actúan directamente en la fuente de la sensibilidad razón por la cual es tan efectiva. (GSK, 2010)

CONCLUSIÓN

El Nitrato de potasio comercializado en pastas y dentríficos bucales es eficaz para reducir la hipersensibilidad dentinaria ya que el agente desensibilizante evaluado redujo la sensibilidad, el dolor y protegieron los nervios sensoriales.

Bibliografía

Diana Carrillo Barreto, I. D. (2011). EFECTO DEL NITRATO DE POTASIO EN LA FUERZA DE ADHESIÓN DE BRACKETS. *Revista Nacional de Odontología*.

Morocho, A. L. (2016). "Tratamiento de la sensibilidad dentinaria post blanqueamiento dental con flúor y nitrato de potasio.". Obtenido de

<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/19031/1/LEONandrea.pdf>

- Nicola West 1, J. S. (2014). Dentine hypersensitivity . *PubMed*.
- Poulsen S, E. M. (2010). Potassium nitrate toothpaste for dentine hypersensitivity. *PubMed*.
- García, M. Á., Cepeda, M. A., Guillermo Cruz Palma, C. G., Gorham, P. P., & González, G. I. (2018). USO DE TÉCNICAS PARA EL CONTROL EFECTIVO DE LA SENSIBILIDAD DENTAL EN EL USO DEL BLANQUEAMIENTO DENTAL . *SUPLEMENTO ESPECIAL DE LA REVISTA CONTEXTO ODONTOLÓGIC*.
- MÁRCIA REZENDE, D. M. (2019). PRE-APPLICATION OF 10% POTASSIUM NITRATE TO REDUCE POST-BLEACHING TENDERNESS: A RANDOMIZED TRIAL TRIPLE-BLIND CLINICAL TRIAL. *La Revista de Práctica Odontológica*.
- KwonSR, D. (2015). Spectrophotometric evaluation of potassium nitrate penetration into the pulp cavity.
- ArmenioRV, F. (2011). The effect of fluoride gel use on bleaching sensitivity: a double-blind randomized controlled clinical trial. *J Am Dent Assoc* 2008;139(5):592-7 quiz 626-7. *Pubmed*.
- PaleM, M. (2014). Evaluación de la eficacia de un sistema de blanqueo en el consultorio y el efecto del nitrato . *pubmed*.
- Maghaireh GA, A. H. (2014). Assessment of the effect of casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate on postoperative sensitivity associated with in-office vital. *pubmed*.
- Kossatz S, M. G. (2012). Tooth sensitivity and bleaching effectiveness associated with use of a calcium-containing in-office bleaching gel. *J Am Dent Assoc. PUBMED*.
- Tang B, M. B. (s.f.). Effect of chewing gum on tooth sensitivity following whitening. *pubmed*.
- Basting RT, A. F. (2012). Estudio clínico comparativo de la eficacia y la sensibilidad dental a los materiales de blanqueamiento de uso doméstico de peróxido de carbamida al 10% y 20% y de peróxido de hidrógeno al 35% y 38% en el consultorio que contienen agentes desensibiliz. *PUBMED*.
- Basting RT, A. F. (2012). Estudio clínico comparativo de la eficacia y la sensibilidad dental a los materiales de blanqueamiento de uso doméstico de peróxido de carbamida al 10% y 20% y de peróxido de hidrógeno

al 35% y 38% en el consultorio que contienen agentes desensibiliz. *Oper Dent*.

Palé M, M. J. (2014). Evaluación de la eficacia de un sistema de blanqueo en consulta y el efecto del nitrato potásico como agente desensibilizante. . *Odontology*.

Favaro-Pipi E, R. D. (2011). Low level laser therapy induces differential expression of osteogenic genes during bone repair in rats. *Photomed Laser Surg*.

Silveira PC, S. L. (2011). irradiación láser de baja potencia (LPLI) en diferentes longitudes de onda y dosis sobre los parámetros de estrés oxidativo. *Clin Oral Invest*.

Benetti F, G.-F. J.-A.-J. (2017). Hydrogen peroxide induces cell proliferation and apoptosis in pulp of rats after dental bleaching in vivo. *Arch Oral Biol. Arch Oral Biol*.

Cintra LT, B. F. (2017). Capacidad de penetración de la alteración del color y respuesta biológica de dos protocolos de blanqueo en el consultorio. . *Braz Dent*.

Roderjan DA, S. R. (2014). Histopathological features of dental pulp tissue from bleached mandibular incisors. . *Mater Sci Eng B*.

10. Charakorn P, C. L. (2011). El efecto del ibuprofeno preoperatorio en la sensibilidad dental causada por el blanqueo en la clínica. *Oper Dent*.

de Paula EA, L. A. (2013). Perioperative use of an anti-inflammatory drug on tooth sensitivity caused by in-office bleaching: a randomized, triple-blind clinical trial. *Clin Oral Investig*.

Bender IB. (2011). Diagnóstico del dolor pulpar: una revisión. . *J Endod*.

Frechoso SC, M. M. (2011). Evaluación de la eficiencia de dos geles bioadhesivos de nitrato potásico (5% y 10%) en el tratamiento de la hipersensibilidad dentinaria. A ensayo clínico aleatorio. *J Clin Periodontol*.

Bonafe E, L. A. (2014). Effectiveness of a desensitizing agent before in-office tooth bleaching in restored teeth. *Clin Oral Investig*.

CM, C. (2014). The Journal of Evidence-Based Dental Practice. *Elsevier*.

Palé M, M. J. (2013). Evaluación de la efectividad de un sistema de blanqueo en consultorio y el efecto del nitrato de potasio como agente desensibilizante. *Elsevier*.

Soares DG, B. F. (2014). Concentraciones y protocolos de aplicación del peróxido de hidrógeno geles

- blanqueadores: efectos sobre la viabilidad de las células pulpares y la eficacia blanqueadora. *JDent*.
- Alshiddi IF, R. L. (2015). Una comparación de los toma de sombra visual y espectrofotométrica por personas capacitadas y no capacitadas estudiantes de odontología. *AusDent*.
- Dutra A, F. J. (2014). Las necesidades de orden superior impulsan un nuevo crecimiento en mercados de consumo maduros.
- Ochoa, S. (2019). Ciencia Sensodyne: fórmulas con nitrato potásico. *gskhealthpartner*.
- Perfectos, D. (2012). ¿Cuál es la función del nitrato de potasio en las pastas dentales? *Odonto espacio* .
- Diana Carrillo Barreto, 1. D. (2011). EFECTO DEL NITRATO DE POTASIO EN LA FUERZA DE ADHESIÓN DE BRACKETS. *Scielo*.
- Diana Carrillo Barreto, 1. D. (2011). EFECTO DEL NITRATO DE POTASIO EN LA FUERZA DE ADHESIÓN DE BRACKETS. *Scielo*.
- GSK. (2010). Z3770660. *Gskhealthpartner*.
- Grazian, D. F. (2017). CLAVES PARA DIAGNOSTICAR, PREVENIR Y COMBATIR LA HIPERSENSIBILIDAD DENTAL. *Dentaid*.
- Kline, G. S. (2017). Sensodyne. *Sensodyne*.
- Zeano, J. (2022). CREMA DENTAL SORAL F PLUS 112 gr PARA SENSIBILIDAD. *Curaprox*.
- Company, C. P. (2022). Colgate Sensitive Pro Alivio. *Colgate*.
- Procter, G. (2022). Pasta Dental Oral-B SensiAlivio. *Oral B*.
- Blenastor. (2020). Blendax Frescura y protección para tus dientes . *Blenastor C.A*.
- Sunstar. (2022). Pasta de dientes GUM® SensiVital® +. *SunstarGum*.
- Brand. (2020). Vitis . *Salcobrand*.
- Medina, A. (2017). Solución para la sensibilidad dental desde la primera aplicación. *Dentaid*.

Predictibilidad de un tratamiento de rehabilitación estética en el sector anterior mediante planificación digital. Relato de caso clínico

Katherin Selena Cevallos Gudiño

Ana Del Carmen Armas Vega

Jennifer Valeria Castro Vaca

INTRODUCCIÓN

La insatisfacción de las personas con su apariencia física impuesta por los prototipos de belleza conlleva a la búsqueda de tratamientos estéticos para afianzar su confianza ante el entorno social y elevar su autoestima, provocando que el paciente priorice una imagen artificial o irreal de la armonía oral (Kaysoun, 2020). La importancia de la odontología estética radica en buscar el equilibrio entre los conceptos de la cosmética y de la funcionalidad del sistema estomatognático mediante tratamientos a largo término que aseguren brindar y mantener la salud oral, garantizando la armonía de una dentición natural en cada tratamiento, logrando así un impacto psicosocial positivo en el paciente (Oliveira del Rio et al., 2017). En el entorno de la búsqueda para la planificación del tratamiento restaurativo del sector anterior a base de herramientas de planificación digital encontramos diversos programas, entre los que destaca el Digital Smile Design (DSD), este se encarga de perfeccionar el diagnóstico delimitando un plan de tratamiento viable previa visualización y aprobación del paciente (Charavet et al., 2019; Us et al., 2021). Al emplear herramientas digitales se aumenta la confianza, credibilidad y seguridad del resultado ya que tanto especialista, laboratorio y sobre todo el paciente podrá basar su confianza en la predictibilidad de este tratamiento, ya que la planificación lo acompañará de principio a fin (Pinho & Rocha, 2020).

Actualmente, las cerámicas de matriz vítrea se dividen en dos grandes grupos ácidos sensibles, las cerámicas feldespáticas de origen natural compuestas principalmente por sílica conformando la fase vítrea de dicho material, por ende del 75 a 85 % de su composición y la fase cristalina apenas es del 15 al 25 % conformado por cuarzo, caolín o arcilla, el otro grupo queda conformado por cerámicas vítreas pero con cristales de relleno, la más usada siendo el disilicato de litio, pues este mejora las propiedades mecánicas de las feldespáticas, añadiendo más contenido a la fase cristalina artificialmente (Oliveira et al., 2019). Por ello las cerámicas feldespáticas serán la opción más estética indicado para las restauraciones del sector anterior si no

existe ninguna alteración en la mordida del paciente como bruxismo o cualquier alteración que interfiera en una oclusión normal, ya que han demostrado gran estabilidad de color, fuerza de adhesión, longevidad, y biocompatibilidad con los tejidos periodontales (Alvarado et al., 2021).

Gracias al grosor de 0,5 mm que se puede lograr en estas es un material muy bueno en su transparencia que favorece al color final del diente en diferentes sustratos. Sin embargo, son susceptibles a la fractura bajo estrés mecánico, por lo que se recomiendan en casos que no se encuentren bajo cargas continuas (Neto et al., 2018). El encerado diagnóstico de los modelos de estudio nos permite observar la forma deseada de las piezas dentales, para luego realizar el *mock-up* con resina bis-acrítica, la cual nos ayudará a visualizar la integración de nuestras carillas con el tejido periodontal, labios e incluso la fonética del paciente (Alvarado et al., 2021). Además, nos mostrará la cantidad de desgaste necesaria para la colocación de las carillas cerámicas (Neto et al., 2018). En cuanto al tallado, tradicionalmente se busca un desgaste vestibular de 1,2 mm en el tercio cervical y 1,5 mm en tercio medio e incisal, en cuanto a la cara palatina buscamos un desgaste de 1 a 1,2 mm y en interproximal alrededor de 0,5 mm, con una terminación cervical en chamfer, sin embargo, el desgaste incisal varía de acuerdo a la estructura remanente del diente, pues los autores sugieren un desgaste de 1 a 1,5 mm en casos que se utilice una terminación incisal tipo pluma, si existe estructura suficiente y sana, o hasta un desgaste de 2 mm si se necesita una mejor adhesión y resistencia pues se crea una solapa incisal o también llamada overlap, en casos de una estructura dental más deteriorada (Ortiz & Gómez, 2016).

Además, gracias al encerado diagnóstico podemos guiarnos en un desgaste conservador, donde muchas veces el remanente dental necesita un mínimo desgaste (Alvarado et al., 2021). Durante el proceso de cementación, se recomienda utilizar aislamiento absoluto para evitar la contaminación por saliva ya que debilita la unión con el esmalte, el grabado con ácido ortofosfórico al 37% es fundamental en esmalte, además de un grabado con ácido fluorhídrico en las carillas con una concentración del 10%, seguido de un protocolo de adhesión y posterior colocación del cemento (Neto et al., 2018). Frente a ello se presenta el reporte de un caso clínico en el que fue redactado un tratamiento rehabilitación estética del sector anterior mediante planificación digital, como agente motivador en un paciente adulto masculino.

Se plantea una investigación descriptiva en la cual se relatan las actividades clínicas ejecutadas en la clínica de la Universidad Metropolitana de Santos (UNIMES), São

Paulo-Brasil, en marzo del 2017, previa aprobación del comité de ética de la Universidad y la firma del consentimiento informado por el paciente. Para el sustento bibliográfico se plantea una investigación descriptiva en la cual se incluyeron buscadores digitales como: Scielo, Pub Med, Google académico y Elsevier. En cuya información científica se señaló aquellos artículos que cumplieran con el lapso de tiempo de 6 años entre el 2016 y el 2022, en idioma español e inglés, las palabras claves fueron "Dental Veneers, Oral rehabilitation, Mouth Rehabilitation, Esthetics, Dental, Computer-Aided Design, Forecasting" y sus equivalentes en español combinadas en las cadenas de búsqueda con los conectores booleanos AND, OR y NOT. Se planteó la investigación a partir de la estrategia (PICO): participantes: pacientes adultos, intervención: rehabilitación estética del sector anterior, contra: no utilizar la planificación digital, resultado: predictibilidad del tratamiento.

Se extrajo información detallada referente al tema, objetivos, autores, año de publicación metodología del desarrollo, estudios de casos clínicos, metanálisis, revisiones sistemáticas y revisiones de literatura que brindan información acerca de la predictibilidad de un tratamiento mediante la rehabilitación estética en el sector anterior mediante la planificación digital. El criterio de exclusión principal fueron todos los estudios que no mencionan o no relatan el uso de la predictibilidad de un tratamiento mediante la rehabilitación estética en el sector anterior mediante la planificación digital. Se utilizaron 13 artículos que concordaban con los criterios de búsqueda, además fueron la base para el sustento bibliográfico del relato del caso.

RELATO DEL CASO CLÍNICO

Se presenta el caso de un paciente sexo masculino de 32 años, sin antecedentes sistémicos, que acudió a la consulta de la especialidad de Prótesis Dental refiriendo desgaste de sus dientes. Al examen extraoral no se encontró ninguna patología aparente mientras que en el examen intraoral se encontró presencia de atrición en las superficies de los dientes anteriores superiores e inferiores. Como métodos de estudio complementarios se empleó una radiografía panorámica, fotografías extra e intraorales, un encerado diagnóstico y modelos de estudio.

Posterior al análisis, planificación y el desarrollo del tratamiento se recomendó al paciente una gingivectomía sin embargo el paciente no aceptó este procedimiento quirúrgico, también se le recomendó un aclaramiento dental, el cual fue aprobado por el paciente y se realizó en la clínica de pregrado de la misma universidad. Fueron dos

sesiones con lapso de 8 días entre cada una y el color al que se obtuvo fue un *bleach 1*.

Para la planificación del tratamiento se realizó el análisis digital del caso, en el cual se emplearon 4 fotografías que fueron calibradas en la aplicación de Keynote con las plantillas de DSD para determinar la predictibilidad del tratamiento. 3 fotografías fueron frontales mostrando diferentes gestos, sin sonrisa, sonrisa poco profunda y sonrisa profunda. La cuarta fotografía fue una intraoral closeup. Después se midieron los tercios faciales en la fotografía frontal, determinando el tercio superior, medio e inferior, delimitando la línea bipupilar y ajustando la medida de la proporción de los dientes con la regla calibradora en un 80% del tamaño dental.



Imagen 1. Diseño del DSD y medida de tercios

Se programó una cita para la toma de la impresión de los modelos diagnósticos los cuales fueron fijados en el articulador semiajustable, de igual manera se realizó un mock up. El tallado se lo realizó con guías de silicona para asegurar un mínimo desgaste, previo a este procedimiento se ejecutó una técnica de doble hilo empleando hilos retractores 000 y 0 para garantizar buenos resultados, y la técnica de impresión ejecutada fue en dos tiempos. El material de elección para la impresión fue Polivinilsiloxano, en el cual empleamos pasta pesada *Elite HD+ Putty Soft Normal Set* y pasta liviana *Elite HD+ Light Body Fast set*. También se tomó una impresión del modelo antagonista en alginato el cual fue vaciado de forma inmediata en yeso piedra y se realizó un registro de mordida con silicona de adición denominada *Oclubite*, todos estos registros fueron enviados al laboratorio para la ejecución de las carillas feldespaticas, color A3.



Imagen 2. Fabricación de la matriz de silicona para la preparación de las guías de desgaste

En la segunda cita se realizó la prueba de porcelana donde se comprobó la adaptación de cada una de ellas, verificación del asentamiento en cervical, puntos de contacto y mordida. Mientras que en la tercera cita se probaron las carillas y se realizó una prueba con cemento provisional a base de glicerina para corroborar el color con el que se va a cementar, el material empleado fue *Allcem Veener Try-In*, el cual nos ayudó a verificar el color, su funcionalidad, estética, fonética y sobretodo la aprobación del paciente. Posterior a la prueba de cementación procedimos a la preparación de la carilla en la cual se limpió las superficies con ácido ortofosfórico al 35% durante 15s, enjuagamos, realizamos el grabado con ácido fluorhídrico durante 60 segundos y se enjuagó nuevamente. Procedimos a la colocación de silano dejándolo evaporar hasta la cementación, colocamos una capa de bonding y se polimerizó.



Imagen 3. Prueba de dos cementos provisionales con

Allcem Veener Try-In

Para el preparo de los dientes se cepillaron las superficies con piedra pómez, enjugamos, realizamos el grabado con ácido ortofosfórico al 37% durante 15s en el esmalte y se lavó durante 10s, posterior secamos el doble de tiempo, colocamos dos capas de bonding sin ser polimerizadas, aireamos la superficie durante 5s. Se alineo en la posición y se cementó con *Allcem Veener* en tono A1, fotocuramos durante 40s cada pieza por cada una de sus superficies. Finalmente se realizamos el control de la oclusión verificando guía anterior y canina.



Imagen 4. Radiografía panorámica



Imagen 5. Fotografía extraoral



Imagen 6. Fotografía intraoral superior



Imagen 7. Fotografía intraoral inferior



Imagen 8. Tallado de los preparos



Imagen 9. Encerado diagnóstico en CAD/CAM

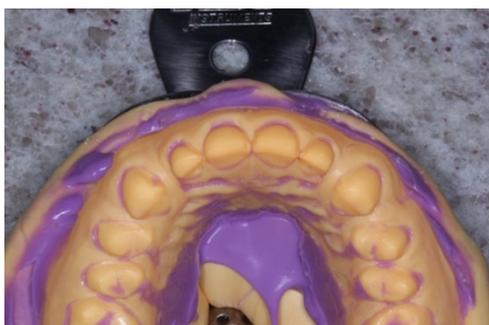


Imagen 10. Impresión con silicona de adición



Imagen 11. Prueba de las carillas

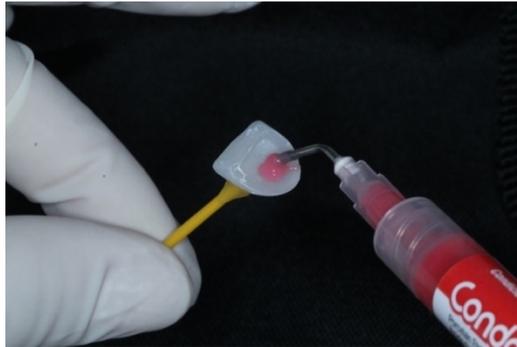


Imagen 12. Acondicionamiento ácido con ácido fluorhídrico



Imagen 13. Colocación del cemento Allcem Veener Try-In



Imagen 14. Fotografía final

DISCUSIÓN

El diseño digital de sonrisa nos ayuda a comprobar la visión del diagnóstico, fortaleciendo así la predictibilidad del tratamiento, mejorando la comunicación entre el odontólogo, paciente y el laboratorio. Garantizando un resultado óptimo ligado a la satisfacción del paciente (Flor et al., 2017). Sin embargo (Morán Ramírez, 2020) refiere que debemos tomar en cuenta diferentes técnicas y no solo centrarnos en el DSD ya que este se considera como un punto de partida para la realización de un encerado diagnóstico y un *mock up* inicial mas no para el desarrollo completo del plan de tratamiento. Además (Faria & Rojas, 2019) acota que el uso de las herramientas digitales es de gran utilidad para determinar la predictibilidad del tratamiento ya que los resultados son expuestos de forma inmediata lo cual nos ayuda a mejorar el resultado y garantizar una secuencia adecuada del plan de tratamiento.

El uso de carillas feldespáticas para la rehabilitación estética del sector anterior es una excelente opción de tratamiento ya que estudios demuestran gran biocompatibilidad, buenas propiedades mecánicas y gran estabilidad del color con el paso del tiempo como menciona (Neto et al., 2018), sin embargo (Ortiz & Gómez, 2016) menciona que las fallas más comunes que se relacionan a las carillas son la fractura y la des cementación, con mayor incidencia de afección en el margen gingival y la zona incisal. (Macías, 2021) acota que este tipo de carillas llegan a tener un 95% de éxito, incluso después de 15 años posterior a la realización del tratamiento, gracias a que actualmente su adhesión ya no es esmalte dependiente y sugiere que incluso la preparación puede llegar hasta la dentina, manteniendo sus mismas características estéticas y mecánicas.

La adhesión es uno de las principales limitantes del tratamiento ya que según (Neto et al., 2018) el secado correcto de la superficie dental es complicado de lograr porque se requiere cierta humedad en la estructura dental, fundamentalmente para el éxito de la unión entre diente-carilla. Por lo que es recomendado el aislamiento absoluto evitando el contacto con saliva y la respiración del paciente. Además (Macías, 2021) refiere que el factor económico es un punto muy importante ya que limita la elección de tratamiento de varias personas sin embargo el resultado esperado cumple las expectativas del paciente balanceando las prioridades en un correcto orden, (Macías, 2021) asegura que el manejo inadecuado del laboratorio puede conllevar al fracaso del tratamiento ya que la carilla al ser una lámina delgada puede sufrir fracturas al momento de su colocación, además puede generar una lesión irreversible en el órgano dental.

Según lo descrito en el reporte del caso clínico se puede decir que el tratamiento presentado fue exitoso, ya que

gracias a la predictibilidad de la planificación del DSD, el cual fue utilizado de principio a fin junto al correcto desarrollo de la práctica clínica y las recomendaciones de la literatura previamente analizada generaron gran satisfacción en el paciente.

CONCLUSIÓN

Se puede concluir que usando las tecnologías disponibles como el DSD se puede obtener una predictibilidad clínica muy alta con un resultado funcional y estético excelente basado en una buena planificación de en la rehabilitación del sector anterior, conservando la estructura dental con el uso de carillas cerámicas. Las cerámicas dentales se han convertido en la elección primordial de material estético para el sector anterior ya que han probado su eficacia, predictibilidad y longevidad cuando se las aplica de forma correcta tanto en técnica como elección de materiales como lo relata el presente artículo, llegando a tener un éxito clínico de hasta 95% por 15 años.

El presente caso relatado en este artículo muestra la valía del DSD como una herramienta la cual nos ayudará a mejorar la comunicación entre el paciente, laboratorio y especialista dental, para así obtener la satisfacción del paciente en todo momento, pues el paciente podrá imaginar desde el principio el resultado deseado. Por lo cual apoyarse en técnicas como el encerado diagnóstico y el Mock up, junto al DSD para la colocación de carillas cerámicas resulta en un éxito clínico muy alto lo cual aportará un impacto psicosocial positivo en el paciente mejorando su calidad de vida.

BIBLIOGRAFÍA

- Alvarado, O., Mancía, I., Marroquín, A., & Betancourt, F. (2021). Precisión y diagnóstico protésico en restauración estética anterior mediante uso de Diseño de Sonrisa Digital : reporte de un caso Precision and prosthetic diagnosis in esthetic anterior restoration using Digital Smile Design : A case report. *Revista Minerva*, 4, 9–18.
- Charavet, C., Bernard, J. C., Gaillard, C., & Le Gall, M. (2019). Benefits of Digital Smile Design (DSD) in the conception of a complex orthodontic treatment plan: A case report-proof of concept. *International Orthodontics*, 17(3), 573–579. <https://doi.org/10.1016/J.ORTHO.2019.06.019>
- Faria, M., & Rojas, R. (2019). Abordaje protesico en dientes maxilares antero-posteriores de paciente femenina de 24 años de edad. *Más Vita*, 1(3), 43–52. <https://acvenisproh.com/revistas/index.php/masvita/article/view/42>
- Flor, M., González, J., Rivera, C., & Zambrano, J. (2017).

- Inclusion of programs for the virtual design of smiles in the Faculty Pilot of Dentistry Inclusão de programas para o desenho virtual de sorrisos na Faculdade de Odontologia Pilot. *Dominio de Las Ciencias*, 3(2), 822–836. <https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/index>
- Kayssoun, A. (2020). Digital Smile Design. *Biomedical Journal of Scientific & Technical Research*, 31(3), 24187–24200. <https://doi.org/10.26717/bjstr.2020.31.005099>
- Macías, L. (2021). Use of feldspathic ceramic laminated veneers applying the layering technique in the dental organ. *Universidad y Sociedad*, 13(2), 194–203.
- Morán Ramírez, X. (2020). Utilización de los sistemas digitales para el diseño de la sonrisa en paciente a los que se colocarán restauraciones estéticas. *Journal of American Health*, 3(1), 1–6.
- Neto, H. T., Do Nascimento, W. F., Erly, L., Ribeiro, R. A., De Sá Barbosa, J., Zambrana, J. M., Raimundo, L. B., Da Silva Mendes, C., Da Silva, I. P., Mesquita, A. M. M., De Andrade Salgado, D. M. R., & Costa, C. (2018). Laminated veneers with stratified feldspathic ceramics. *Case Reports in Dentistry*, 2018. <https://doi.org/10.1155/2018/5368939>
- Oliveira del Rio, J., Carrera, I., & Sandoval, S. (2017). Una mirada acerca de la estética dental. *Polo Del Conocimiento*, 2(10), 46. <https://doi.org/10.23857/pc.v2i10.377>
- Oliveira, L., Bohner, L., Pannuti, C. M., Igai, F., & Neto, P. T. (2019). ODONTOLOGÍA de los implantes dentales en modelos impresos en 3D Correcting the implant position in 3D printed models by means of verification JIG JIG de verificação para determinar a posição de implantes. *Revista Odontología Universidad Central Del Ecuador*, 21, 39–50. <https://doi.org/10.29166/odontologia.vol21.n2.2019-39-50>
- Ortiz, G., & Gómez, L. (2016). Relevant aspects of tooth preparation for anterior porcelain veneers. A review. *Rev Estomatol Herediana*, 26(2), 110–116.
- Pinho, T., & Rocha, D. (2020). Ideal vs adapted digital smile diagnosis in multidisciplinary cases during clear aligner treatment. *Int J Esthet Dent*, 15(2), 140–156. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32467944/>
- Us, Y., Yüzbasioglu, E., Albayrak, B., & Özdemir, G. (2021). Digital smile design as a communication tool for predictable clinical results: An update and review.

Journal of Experimental and Clinical Medicine
(Turkey), 38, 123–128.
<https://doi.org/10.52142/OMUJECM.38.SI.DENT.8>

Blanqueamiento dental con o sin laser. Revisión de literatura

Dayana Lizbeth Sarabino Calderón

Ana Armas

INTRODUCCIÓN

La poca confianza de los pacientes con su estética dental no solo engloba a los dientes ausentes, posición, localización, tamaño y color (Cahuantico et al., 2017; Solís, 2018). Las alteraciones de estos factores provocan un impacto psicológico relacionado con la forma de vida del individuo, la salud oral y la estética (Solís, 2018). El blanqueamiento dental es un tratamiento estético con alta demanda, por su alto éxito diversos pacientes acuden a la consulta para mejorar su apariencia oral ya que esto eleva su autoestima y afianza al paciente (Fiorillo et al., 2019). La odontología estética ha ido incursionando con mayor impacto social en la actualidad, ya que un rostro atractivo, una sonrisa armónica y funcional son sinónimos de salud y bienestar general (Fiorillo et al., 2019).

El blanqueamiento dental se trata de un proceso químico de óxido-reducción con un objetivo fundamental que es la eliminación de las pigmentaciones externas de la superficie del esmalte (Casado et al., 2018; Moradas, 2017). El proceso se trata de un procedimiento poco invasivo ya que su objetivo es mantener la armonía y la esencia de cada individuo (Chaple et al., 2019). Las manchas o pigmentaciones que llevan a realizarse al blanqueamiento dental son de diversas etiologías, sin embargo, tenemos de dos tipos: las extrínsecas, son el resultado de la acumulación de cromatogénicas en la superficie del órgano dental, causado por ausencia de higiene oral, ingesta de alimentos, bebidas pigmentadas, el consumo de tabaco y entre otras causas fundamentales (Casado et al., 2018; Solís, 2018). Las manchas intrínsecas son más profundas, su origen es causa del consumo de medicamentos, relacionado con la genética, mal formaciones, etc. (Cândido dos Reis et al., 2016).

En la actualidad hay diversas técnicas de blanqueamiento dentro del área de la odontología, sin embargo, el uso de cada una depende del odontólogo y su criterio profesional sobre cada caso (Favaro et al., 2019). Entre las principales técnicas encontramos el blanqueamiento realizado en un consultorio, el cual se origina con un agente blanqueador a base de peróxido de hidrógeno del 35% al 38%, también tenemos el blanqueamiento ambulatorio que debe ser realizado por el paciente en su casa con la supervisión del odontólogo de cabecera, este se lo utiliza con peróxido de carboamida al 10%, de igual forma existe la técnica OTC

(autoservicio) a base de peróxido de carboamida al 18% y pueden ser adquiridos los productos en cualquier supermercado (Faus-Matoses et al., 2019). Existe un tratamiento que combina técnicas del consultorio con las técnicas que desempeña el paciente en su hogar para mantener el blanqueamiento, ya que al ser mixto juntan las estrategias de ambos tratamientos para impulsar y mantener al blanqueamiento, se denomina técnica de walking bleach (Moradas, 2017).

Un tema controversial dentro del blanqueamiento dental, es el uso de láser o algún tipo de luz que ayuden o mejoren el resultado final, ante la evolución de láser y lámparas LED's con el paso del tiempo se ha ido incorporando en los tratamientos odontológicos y revolucionando las técnicas convencionales del blanqueamiento dental ya que, al implementar su uso se espera aumentar la expectativa del paciente de un mejor resultado (Santos et al., 2018). Sin embargo, el uso de estos novedosos implementos no asegura un resultado eficaz ya que al ser expuesto el diente a este medio no modifica la función del agente blanqueador. Frente a la gran variedad de técnicas existentes, el objetivo de este estudio es realizar una revisión bibliográfica a cerca de los beneficios, riesgos y prevenciones del tratamiento de blanqueamiento dental, además, de delimitar cuál es el tratamiento más efectivo de manejo profesional y la implicación del láser o luz en el resultado final del tratamiento, mediante la revisión y comparación de resultados de tratamientos descritos por varios autores en sus artículos y la literatura disponible en buscadores tales como Scielo, Pub Med, Google académico y Elsevier comprendidos desde el 2016 al 2022.

Se plantea una investigación descriptiva en la cual se incluyeron buscadores digitales como: Scielo, Pub Med, Google académico y Elsevier. En cuya información científica se señaló aquellos artículos que cumplieran con el lapso de tiempo de 6 años entre el 2015 y el 2021, en idioma en español e inglés, las palabras claves fueron "Tooth Bleaching", "Dental Enamel", "Hydrogen Peroxide", "Light" y sus equivalentes en español combinadas en las cadenas de búsqueda con los conectores booleanos AND, OR y NOT. Se planteó la investigación a partir de la estrategia PICO, los participantes fueron pacientes adultos, la intervención el blanqueamiento dental con o sin láser, como contra el uso de procedimientos agresivos con el diente, y resultado deseado el blanqueamiento dental exitoso sin sensibilidad postratamiento.

Para esta revisión bibliográfica se tuvo en consideración estudios de casos clínicos, metaanálisis, revisiones sistemáticas y revisiones de literatura que brindan información acerca del blanqueamiento del esmalte dental mediante el uso de sistemas con o sin acción de láser o rayos

de luz. El criterio de exclusión principal fueron todos los estudios que no mencionan o no relatan el uso de sistemas usados exclusivamente en consultorio para blanqueamiento del esmalte dental.

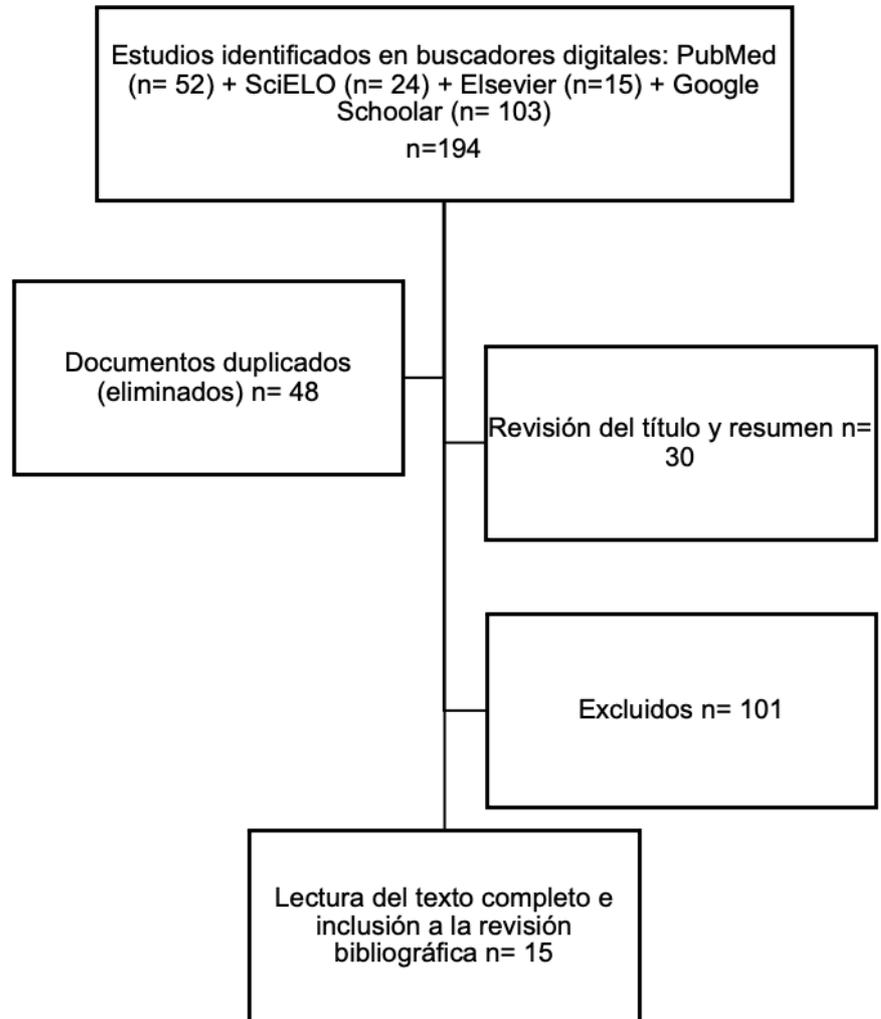


Tabla1. Diagrama de búsqueda y selección de artículos empleados en la revisión bibliográfica.

HALLAZGOS

1. *Color del órgano dental*

El color de los dientes está determinado por tres elementos fundamentales: luz, el diente como tal y el observador. Los colores de los dientes de los seres humanos son muy variables y muchos factores condicionan esta característica, siendo la localización geográfica, raza, género y costumbres algunas válidas de mencionar (Fiorillo et al., 2019). Se ha intentado clasificar de diversos modos el color de los dientes, pero la guía clásica que más se ha empleado hasta el momento es la que clasifica tonalidades a través de letras A, B, C, D (Cândido dos Reis et al., 2016). En la actualidad la percepción de estética del mundo ha hecho que muchas

personas no estén conformes con su coloración natural y busquen alternativas para lograr sonrisas con tonalidades más claras y luminosas, creando la necesidad de obtener un blanqueamiento dental (Faus-Matoses et al., 2019).

2. *Cambios de color en el órgano dental*

Muchos tipos de problemas de color pueden afectar la apariencia de los dientes y las causas de éstos son variables, al igual que el tiempo empleado con el que pueden ser eliminados, por lo tanto, las causas de las manchas en los dientes deben ser cuidadosamente evaluadas para una mejor predicción del tiempo y el grado en que el aclaramiento mejorará el color del diente, ya que algunas manchas son más sensibles al proceso que otras (Casado et al., 2018). La saliva y muchas sustancias exógenas encontradas en la cavidad bucal pueden provocar el manchado de los dientes y de restauraciones anteriores, siendo una preocupación principal la estética, debido a esto, se ha observado que el blanqueamiento de dientes pigmentados se tornó uno de los tratamientos más importantes en la estética dental (Solís, 2018).

3. *Tipos de cambio de color en el órgano dental*

La discromía o cambio difuso de color de un diente es una alteración que varía en etiología, localización y severidad, los orígenes de dichas discromías pueden estar relacionadas a causas extrínsecas, intrínsecas o una combinación de ambos (Cahuantico et al., 2017). Las manchas extrínsecas generalmente son el resultado de la acumulación de sustancias cromatogénicas en la superficie externa del diente, por el contrario, los cambios de color extrínsecos pueden ocurrir debido a una mala higiene oral, la ingesta de alimentos, bebidas y el consumo de tabaco entre otros (Faus-Matoses et al., 2019). Las manchas extrínsecas generalmente son el resultado de la acumulación de sustancias cromatogénicas en la superficie externa del diente. Los cambios de color extrínsecos pueden ocurrir debido a una mala higiene oral, la ingesta de alimentos, bebidas y el consumo de tabaco entre otros (Solís, 2018).

4. *Importancia y definición del blanqueamiento dental*

La apariencia es una característica importante para la atracción facial con consecuencias asociadas a la imagen y la salud psicológica; por eso, las personas quieren sonrisas atractivas y juveniles teniendo en cuenta las demandas sociales actuales, convirtiéndose así el blanqueamiento dental en un tratamiento que presenta resultados satisfactorios, aunque represente un desafío para el

odontólogo determinar el método o técnica utilizar, a priori, promete por ser un procedimiento rápido mínimamente invasivo y relativamente barato (Moradas, 2017). Un problema común es la interacción del agente blanqueador provoca efectos nocivos sobre la pulpa dental como sensibilidad, pulpitis reversible y muerte celular por necrosis (David et al., 2018; Paul & Villalba, 2020).

5. *Blanqueamientos a base de peróxido de hidrógeno con o sin luz*

Existen diversas técnicas de blanqueamiento dental dentro del área de la odontología estética, sin embargo, el uso de cada una depende del odontólogo tratante y de su criterio profesional (Chaple et al., 2019). Entre las técnicas principales encontramos el blanqueamiento en el consultorio que se basa en un agente blanqueador a base de peróxido de hidrógeno del 35% al 38%, el blanqueamiento ambulatorio que es realizado por el paciente en su casa con la supervisión del profesional con peróxido de carboamida al 10%, de igual forma existe la técnica OTC (autoservicio) a base de peróxido de carboamida al 18% y pueden ser adquiridos los productos en cualquier supermercado (Faus-Matoses et al., 2019).

Existen dos técnicas para realizar el blanqueamiento dental como es el uso de laser y sin laser, ante la evolución de láser y lámparas LED's con el paso del tiempo se ha ido incorporando en los tratamientos odontológicos y revolucionando las técnicas convencionales del blanqueamiento dental ya que al implementar su uso se aumenta la expectativa del paciente ante un tono más blanco (David et al., 2018; Santos et al., 2018). Sin embargo, el uso de estos novedosos implementos no asegura un resultado eficaz ya que al ser expuesto el diente a este medio no modifica la función del agente blanqueador. Se detalla que es opcional el uso de la luz para activación del gel blanqueador, aunque estudios in vitro demuestran que cultivos celulares odontoblásticos expuestos a peróxido de hidrógeno al 35% junto a luz halógena poseen efectos citotóxicos, por lo cual en este caso se decidió no utilizar la luz como activador del gel de peróxido de hidrógeno al 35% (Achachao & Tay Chu Jon, 2019; Paul & Villalba, 2020; Redha et al., 2021).

6. *Sensibilidad postratamiento*

A pesar de que el blanqueamiento dental es altamente efectivo, biológicamente seguro y mínimamente invasivo para despigmentar los dientes, se ha reportado como efecto adverso la sensibilidad dental en un 55 % de la población y de estos el 14% no llega a completar el tratamiento (Cândido dos Reis et al., 2016). Esta sensibilidad puede persistir hasta 4 días después de finalizado el procedimiento; los

mecanismos responsables de la sensibilidad dental son las reacciones oxidativas y el daño celular provocado por los radicales libres, responsables de la toxicidad de los agentes además del bajo peso molecular del peróxido de hidrógeno tiene la capacidad de difundirse a través del esmalte y dentina para alcanzar el espacio pulpar, dando lugar a efectos nocivos desde la reacción inflamatoria de la pulpa hasta extensas áreas de necrosis tisular, dependiendo de la concentración del agente blanqueador, el tiempo de aplicación, el calor, o si es un diente joven (Achachao Almerco & Tay Chu Jon, 2019; Paul & Villalba, 2020).

7. *Desensibilizantes pre y post operatorios*

La sensibilidad dentaria puede ser mejorada realizando el blanqueamiento dentario en días alternos, reduciendo el tiempo de blanqueamiento de cada aplicación, otra forma de controlar este problema es realizando aplicaciones tópicas de fluoruro de sodio al 2% antes de realizar el blanqueamiento, reduce la prevalencia e intensidad de la sensibilidad dentinaria inducida por el blanqueamiento, debido al hecho de que este agente tapona los túbulos precipitando fluoruro de calcio y aumenta la dureza del esmalte, sin afectar la efectividad del tratamiento. También usar agentes desensibilizantes con nitrato de potasio reducen la sensibilidad postratamiento al actuar en las terminaciones nerviosas bloqueando la transmisión de los impulsos nerviosos, teniendo aparentemente una acción analgésica o efecto analgésico sobre las fibras nerviosas de la pulpa dental (Achachao Almerco & Tay Chu Jon, 2019; Cândido dos Reis et al., 2016).

DISCUSIÓN

Pese a que exista una diversidad de técnicas de blanqueamiento dental disponibles para controlar el cambio de coloración dentaria, se afirma que el blanqueamiento dentario a base de un sistema en gel a base de peróxido de hidrógeno al 35% todavía es el más conservador, económico y más efectivo, actualmente disponible para el paciente (Cândido dos Reis et al., 2016; Chaple et al., 2019; Favaro et al., 2019). Sin embargo, también se muestra la importancia de considerar los factores de riesgos relacionados al paciente como la edad, expectativas y accesibilidad de materiales. Habitualmente, el sistema utilizado en el consultorio es un proceso rápido, siendo los resultados evidentes después de una única visita, requiriendo así menos participación del paciente. Cuyo principal problema es la sensibilidad post operatoria e irritación gingival (Achachao & Tay Chu Jon, 2019; Redha et al., 2021).

En la literatura se detalla que es opcional el uso de la luz para activación del gel blanqueador, aunque estudios in

vitro demuestran que cultivos celulares odontoblásticos expuestos a peróxido de hidrógeno al 35% junto a luz halógena poseen efectos citotóxicos, por lo cual se recomienda no utilizar la luz como activador del gel de peróxido de hidrógeno al 35% (Favaro et al., 2019; Santos et al., 2018). Se describe que la sensibilidad postratamiento se debe a daño pulpar provocado por un infiltrado inflamatorio, ruptura de algunos odontoblastos, hemorragia y también resorción interna, sin embargo, son daños aparentemente reversibles con la programación del tratamiento en días alternos o reduciendo el tiempo de cada aplicación (Redha et al., 2021).

En cuanto a la sensibilidad postoperatoria, la utilización de aplicaciones tópicas de fluoruro de sodio al 2% antes de realizar el blanqueamiento reduce la prevalencia e intensidad de la sensibilidad dentinaria debido al hecho de que este agente tapona los túbulos precipitando fluoruro de calcio y aumenta la dureza del esmalte, sin perjudicar el resultado final del tratamiento, también funciona su aplicación después del blanqueamiento (Achachao & Tay Chu Jon, 2019; Moradas, 2017). El uso de agentes desensibilizantes con nitrato de potasio reducen la sensibilidad postratamiento al actuar en las terminaciones nerviosas bloqueando la transmisión de los impulsos nerviosos, teniendo aparentemente una acción analgésica o efecto analgésico sobre las fibras nerviosas de la pulpa dental, además se ha demostrado que estos desensibilizantes no afectan el resultado final del tratamiento (Paul & Villalba, 2020).

De esta forma, un tratamiento realizado considerando todas estas recomendaciones descritas, comenzando por educar al paciente, sobre todo en la fase inicial del tratamiento, por lo cual es importante evaluar a cada paciente y determinar si es apto para el tratamiento, tanto en su sensibilidad o su colaboración higiénico-dietética. Es sumamente importante la utilización estricta de barreras gingivales fotopolimerizables para prevenir lesiones del periodonto, junto a la aplicación de agentes desensibilizantes con fluoruro de sodio al 2% y nitrato de potasio, disminuirán la sensibilidad postratamiento en el paciente (Cahuantico et al., 2017; Chaple et al., 2019; Moradas, 2017; Solís, 2018). Estas prevenciones, junto a la utilización de un sistema de peróxido de hidrógeno al 37%, sin acción de luz tomando en cuenta la literatura revisada, la educación del paciente en cuanto al cuidado post tratamiento asegura la satisfacción y éxito del mismo, por ende, una buena imagen del profesional tratante (Achachao & Tay Chu Jon, 2019; Redha et al., 2021).

CONCLUSIÓN

En conclusión, el aclaramiento dental es un tratamiento que a pesar de ser conservador y dar rápidos resultados, conlleva algunos riesgos, entre los cuales se resalta la sensibilidad dentaria postratamiento y el cuidado a largo plazo. Para lo cual, según lo revisado, el tratamiento en consultorio más satisfactorio es a base de un gel de peróxido de hidrógeno al 35-37%, aplicado durante 15 minutos, sin la utilización de ningún láser o luz para su activación pues ha demostrado tener efectos citotóxicos, siendo el principal inconveniente la sensibilidad post operatoria. Por todo ello el profundizar en terapias desensibilizantes descritas ayudando al paciente tanto en disminuir la sensibilidad dentaria y limitar los cambios en la morfología y resistencia del esmalte.

BIBLIOGRAFÍA

- Achachao Almerco, K., & Tay Chu Jon, L. Y. (2019). Terapias para disminuir la sensibilidad por blanqueamiento dental. *Revista Estomatológica Herediana*, 29(4), 297–305. <https://doi.org/10.20453/reh.v29i4.3639>
- Achachao, K., & Tay Chu Jon, L. Y. (2019). Terapias para disminuir la sensibilidad por blanqueamiento dental. *Revista Estomatológica Herediana*, 29(4), 297–305. <https://doi.org/10.20453/reh.v29i4.3639>
- Cahuantico, Y., Cheng, L., Noborikawa, A., Kenichi, T., & Lidia, Y. (2017). Blanqueamiento interno: Reporte de caso. *Revista Estomatológica Herediana*, 26(4), 244–254. <https://doi.org/10.20453/reh.v26i4.3031>
- Cândido dos Reis, A., Peruchi, A., Terossi, A., Elizaur, A., González, L., Jardel, L., Da Costa, V., & Mariana, L. (2016). Dientes blancos sin sensibilidad. Reporte de caso. *Acta Odontológica Venezolana*, 54(1). <https://www.actaodontologica.com/ediciones/2016/1/art-13/>
- Casado, B., Moraes, S., Souza, G., Guerra, C., Souto-Maior, J., Lemos, C., Vasconcelos, B., & Pellizzer, E. (2018). Efficacy of Dental Bleaching with Whitening Dentifrices: A Systematic Review. *International Journal of Dentistry*, 2018. <https://doi.org/10.1155/2018/7868531>
- Chaple, A., Godoy, E., & Quintana, L. (2019). Técnica modificada de blanqueamiento de dientes vitales empleando DMC peróxido de hidrógeno al 35%.

Revista Habanera De Ciencias Medicas, 18(3), 428–436. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1729-519X2008000300003&script=sci_arttext

- David, R., Calderón, M., Nelly, D., & Ampuero, P. (2018). Efecto de lámparas Led en aclaramiento dental en la clínica odontológica UCSG, semestre A-2017. *Efecto de Lámparas Led En Aclaramiento Dental En La Clínica Odontológica UCSG, Semestre A-2017*, 14(62), 143–147.
- Faus-Matoses, V., Palau-Martínez, I., Amengual-Lorenzo, J., Faus-Matoses, I., & Faus-Llácer, V. J. (2019). Bleaching in vital teeth: Combined treatment vs in-office treatment. *Journal of Clinical and Experimental Dentistry*, 11(8), e754. <https://doi.org/10.4317/JCED.56079>
- Favaro, J. C., Geha, O., Guiraldo, R. D., Lopes, M. B., Aranha, A. M. F., & Berger, S. B. (2019). Evaluation of the effects of whitening mouth rinses combined with conventional tooth bleaching treatments. *Restorative Dentistry & Endodontics*, 44(1). <https://doi.org/10.5395/RDE.2019.44.E6>
- Paul, D., & Villalba, A. (2020). Penetration in the pulp chamber of dental whitening with carbamide peroxide to different concentrations. *Revista Odontología*, 22(1), 5–20. <https://doi.org/10.29166/odontologia.vol22.n1.2020-5-20>
- Redha, O., Mazinianian, M., Nguyen, S., Son, D. O., Lodyga, M., Hinz, B., Odlyha, M., McDonald, A., & Bozec, L. (2021). Compromised dental cells viability following teeth-whitening exposure. *Scientific Reports*, 11(1), 15547. <https://doi.org/10.1038/S41598-021-94745-W>
- Santos, A. E. C. G. Dos, Bussadori, S. K., Pinto, M. M., Pantano Junior, D. A., Brugnera, A., Zanin, F. A. A., Rodrigues, M. F. S. D., Motta, L. J., & Horliana, A. C. R. T. (2018). Evaluation of in-office tooth whitening treatment with violet LED: protocol for a randomised controlled clinical trial. *BMJ Open*, 8(9). <https://doi.org/10.1136/BMJOPEN-2017-021414>
- Solís, E. (2018). Aclaramiento dental: revisión de la literatura y presentación de un caso clínico. *Rev. ADM*, 75(1), 9–25.

Comparación de la longevidad de las carillas dentales de resina y porcelana feldespática.

Revisión literaria

Patricio Andrés Uquillas Sigcho

María José Naranjo

Introducción

Las carillas dentales son un tipo de láminas que se colocan en una o varias piezas dentales para rehabilitar defectos localizados, generalizados o de decoloración; corrige exitosamente la sonrisa del paciente con efectos inmediatos e indoloros y conservando un 80% a 97% de la pieza dental (Mitthra et al., 2019). Para este tipo de procedimientos existe una gran diversidad de materiales estéticos, entre ellos se encuentran la resina y la porcelana feldespática; cada material tiene diferentes tipos de elaboración, composición y de propiedades ópticas. (Alothman & Bamasoud, 2018)

La alta demanda de restauraciones estéticas ha resultado en un mayor uso de resinas para corregir dientes anteriores. Una de las principales ventajas son sus propiedades físicas y mecánicas, ya que tiene un módulo de elasticidad más bajo y una mayor capacidad para absorber tensiones funcionales (Gomes & Perdigão, 2014). Otra ventaja del usar resina es que le brinda al operador un mayor control en el procedimiento, como la elección del tono, una corrección inmediata y la posibilidad de hacer la carilla en una cita (Fahl & Ritter, 2020). Sin embargo, a largo plazo, este material ha mostrado características desfavorables en cuanto a resistencia y a estabilidad de color en comparación con las carillas de porcelana (Gresnigt et al., 2012), por lo que esta última se ha convertido en una alternativa mayormente aceptada en la elaboración de carillas dentales.

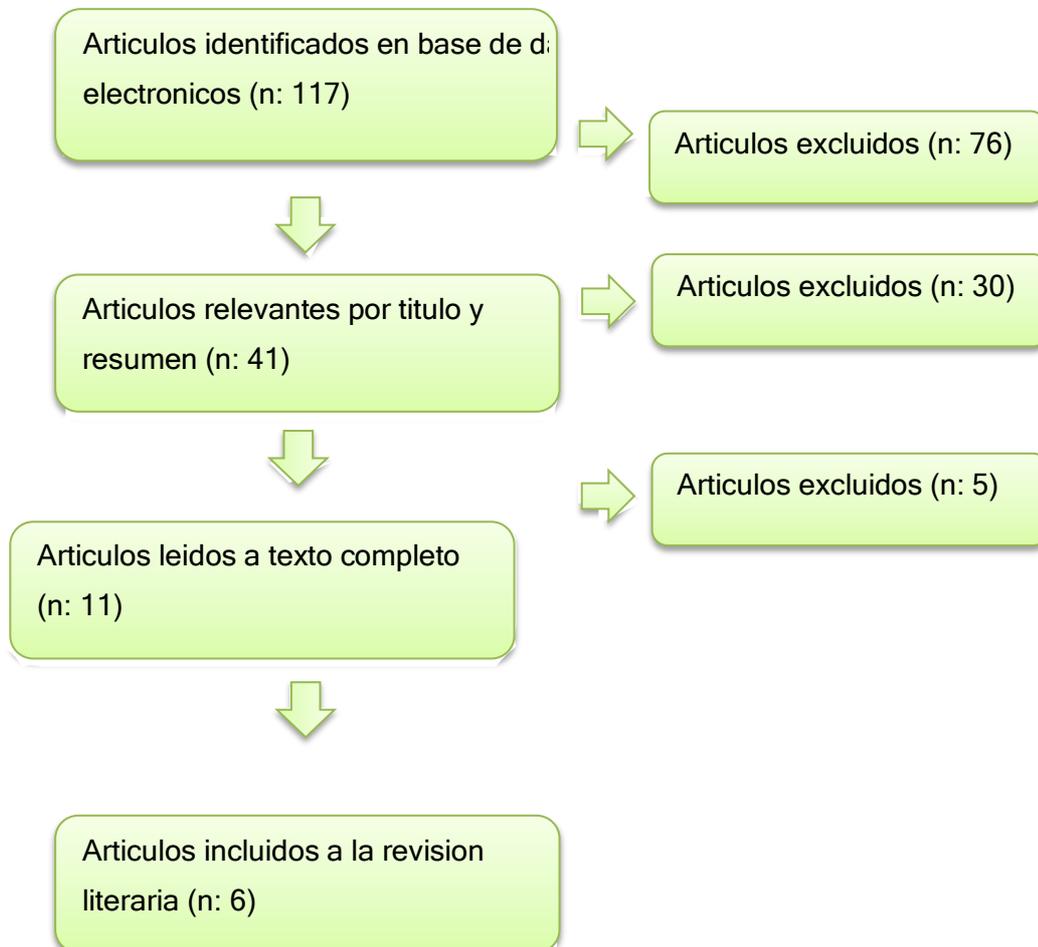
La porcelana es un material que ha estado presente en el área de la estética dental desde 1980, y está indicada para corregir piezas con decoloración, anomalías de forma, apiñamiento o cualquier otro desperfecto que tenga el paciente (Hong et al., 2017). Además, debido a su mayor resistencia mecánica y longevidad, las carillas de porcelana han llamado la atención tanto de pacientes como de odontólogos en los últimos años (Liu et al., 2018).

Considerando las ventajas y desventajas del uso de estos materiales para carillas, resulta interesante determinar la longevidad de las carillas dentales de resina y aquellas elaboradas en porcelana feldespática.

Inicialmente, se llevó a cabo un estudio descriptivo,

comparativo donde a través de revisión de literatura de artículos obtenidos de la base de datos virtual PubMed, se consideraron ensayos clínicos, metaanálisis, revisión literaria y sistemática. Se tomaron en cuenta artículos en inglés entre 2012 y 2021, incluyendo en la estrategia de búsqueda términos como: dental veneers, longevity of dental veneers, porcelain dental veneers, resin dental veneers.

Luego, se determinaron los artículos adecuados para el estudio tomando en cuenta el título y el resumen de los mismos. Posteriormente se realizó la revisión detallada de cada uno de ellos, tomando en cuenta el tipo de materiales usados en el estudio y sus hallazgos con respecto a la longevidad de carillas (resina y porcelana feldespática). Únicamente los artículos considerados pertinentes fueron leídos y estudiados en su totalidad.



Longevidad de carillas de resina

Gresnigt et al. en 2012, realizaron un estudio con 10 pacientes, donde se colocaron 24 carillas de resina compuesta en dientes anteriores. Las restauraciones se valoraron al iniciar el tratamiento y en un lapso de tiempo de control de 6 meses en un periodo de hasta 3 años, con un

periodo mínimo de observación de 1 año. Como resultado se obtuvo un 87% de efectividad de las carillas de resina con un fallo absoluto de 3 carillas. En cuanto al 13% que presentó fallas, las principales causas fueron el desprendimiento de las carillas y las fracturas de las mismas. Además, 6 de las carillas de resina presentaron huecos, 3 mostraron defectos en el color con el paso del tiempo y 18 carillas presentaron superficies con ligeras rugosidades al finalizar el estudio.

En 2019, Gresnigt et al. actualizaron su trabajo y presentaron resultados para los 10 pacientes originales y 1 adicional, pero en un período de observación de hasta 10 años. Dichos resultados distan de lo obtenido en 2012, pues la efectividad de las carillas de resina disminuyó al 75%; se obtuvo un fallo absoluto de 6 carillas de resina, por las mismas causas en el estudio previo. Adicionalmente, 14 de las carillas de resina presentaron huecos y defectos, 8 mostraron diferencias en su color y 18 carillas presentaron superficies con ligeras rugosidades.

Asimismo, Coelho-de-Souza et al. (2015) llevaron a cabo un estudio retrospectivo y longitudinal, donde se colocaron 196 carillas de resina en dientes anteriores para 86 pacientes, entre 1999 y 2012. A cada paciente se le colocaron entre 1 a 8 carillas de resina y el periodo de observación promedio fue de 42 meses. El análisis arrojó una supervivencia del 80.1% en las carillas, lo que se tradujo en 39 fallas totales de las cuales 30 sucedieron por fracturas (76,92%). Cabe mencionar que el presente estudio excluyó de su muestra a pacientes con una higiene oral deficiente y a fumadores frecuentes.

Longevidad de carillas de porcelana feldespática

Existen varios estudios que se proponen conocer la longevidad que tendrán las carillas de porcelana feldespática en un paciente. Olley et al. en 2018 presentaron un estudio realizado entre 1966 y 1996 en el cual se colocaron 22 carillas de porcelana feldespática en 10 de los 47 pacientes involucrados, y se tomaron controles anuales hasta 2016. Sus resultados mostraron una supervivencia del 100% de las carillas de porcelana.

Asimismo, Lyton & Walton (2012) revelaron resultados de un estudio con 155 pacientes y un total de 499 carillas de porcelana observadas, entre los años 1990 y 2010. Dado que el año de inicio de las intervenciones fue distinto para cada paciente, la muestra se dividió en 4 intervalos: de 1 a 5 años, de 5 a 10 años, de 10 a 15 años y de 15 a 20 años, dependiendo del momento de colocación de la carilla. Así, los resultados mostraron una alta supervivencia de las mismas en el sector anterior para cada intervalo, con una duración del 98% si esta fue colocada en un periodo de 1 a 5 años, del 96% de 5 a 10 años y del 91% después de 15 y 20

años.

Adicionalmente, el metaanálisis realizado por Morimoto et al. (2016), revisó algunas investigaciones previas referentes a la longevidad de las carillas de porcelana feldespática que incluyó los trabajos de: Du et al. (2009), Dumfahrt & Schäffer. (2000), Gresnigt et al. (2012), Peumans et al. (2004), Smales & Etemadi (2004) y también Lyton & Walton (2012). Dicho análisis resultó en el estudio de 1000 carillas dentales de porcelana feldespática realizado en distintos periodos de tiempo. Así, el autor halló una supervivencia del 87% en las carillas de porcelana feldespática, de manera transversal en los estudios.

Discusión

En la presente revisión bibliográfica, los resultados muestran cómo las carillas constituidas de porcelana feldespática han sido más duraderas que las de resina. El estudio realizado por Layton & Walton (2012) demuestra la alta duración de las carillas de porcelana, al tener una supervivencia superior al 90% en todos los periodos de observación estudiados. De manera similar, Olley et al. (2018) demostraron que, incluso después de 50 años, las carillas que habían colocado tuvieron una supervivencia del 100%. No obstante, cabe mencionar que este estudio en particular consideró únicamente sujetos con una excelente higiene oral (índice de placa >20%). Asimismo, se debe considerar que en ambos estudios se utilizó cemento resinoso para la técnica de colocación de carillas.

Finalmente, el metaanálisis de Morimoto et al. (2016) refuerza los resultados respecto a la durabilidad de las carillas de porcelana feldespática. Esto, ya que al analizar los hallazgos de 7 investigaciones distintas se obtuvo una supervivencia acumulada del 87%. Es decir que, incluso admitiendo un grado de heterogeneidad entre los estudios revisados, el porcentaje de fallo promedio de este tipo de carillas no supera el 7%.

Todo lo anterior se contrasta con los resultados recopilados referentes a la duración de las carillas de resina. Tal como demuestra el estudio original de Gresnigt et al. en 2012 y el seguimiento realizado a dicho estudio en 2019, se puede ver cómo la resina es más susceptible a los daños en el material. En primer lugar, el porcentaje fue del 87% luego de 3 años de observación, el mismo que disminuyó al 75% después de 10 años de control. Además de estos fallos registrados, otro tipo de imperfecciones fueron visibles en las carillas como ligeras manchas en el margen al cierre del primer estudio, las mismas que degeneraron en decoloración al cierre del segundo; en 8 casos el color de las carillas no coincidía con el de los dientes de los pacientes. Asimismo, en la última evaluación de las carillas, 18 de las mismas presentaron ligeras rugosidades en su superficie.

De la mano con lo hallado por Gresnigt et al. (2012 & 2019), Coelho-de-Souza et al. (2015) mostró resultados análogos, con un porcentaje de supervivencia del 80.1% de las carillas, en 3.5 años de observación. Adicionalmente, las principales causas de fallo fueron el desprendimiento y la fractura de las mismas. Si bien en ambas investigaciones se colocaron carillas, tanto en piezas vitales como no vitales, Coelho-de-Souza et al. (2015) expone que en su estudio el riesgo de fallo es 2.78 veces mayor para piezas no vitales, en tanto que todos los fallos registrados en Gresnigt et al. (2012) ocurrieron en piezas vitales.

En cuanto a las limitaciones, en esta revisión, se encontró con la falta de información actual en cuanto a estudios de longevidad de carillas elaboradas de resina, ya que la mayoría eran estudios realizados hace varios años cuando este material era el primordial para la constitución de carillas, además con el paso de los años han existido diferentes materiales que las remplazan, como es el caso de la porcelana feldespática. Además, no se encontró un metaanálisis sobre estudios de carillas de resina que ofrezca una visión más generalizada sobre la longevidad sobre ellas este tipo de material.

Como se puede notar, todavía no existe el material ideal que cumpla a la perfección todos los requisitos. Pero se puede decir que, en la práctica estética odontológica para la constitución de carillas dentales, el material más duradero entre los dos es la porcelana feldespática, debido a su durabilidad después de un largo periodo de tiempo, y además que este material no cambia de color ni se desprende de la pieza en la cual se la realiza.

Conclusiones

El presente trabajo de investigación comparo y contrasto la resina y la porcelana feldespática, ambos materiales frecuentemente utilizados en el área de la estética odontológica, a la luz de la longevidad de carillas dentales. De acuerdo con la bibliografía revisada, se puede concluir que las carillas elaboradas en porcelana feldespática tienen una mayor duración frente a las carillas de resina. Esto se demuestra dado que, si bien la diferencia de las supervivencias promedio entre las carillas de porcelana y de resina (de 10% aproximadamente, según los artículos estudiados) no parece ser abismal, se debe enfatizar la diferencia en los periodos de estudio de cada material. Es decir, mientras que los estudios referentes al uso de resina duraban alrededor de 10 años, los referentes a porcelana feldespática duraban más de 20 años lo que evidencia la superioridad y resistencia de la porcelana feldespática.

Bibliografia

- Mitthra, S., Anuradha, B., Pia, J., & Subbiya, A. (2019). Veneers–Diagnostic and Clinical Considerations:A Review. *Indian Journal Of Public Health Research & Development*, 10(12), 2143. <https://doi.org/10.37506/v10/i12/2019/ijphrd/192316>
- Alothman, Y., & Bamasoud, M. (2018). The Success of Dental Veneers According To Preparation Design and Material Type. *Open Access Macedonian Journal Of Medical Sciences*, 6(12), 2402-2408. <https://doi.org/10.3889/oamjms.2018.353>
- Gomes, G. y Perdigão, J. (2014). Prefabricated composite resin veneers--a clinical review. *Journal of esthetic and restorative dentistry*, 26 (5), 302-313. <https://doi.org/10.1111/jerd.12114>
- Fahl, N., & Ritter, A. (2020). Composite veneers: The direct–indirect technique revisited. *Journal Of Esthetic And Restorative Dentistry*, 33(1), 7-19. <https://doi.org/10.1111/jerd.12696>
- Hong, N., Yang, H., Li, J., Wu, S., & Li, Y. (2017). Effect of Preparation Designs on the Prognosis of Porcelain Laminate Veneers: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Operative Dentistry*, 42(6), E197-E213. <https://doi.org/10.2341/16-390-1>
- Liu, M., Gai, K., Chen, J., & Jiang, L. (2018). Comparison of Failure and Complication Risks of Porcelain Laminate and Indirect Resin Veneer Restorations: A Meta-Analysis. *The International Journal Of Prosthodontics*, 32(1), 59-65. <https://doi.org/10.11607/ijp.6099>
- Coelho-de-Souza, F., Gonçalves, D., Sales, M., Erhardt, M., Corrêa, M., Opdam, N., & Demarco, F. (2015). Direct anterior composite veneers in vital and non-vital teeth: A retrospective clinical evaluation. *Journal Of Dentistry*, 43(11), 1330-1336. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2015.08.011>
- Gresnigt, M. M., Kalk, W., & Ozcan, M. (2012). Randomized clinical trial of indirect resin composite and ceramic veneers: up to 3-year follow-up. *The journal of adhesive dentistry*, 15(2), 181–190. <https://doi.org/10.3290/j.jad.a28883>
- Gresnigt, M., Cune, M., Jansen, K., van der Made, S., & Özcan, M. (2019). Randomized clinical trial on indirect resin composite and ceramic laminate

veneers: Up to 10-year findings. *Journal Of Dentistry*, 86, 102-109.
<https://doi.org/10.1016/j.jdent.2019.06.001>

Olley, R. C., Andiappan, M., & Frost, P. M. (2018). An up to 50-year follow-up of crown and veneer survival in a dental practice. *The Journal of prosthetic dentistry*, 119(6), 935–941.
<https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2017.06.009>

Layton, D. M., & Walton, T. R. (2012). The up to 21-year clinical outcome and survival of feldspathic porcelain veneers: accounting for clustering. *The International journal of prosthodontics*, 25(6), 604–612.

Morimoto, S., Albanesi, R., Sesma, N., Agra, C., & Braga, M. (2016). Main Clinical Outcomes of Feldspathic Porcelain and Glass-Ceramic Laminate Veneers: A Systematic Review and Meta-Analysis of Survival and Complication Rates. *The International Journal Of Prosthodontics*, 29(1), 38-49.
<https://doi.org/10.11607/ijp.4315>

Influencia de los sistemas adhesivos en la sensibilidad dental post operatoria. Revisión de la literatura

Jennifer Fernanda Sandovalin Diaz

Ana del Carmen Armas Vega

INTRODUCCIÓN

La sensibilidad de la dentina se observa como resultado de la exposición de los túbulos dentinarios a estímulos externos, se caracteriza por un dolor de corta duración, pero de naturaleza aguda cuando se aplica un estímulo, se cree que la microfiltración en la interfaz diente-restauración es una de las principales causas de la sensibilidad postoperatoria tras la colocación de restauraciones. (Saba et al, 2018). Los sistemas adhesivos son la evolución más importante en la odontología restauradora, y los procedimientos adhesivos para uso directo e indirecto se habían convertido en parte de la vida diaria del profesional dental. (Loguercio et al, 2018).

Los sistemas adhesivos se han convertido en uno de los biomateriales más intrigantes en Ciencias de la Salud, los esfuerzos de investigación en los últimos 20 años han cambiado de adhesivos dentales de múltiples pasos clínicamente probados a versiones simplificadas, los objetivos ideales para la eficacia clínica y la durabilidad de las restauraciones se han descuidado con frecuencia en favor de una menor cantidad de botellas y una aplicación más rápida de los adhesivos dentales más nuevos. (Perdigão et al, 2020). Se deben superar varios obstáculos para lograr desarrollar un adhesivo dental que se adhiera de manera efectiva al esmalte y la dentina, logre restauraciones duraderas que sellen los márgenes y brinden menor sensibilidad post operatoria. (Perdigão et al, 2020).

Actualmente existen dos estrategias adhesivas: grabado y aclarado y autograbado, los adhesivos de grabado y aclarado utilizan ácido fosfórico para acondicionar el sustrato antes de la aplicación del adhesivo. (Costa et al, 2017). Después del enjuague con ácido fosfórico, la hidratación de la dentina debe ser controlada; de lo contrario, los monómeros de resina no pueden infiltrarse en la dentina desmineralizada y sellar los túbulos dentinarios, aumentando las posibilidades de sensibilidad postoperatoria, los adhesivos autograbantes no requieren múltiples pasos para la adhesión, la aplicación simultánea de una imprimación y un monómero ácido da lugar a una menor desmineralización de la dentina e infiltración de

resina, lo que puede reducir la sensibilidad postoperatoria. (Costa et al, 2017).

El desarrollo continuo y la introducción frecuente de adhesivos dentales hacen que los materiales existentes queden obsoletos en pocos años. El objetivo de este artículo es resumir la evidencia actual sobre la relación de los sistemas adhesivos y la sensibilidad dental post operatoria mediante una revisión de la literatura de artículos publicados entre los años 2017 al 2022.

Se planteó una investigación de tipo descriptivo, realizando una búsqueda en Pubmed y Google académico, de artículos publicados entre los años 2017 al 2022, empleando como estrategia PICO los términos de búsqueda Dental Bonding, Dentin Sensitivity, se utilizaron palabras claves como “Dental Restoration, Permanent”, “Dentin-Bonding Agents”, “Dental Caries”.

Se seleccionaron los artículos considerando concordancia entre título y objetivo, se examinó que todos completen estudios de casos clínicos, meta-análisis, revisiones de literatura que comprendan diferentes criterios de la relación de los sistemas adhesivos con la sensibilidad dental post operatoria, por otro lado se excluyeron aquellos artículos que fueron escritos en otro idioma diferente al inglés, portugués y español, artículos duplicados y artículos que no contemplen un objetivo claro, los artículos fueron leídos en su totalidad tras su selección previa. Se analizó los artículos seleccionando los objetivos, la metodología, los resultados y las conclusiones que llegaron los autores.

La búsqueda arrojó 456 artículos divididos en, 19 de Pubmed, 227 correspondientes a Science Direct y 210 de Google académico, de los cuales se encontraron 414 excluidos, 20 duplicados y tan solo 22 fueron incluidos en esta revisión de literatura. La información se sintetizó con el fin de condensar conocimientos sobre el tema.

RESULTADOS

Al comparar la frecuencia de la sensibilidad post operatoria en restauraciones de amalgama con barniz de copal y sistema adhesivo en pacientes con clase I en dientes posteriores, se concluyó un mes después que el sistema adhesivo es mejor que el barniz de copal para reducir la sensibilidad postoperatoria dado que el sistema adhesivo permite menos microfiltraciones. (Saba et al, 2018). En otro ensayo clínico se comparó la sensibilidad post operatoria utilizando la técnica de relleno incremental y masivo en restauraciones posteriores de resina compuesta adheridas con dos estrategias adhesivas diferentes autograbado y grabado y aclarado; donde el riesgo global de sensibilidad postoperatoria inmediata fue del 20,3% y no resultó afectado por la estrategia adhesiva ni por la técnica de obturación. (Costa et al, 2017). También se ha evaluado el

rendimiento del adhesivo universal con diferentes estrategias adhesivas donde las restauraciones en modo de autograbado mostraron un rendimiento menos satisfactorio para la tinción marginal y la adaptación marginal. (Atalay, Ozgunaltay & Yazici, 2020).

Un estudio evaluó cuatro sistemas adhesivos de dentina con un compuesto de resina nanocargado y demostró que tienen un rendimiento similar dentro de los parámetros de logro de eficiencia de unión adhesiva más importantes, tinción interfacial, caries recurrente y sensibilidad postoperatoria. (Dutra-Correa, 2019). Otro ensayo controlado aleatorio menciona que el rendimiento clínico de un adhesivo de autograbado de un paso sin HEMA y un adhesivo de grabado y aclarado de tres pasos en cuanto a retención, adaptación marginal, decoloración marginal, aparición de caries y sensibilidad dental tuvieron el mismo éxito clínico en cuanto a sensibilidad dental. (Peumans, M., 2018). Una revisión de la bibliografía resaltó el riesgo de hipersensibilidad a los agentes de unión de resinas indicando la importancia de notificar adecuadamente las reacciones adversas, monómeros como el 2-HEMA, el BisGMA, el BPA y el TEGDMA han sido identificados como alérgenos causantes comunes. (Ahsan, & Ashley, 2016).

Se efectuó un estudio clínico para evaluar el rendimiento de un sistema adhesivo de 2 pasos y uno de 3 pasos donde la presencia de sensibilidad dental ya era baja al inicio, posteriormente disminuyó durante los dos primeros años y finalmente en el último año, se registró un aumento en el número de dientes con hipersensibilidad menor. (Peumans, 2021). Además, un ensayo clínico doble ciego evaluó la influencia de la rugosidad de la dentina en el comportamiento clínico de un nuevo adhesivo universal multimodo (Tetric N-Bond Universal; Ivoclar-Vivadent), no se observó sensibilidad posoperatoria en ninguno de los períodos de revisión. (Loguercio et al, 2018). Otro un ensayo clínico evaluó 3 sistemas adhesivos: Clearfil Universal Bond, iBONDUniversal y G-Premio Bond, cabe recalcar que antes de los procedimientos adhesivos, se realizó un grabado selectivo con ácido fosfórico al 37% donde ninguna de las restauraciones exhibió sensibilidad postoperatoria o caries secundaria. (Oz et al, 2019).

En una revisión sistémica y metaanálisis se determinó que los sistemas adhesivos sin HEMA y con HEMA mostraron un rendimiento clínico similar en condiciones muy favorables, la propia composición, por ejemplo, la presencia o ausencia de monómero HEMA, no tendría influencia sobre el comportamiento clínico ni repercusión en sensibilidad postoperatoria. (da Silva et al, 2018). Se realizó un ensayo clínico aleatorizado con el objetivo de evaluar clínicamente el rendimiento de tres diferentes sistemas adhesivos, donde al inicio del estudio, solo 8 casos del

exhibieron sensibilidad posoperatoria que se alivió después de un breve período de tiempo. (Eltoukhy et al, 2021). Un estudio determinó que la interacción potencial de la clorhexidina y el fosfato de dihidrógeno 10-metacriloiloxidecil con el uso de dos adhesivos comerciales donde mejoró el rendimiento de la unión por lo tanto redujo el riesgo de sensibilidad post operatoria. (Shen et al, 2020)

Según la mayoría de los estudios clínicos los sistemas de autograbado son productos con número reducido de pasos y con evidencia anecdótica de una baja incidencia de sensibilidad posoperatoria. (Bedran-Russo et al, 2017). También se describieron investigaciones exhaustivas de un nuevo adhesivo dental con nanopartículas de óxido de hierro superparamagnético sensibles a los campos magnéticos para la optimización de la unión, donde se demostró los adhesivos dopados con SPION podrían mejorar la eficacia de la unión de la dentina y a su vez reducir la sensibilidad. (Garcia et al, 2021). Un esquema de unión a dentina basado en una técnica de unión en seco, combinada con el uso de desmineralización extrafibrilar y un adhesivo a base de monómero reactivo con colágeno redujo el daño al colágeno natural, mejoró la resistencia a la contracción del colágeno desmineralizado, por lo tanto, proporcionó una unión más fuerte y duradera. (Yu et al, 2021).

En un estudio clínico se determinó que utilizar pretratamientos acuosos o etanólicos de dimetilsulfóxido no solo mejoró la unión de resina a dentina a largo plazo, sino que también proporcionó una mayor versatilidad para minimizar los problemas relacionados con el secado excesivo en la unión de grabado y enjuague. (Stape et al, 2021). Un artículo de revisión al resumir la evidencia actual sobre la adhesión dental, destacó al sustrato como un desafío importante para obtener restauraciones adhesivas duraderas, que los adhesivos universales también pueden necesitar un tiempo adicional de secado del solvente para garantizar la eliminación del agua residual en la interfaz. (Perdigão, J. 2020). La limpieza óptima del conducto radicular, la selección adecuada de postes, el aislamiento absoluto para un control efectivo de la humedad, son enfoques clínicos necesarios para garantizar resultados adhesivos duraderos a largo plazo sin sensibilidad post operatoria. (Özcan & Volpato, 2020).

De acuerdo con un estudio, se observó que los más adecuados para una restauración a prueba de fallas con menos sensibilidad post operatoria son el uso de nanocompositos, preparación de cavidades superficiales o medianas, sistema adhesivo de 3 pasos, distancia entre el fotopolimerizador y el material restaurador de 7 mm. (Fontes et al, 2020). Una revisión bibliográfica analizó diferentes tipos de sistemas adhesivos donde se pueden

apreciar que el sustrato dentario, la ubicación, la presencia de tejido cariado, la humedad y el protocolo clínico son fundamentales para la selección del sistema adhesivo y obtención de menor sensibilidad post operatoria. (Matos et al, 2022). Algunos autores sugieren que la doble aplicación de la capa adhesiva puede mejorar la resistencia y calidad de la adhesión dentinaria, además de aumentar la fuerza de unión inicial; además, se recomienda la polimerización extendida para mejorar el grado de conversión y reducir la permeabilidad, usando tiempos de curado más allá de las recomendaciones del fabricante. (Bedran-Russo et al, 2017).

Otra estrategia dirigida a mejorar la durabilidad de las restauraciones se refiere al uso de sistemas adhesivos que contienen agentes antimicrobianos, como la clorhexidina, con el objetivo de inhibir la actividad microbiana, lo que reduce la degradación de la interfaz estructura dental/material de restauración con el tiempo por lo tanto reduce la sensibilidad post operatoria. Además de inhibir la actividad bacteriana, la clorhexidina no interfiere ni mejora las propiedades mecánicas de la restauración. (Froehlich et al, 2022). Se puede afirmar que los sistemas adhesivos universales: se puede utilizar en dientes permanentes para ser restaurados con resina compuesta; no deben aplicarse sobre exposiciones pulpares directas para reducir el riesgo de sensibilidad dental. (Carvalho et al, 2020).

DISCUSIÓN

Es difícil comparar los resultados de un ensayo clínico con otro, porque los ensayos pueden diferir significativamente de los propios examinadores, la metodología, el procedimiento de restauración y la evaluación clínica. (Eltoukhy et al, 2021). La teoría más aceptada para explicar la causa de la sensibilidad postoperatoria es la teoría hidrodinámica, en la cual la sensibilidad se debe a la presencia de fluidos que se mueven dentro de los túbulos dentarios provocando sensibilidad cuando hay secado de la dentina, mala preparación de la cavidad, agentes químicos y penetración bacteriana. (Eltoukhy et al, 2021). En los estudios se observó que la sensibilidad post operatoria está estrechamente relacionada con la contracción de polimerización de la resina compuesta después de la fotopolimerización, la deformación de la restauración cuando se somete a tensión oclusal y el mal sellado de los túbulos dentinarios. (Fontes et al, 2020). Es por esto que, para lograr una buena adhesión, se recomienda que la cavidad preparada esté visualmente húmeda, pero sin un uso excesivo de agua, y que los sistemas adhesivos se apliquen de inmediato. (Fontes et al, 2020). Clínicamente, casi el 75 % de los rellenos de resina fallan, debido a una durabilidad insuficiente de la unión entre la resina y la dentina, lo que da como resultado caries secundarias,

sensibilidad pulpar y pérdida de restauraciones. (Eltoukhy et al, 2021).

Se encontró que los sistemas de adhesión en tres pasos suelen considerarse el "estándar de oro" debido a la elevada fuerza de adhesión que se consigue. (Ahsan, & Ashley, 2016). Así también para mejorar las propiedades adhesivas de la dentina, se han incorporado nanopartículas inorgánicas en los adhesivos dentales. (Yu et al, 2021). Por ello existe un consenso general de que, al mantener un estado de hidratación previo a la aplicación del adhesivo, se preservan los espacios interfibrilares de colágeno y, por lo tanto, se logran mejores resultados de unión. (Stape et al, 2021). Efectos perjudiciales del exceso de agua en la formación de cadenas poliméricas altamente entrecruzadas, dentro de capas híbridas contribuyen a la imprevisibilidad y complejidad del enfoque de unión en húmedo por lo tanto no es muy recomendable para evitar sensibilidad post operatoria. (Stape et al, 2021). También se sabe que las restauraciones realizadas con protocolos adhesivos adecuados facilitan un buen sellado de la cavidad, reducción de la sensibilidad postoperatoria, previenen la tinción marginal y la caries recurrente. (Özcan, & Volpato, 2020). Se considera eficiente el adhesivo que proporciona una capa híbrida uniforme y continua que aísla totalmente la pulpa del medio externo para que no haya sensibilidad postoperatoria, esto último también puede deberse a un uso clínico inadecuado. (Santos & Mendes, 2018). Así, se produce una desmineralización y una infiltración simultánea del adhesivo en el tejido dentinario, formando la capa híbrida inmediata (Lopes et al., 2016). Como no hay remoción total del barrillo dentinario, presenta menor sensibilidad postoperatoria, en consecuencia, se reduce el tiempo de trabajo y el riesgo de que se produzcan errores durante esta técnica. (Froehlich et al., 2022).

Las limitaciones que presentó esta revisión de la literatura fueron que la mayoría de artículos se centraban más en otros puntos de evaluación como tinción interfacial, caries recurrente, adaptación marginal y no tanto en la sensibilidad post operatoria, pero se encontró la suficiente información para lograr responder el objetivo planteado.

La utilidad de este artículo de revisión lleva a los odontólogos a analizar cada caso específico que llegue a consulta y considerar la amplia gama de sistemas adhesivos existentes para realizar un buen sellado de los túbulos dentarios y mejorar el riesgo de sensibilidad postoperatoria.

CONCLUSIÓN

Al revisar la literatura se concluye que los sistemas adhesivos no tienen mayor influencia en la sensibilidad

post operatoria y para evitar este riesgo en relación a la adhesión es necesario piezas dentales limpias, buena humectabilidad de la superficie, difusión de los monómeros de la resina adhesiva dentro del esmalte, una adecuada preparación de la cavidad, uso correcto agentes químicos para evitar la penetración bacteriana y un buen sellado de los túbulos dentarios.

BIBLIOGRAFÍA

- Saba, K., Maxood, A., Abdullah, S., Riaz, A. y Din, S. U. (2018). Comparación de la frecuencia de sensibilidad postoperatoria en restauraciones de amalgama utilizando barniz de copal y revestimiento adhesivo de dentina. *Revista de Ayub Medical College, Abbottabad: JAMC*, 30(2), 163–166.
- Costa, T., Rezende, M., Sakamoto, A., Bittencourt, B., Dalzochio, P., Loguercio, A. D., & Reis, A. (2017). Influencia del tipo de adhesivo y la técnica de colocación en la sensibilidad postoperatoria en restauraciones posteriores de compuestos. *Odontología operativa*, 42(2), 143–154. <https://doi.org/10.2341/16-010-C>
- Atalay, C., Ozgunaltay, G., & Yazici, A. R. (2020). Evaluación clínica de treinta y seis meses de diferentes estrategias adhesivas de un adhesivo universal. *Investigaciones orales clínicas*, 24(4), 1569-1578. <https://doi.org/10.1007/s00784-019-03052-2>
- Dutra-Correa, M., Kiyari, V. H., Ciaramicoli, M. T., Pecorari, V., Rodrigues, F. P., & Coury Saraceni, C. H. (2019). Ensayo clínico aleatorizado de cuatro estrategias de adhesión: un estudio de 42 meses. *Revista india de investigación dental: publicación oficial de la Sociedad India para la Investigación Dental*, 30(4), 487–495. https://doi.org/10.4103/ijdr.IJDR_466_16
- Peumans, M., Wouters, L., De Munck, J., Van Meerbeek, B., & Van Landuyt, K. (2018). Realización clínica de nueve años de un adhesivo autograbado de un solo paso libre de HEMA en lesiones cervicales no cariosas. *The journal of adhesive dentistry*, 20(3), 195–203. <https://doi.org/10.3290/j.jad.a40630>
- Ahsan, A., & Ashley, M. (2016). Hipersensibilidad a los compuestos dentales y a los agentes de unión a resinas. *Actualización dental*, 43(9), 836–842. <https://doi.org/10.12968/denu.2016.43.9.836>
- Peumans, M., Vandormael, S., Heeren, A., De Munck, J., & Van Meerbeek, B. (2021). Realización clínica de seis

- años de un adhesivo autograbado de 2 pasos en lesiones cervicales no cariadas. *The journal of adhesive dentistry*, 23(3), 201–215. <https://doi.org/10.3290/j.jad.b1367831>
- Loguercio, A. D., Luque-Martínez, I. V., Fuentes, S., Reis, A., & Muñoz, M. A. (2018). Efecto de la rugosidad de la dentina en el rendimiento adhesivo en lesiones cervicales no cariosas: Un ensayo clínico aleatorizado doble ciego. *Revista de odontología*, 69,60–69. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2017.09.011>
- Oz, F. D., Kutuk, Z.B., Ozturk, C., Soleimani, R., & Gurgan, S. (2019). Una evaluación clínica de 18 meses de tres adhesivos universales diferentes utilizados con una resina compuesta fluida universal en la restauración de lesiones cervicales no cariosas. *Investigaciones orales clínicas*, 23(3), 1443–1452. <https://doi.org/10.1007/s00784-018-2571-2>
- da Silva, T., de Castro, R. F., Magno, M.B., Maia, L.C., & Silva E Souza, M., Júnior (2018). ¿Los sistemas adhesivos libres de HEMA tienen un mejor rendimiento clínico que los sistemas que contienen HEMA en lesiones cervicales no cariosas? Una revisión sistemática y meta-análisis. *Revista de odontología*, 74,1–14. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2018.04.005>
- Eltoukhy, R. I., Elkaffas, A. A., Ali, A. I., & Mahmoud, S. H. (2021). Incrustaciones compuestas de resina indirecta cementadas con un autoadhesivo, autograbado o un agente de luting de cemento de resina convencional: una evaluación clínica prospectiva de 5 años. *Revista de odontología*, 112,103740. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2021.103740>
- Shen, J., Xie, H., Wang, Q., Wu, X., Yang, J., & Chen, C. (2020). Evaluation of the interaction of chlorhexidine and MDP and its effects on the durability of dentin bonding. *Dental Materials*, 36(12), 1624–1634. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.dental.2020.10.006>
- Bedran-Russo, A., Leme-Kraus, A. A., Vidal, C. M. P., & Teixeira, E. C. (2017). An Overview of Dental Adhesive Systems and the Dynamic Tooth–Adhesive Interface. *Dental Clinics of North America*, 61(4), 713–731. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.cden.2017.06.001>
- Garcia, I. M., Balhaddad, A. A., Lan, Y., Simionato, A., Ibrahim, M. S., Weir, M. D., Masri, R., Xu, H. H. K., Collares, F. M., & Melo, M. A. S. (2021). Magnetic motion of superparamagnetic iron oxide nanoparticles- loaded dental adhesives:

- physicochemical/biological properties, and dentin bonding performance studied through the tooth pulpal pressure model. *Acta Biomaterialia*, 134, 337–347.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.actbio.2021.07.031>
- Yu, F., Luo, M. L., Xu, R. C., Huang, L., Yu, H. H., Meng, M., Jia, J. Q., Hu, Z. H., Wu, W. Z., Tay, F. R., Xiao, Y. H., Niu, L. N., & Chen, J. H. (2021). A novel dentin bonding scheme based on extrafibrillar demineralization combined with covalent adhesion using a dry-bonding technique. *Bioactive Materials*, 6(10), 3557–3567.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.bioactmat.2021.03.024>
- Stape, T. H. S., Uctasli, M., Cibelik, H. S., Tjäderhane, L., & Tezvergil-Mutluay, A. (2021). Dry bonding to dentin: Broadening the moisture spectrum and increasing wettability of etch-and-rinse adhesives. *Dental Materials*, 37(11), 1676–1687.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.dental.2021.08.021>
- Fontes, N., Ramalho, M., Santos, R., Lavor, L. y Matos, K., 2020. Fatores que influenciam na sensibilidade pós-operatória em procedimentos restauradores. *Revista da AcBO*, [en línea] 9(2). Disponible en: <<http://www.rvacbo.com.br/ojs/index.php/ojs/article/view/482>> [Consultado el 17 de enero de 2022].
- Matos, K., Trabajo, L. y Fontes, N., 2022. Análise de diferentes sistemas adesivos em estudos in vitro: uma revisão. *Arch Health Invest*, 10(4).
<http://dx.doi.org/10.21270/archi.v10i4.4952>
- Froehlich, L., Rosin, M., Mazur, N., Boffo, B., Oliveira, H., & Zanchin, C. et al. (2022). 21. Sistemas adesivos: uma revisão da literature. *Investigación, Sociedad y Desarrollo*, 10(2). doi:
<http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i2.12612>
- Carvalho, A., Quadé, P., Uchoa-Junior, F., Oliveira, A., Firmiano, T., Lopes, L., & Barata, T. (2020). Desempenho clínico dos sistemas adesivos universais: revisão crítica. *Revista da Faculdade de Odontologia De Lins*, 30(1-2), 17-29. doi: 10.15600/2238-1236/fol.v30n1p17-29

Aceite de coco en la prevención de la caries y enfermedad periodontal. Revisión literaria

Sergio Leandro De La Cadena Uribe

Karol Jazmine Carrillo Renginfo

INTRODUCCIÓN

Este trabajo tiene como principio dar un aporte de los beneficios del dentífrico de aceite de coco en los dientes para una buena salud de las personas. La extracción de aceite de coco es un remedio antiguo que presenta una amplia gama de beneficios para la salud bucal. Tradicionalmente, este remedio se originó en la antigua India, lo que contribuyó a obtener beneficios para la salud bucal tanto terapéuticos como preventivos. El enjuague con aceite ha mostrado excelentes beneficios para revertir los problemas periodontales, en los que el enjuague con aceite regular llevó a la reversión de los problemas de sangrado de las encías. (JULIAN WOOLLEY, 2020) (SAHI, 2018)

El aceite de coco tiene ciertas propiedades distintivas principalmente porque está compuesto de ácidos grasos de cadena media. Estos ácidos grasos de cadena media están compuestos de un 45 a un 50 por ciento de ácido láurico. El ácido láurico tiene propiedades reactivas con la saliva alcalina. Poco después de extraerlo, el ácido láurico reacciona con los álcalis, como el hidróxido de sodio y los bicarbonatos, lo que da lugar al laurato de sodio, que es una materia jabonosa. Esta sustancia similar a un jabón minimiza las posibilidades de que se pegue y se acumule la placa y también tiene una acción limpiadora general. El ácido láurico también tiene propiedades antiinflamatorias y antimicrobianas únicas. La propiedad antimicrobiana ayuda en la lucha contra microorganismos (o bacterias) orales como *Streptococcus mutans* y *Candida albicans*. Estas bacterias provocan la formación de placa y son el factor causante de muchos problemas dentales como caries, gingivitis, periodontitis y mal aliento. (JULIAN WOOLLEY, 2020) (SAHI, 2018)

El aceite de coco es un aceite orgánico y ofrece grandes beneficios, especialmente si se prensa en frío. Las grasas trans suelen estar ausentes en los aceites prensados en frío y, tradicionalmente, el aceite de coco se encuentra entre uno de esos aceites que se prensan en frío y se utilizan para el enjuague con aceite. Además, el aceite de coco libera ciertos antioxidantes que pueden romper la pared celular de los microorganismos y destruirlos. La capa de lípidos de las bacterias se ve atraída por el aceite, lo que lleva al atrapamiento de las bacterias. (JULIAN WOOLLEY, 2020)

(SAHI, 2018)

El enjuague con aceite también da como resultado una emulsificación que conduce al aumento de la superficie del aceite. El proceso de emulsificación comienza después de 5 minutos de enjuague con aceite. Este proceso conduce al recubrimiento de la mayoría de las capas externas de los dientes y la encía, evitando así la acumulación de bacterias y la formación de placa. (JULIAN WOOLLEY, 2020) (SAHI, 2018)

Ventajas del aceite de coco:

El monolaurato de la sucrosa del coco exhibe propiedades de las anti-caries y protege los dientes contra caries. El monolaurate de la sucrosa obstaculiza la glicolisis y la oxidación de la sucrosa de bacterias carie-que causan tales como *S. mutans*, que causa la acumulación de la placa y la formación de la carie

Trata muchas condiciones tales como candidiasis oral, periodontitis (inflamación de gomas y de estructuras portantes), dolor de diente, dientes móviles de los attaches en el enchufe de diente y socorros en perfeccionar higiene oral total

La halitosis es un problema dental para la respiración mala que se causa debido a la actividad proteolítica de ciertos microbios tales como gingivalis de *Porphyromonas*, *forsythia* de *Tannerella* y/o *denticola* del *ON* *treponema*. Estos microbios dan lugar a la producción de composiciones de azufre volátiles como el sulfuro de hidrógeno, el metilmercaptano y el sulfuro dimethyl que sean las razones de una mala respiración.

Durante los últimos años el consumo de aceite de coco está alcanzando un alto grado de popularidad por ser un producto ecológico por sus bondades, los primeros consumidores del aceite de coco fueron en el mundo occidental usándolo como remedio popular para tratar un sinnúmero de afecciones entre ellas enfermedades dentales y el fortalecimiento de la dentadura y su tejido de sostén.

Un grupo de investigadores de *Journal of Clinical and Diagnostic Research* en el año 2017 realizaron una evaluación comparativa entre el aceite de coco y un placebo en un grupo de 40 estudiantes de odontología de entre 18 y 22 años, dividiéndolos en 2 grupos de 20 estudiantes, un grupo fue de estudio al que se le entrego el aceite de coco y el otro de control quienes recibieron el placebo ambos 8 grupos recibieron los respectivos productos sin saber el contenido de cada frasco se les aconsejo que realizaran un enjuague de 10 minutos al día en las mañanas por 7 días y tenían una evaluación en el día 0 al tercer día y al séptimo día, usando la modificación de Turesky-Gilmore-Glickman del índice de placa de Quigley-Hein para los dos grupos de

estudio donde los la puntuación inicial mínima de placa bacteriana es de ≥ 1 , se notó una diferencia significativa en el séptimo día entre ambos grupos y una reducción en las medidas de placas. (Jithender Nagilla, 2017).

Los ácidos grasos son cadenas de átomos de carbono que se encuentran enlazados por cadenas dobles o sencillas y con ciertos número de átomos de hidrogeno, pero las grasas saturadas no contiene doble enlaces lo que dará lugar a que su simetría pueda reunirse en forma compacta para constituirse en estado sólido, si bien los ácidos grasos pueden tener diferentes longitudes como cadenas de 4 átomos de carbono hasta se encontró de 22 átomos de carbono la mayoría de los aceites tiene una constitución de triglicéridos de cadena larga de los cuales presentan más de 12 carbonos y también se conforman triglicéridos de cadena mediana de 12 carbonos o cadena corta de 6 a 12 carbonos como se encuentra 11 en el aceite de coco encontrando algunas diferencias en el metabolismo de los triglicéridos en base a su longitud. Hay que tener en cuenta a mayor temperatura de descomposición o el punto húmedo oscila entre 170°C sin refinar hasta 232°C refinado que tiene el aceite de coco con respecto a otros aceites comunes como los aceites de girasol al momento de la cocción puede producir acroleína, que es una sustancia toxica que se genera en ciertos aceites. (Ocampo D. A., 2017).

Los efectos más comunes del aceite de coco documentados encontramos los siguientes:

- Reduce la ingesta de energía al incrementar la saciedad para ayudar mantener el balance energético.
- Se evidencio un incremento en la masa magra y la reducción de la grasa corporal total en la misma persona.
- Incrementa los niveles de neuropéptido ayudando con una mayor activación de la hormona grelina en pacientes con anorexia nerviosa.
- Regula positivamente la síntesis de proteínas neuronales, y esto trae un efecto positivo en la prevención y reduciendo los efectos de las enfermedades neurodegenerativas.
- Modificación positiva del microbiota intestinal reduciendo problemas gastrointestinales luego de haber tenido un tratamiento farmacéutico.
- En personas de la tercera edad con problemas musculares se mostró una mejoría cuando se combinó su consumo con leucina y vitamina D.

Beneficios del aceite de coco en los dientes y como usarlos

Uno de los padecimientos más comunes hoy en día en el mundo es la placa dental que si no es tratado a tiempo puede generar enfermedades periodontales, caries y hasta

la pérdida de piezas dentales, se han hechos estudios de microorganismos que intervienen en las enfermedades bucales para determinar los métodos de prevención de los mismos, estudios recientes han determinado que las personas que utilizan productos dentales que contienen flúor como los enjuagues y dentífricos que son sintéticos a largo plazo tendrían una mayor probabilidad de contraer enfermedades bucales, los estudios de dentífricos orgánicos están en constante crecimiento por los pacientes y los odontólogos destacando el uso del aceite de coco como una gran alternativa para el tratamiento de las enfermedades bucales.

El aceite de coco al ser un agente retroviral, antibacteriano y antimicótico (capacidad de evitar el crecimiento de algunos hongos) se lo podrá utilizar diariamente como dentífrico gracias a su ácido láurico porque reduce la creación de streptococcus que se alojan en la boca, esta bacteria será la responsable de la aparición de la placa dental y las caries en las personas, la mayoría de los dentífricos dentales contiene fluoruro que se convierte en una sustancia venenosa para el cuerpo humano en grandes cantidades y triclosán que es un componente que causa la resistencia a los antibióticos y está relacionado con la aparición de cáncer y malformaciones fetales, el aceite de coco es una sustancia natural y no es perjudicial para el cuerpo humano demostrándose que al utilizar 10 minutos en las encías comienza a generar la reducción de las colonias streptococcus en la boca. (UNISIMA, 2015).

El uso de aceite de coco y sus beneficios en la salud dental

El aceite de coco es un retroviral, antibiótico y antimicótico (capacidad de evitar el crecimiento de algunos hongos) gracias a su ácido láurico reduciendo la creación de bacterias como la streptococcus que se aloja en la boca, la mayoría de los dentífricos dentales contiene triclosán que es un componente que causa la resistencia a los antibióticos y está relacionado con la aparición de cáncer y malformaciones fetales, el fluoruro que se convierte en una sustancia venenosa para el cuerpo humano en grandes cantidades. El aceite de coco es una sustancia natural y no es perjudicial para el cuerpo humano demostrándose que al utilizar 10 minutos las encías comienza a generar la reducción de las colonias streptococcus en la boca, esta bacteria será la responsable de la aparición de la placa dental y las caries en las personas. (UNISIMA, 2015)

El aceite de coco eficaz contra las bacterias que causan caries

La Sociedad de Microbiología General que se celebra en Warwick, Inglaterra, encontró que el aceite de coco elimina la levadura que provoca las úlceras en la boca comprobando

su impacto cuando fueron tratados con enzimas en un proceso similar a la digestión en las personas, logrando prevenir significativamente el crecimiento de las bacterias como el *S. mutans* siendo la principal responsable en el proceso de las caries. Si se masajea las encías con aceite de coco durante un promedio de 10 minutos en un periodo de 3 semanas reduce la bacteria *streptococcus mutans* causante de las caries y la placa bacterial. (Brady, 2016)

RESULTADOS

En los artículos analizados en investigaciones recientes del dentífrico de aceite de coco se demostró que posee un efecto positivo en el proceso de desinflación de las encías, comprobando que el aceite de coco por tener un ácido graso elimina las bacterias, hongos, virus en la boca, al consumir algo de este dentífrico por la ingesta del cepillado aumentará su salud acelerando el metabolismo graso del cuerpo, ayudando a mantener un equilibrio natural de los lípidos de la lengua, hay que considerar que el aceite de coco es una sustancia natural y no contiene químicos como la mayoría de los dentífricos (la mayoría de los dentífricos contiene triclosán que es un componente que causa la resistencia a los antibióticos y está relacionado con la aparición de cáncer y malformaciones fetales por ser un agente antibacteriano y fungicida), el fluoruro (compuesto formado con flúor) que en grandes cantidades puede ser venenosa para las personas y los surfactantes crean espuma en la boca interfiriendo con el funcionamiento del paladar al romper los fosfolípidos.

DISCUSIÓN Y CONCLUSION

En las revistas analizadas en investigaciones recientes del aceite de coco se demostró que posee un efecto positivo en el proceso de desinflación de las encías y baja carga bacteriana, comprobando que el aceite de coco por tener un ácido graso elimina las bacterias, hongos, virus en la boca, al consumir algo de este aceite por la ingesta del cepillado aumentará su salud acelerando el metabolismo graso del cuerpo, ayudando a mantener un equilibrio natural de los lípidos de la lengua, hay que considerar que el aceite de coco es una sustancia natural y no contiene químicos como la mayoría de los dentífricos.

Teniendo compuesto importantes como los contenidos naturales de ácido láurico que es un potente inhibidor de organismos patógenos, tratándolos con unas encimas inhibe fuertemente la bacteria que causa el *streptococcus*.

El aceite de aceite de coco se le puede agregar cualquier tipo de esencia y vitaminas a criterio de la persona que lo está haciendo y se lo puede almacenar en un recipiente sellado y hermético, para evitar cualquier sustancia que no sea la

fórmula empleada como puede ser en la pasta dental, o como un enjuague bucal.

La limitación de este trabajo es que se debería hacer más estudios para que se valore la efectividad o ineficacia del dentífrico de aceite de coco en pacientes con sensibilidad dental apoyando proyectos de experimentación, elaboración de artículos y planes de innovación que beneficien a los estudiantes, profesores y científicos en conocimientos que permitan brindarles a los pacientes un tratamiento alternativo en la salud de la boca.

Incentivar campañas de difusión para el uso del aceite de coco en las personas para enseñarles el uso del producto y sus beneficios, promoviendo la higiene oral y reduciendo las enfermedades gingivales.

Reduce significativamente los índices de placa y enfermedad periodontal por sus propiedades antiinflamatorias y antimicrobianas gracias a su ácido láurico elimina la bacteria responsable de las caries convirtiéndose en ácidos tóxicos para las bacterias y no altera la sensación del gusto.

Es una alternativa económica y fácil de hacer, la elaboración no es perjudicial con el medio ambiente siendo los componentes el aceite de coco, bicarbonato de sodio que blanquea los dientes, la vitamina E ayuda a restaurar los tejidos y detener el sangrado, la esencia de menta que le da un buen sabor y una sensación de frescura en la boca.

Las personas que fueron tratadas con el aceite de coco y la clorhexidina obtuvieron el mismo resultado con una disminución significativa de la placa bacteriana, la única diferencia es que el aceite de coco es de origen natural y la clorhexidina es artificial y en grandes cantidades podría causar daño en el organismo.

BIBLIOGRAFÍA

Larquin, D. N. (2016). EFECTOS DE LA INGESTIÓN PROLONGADA DE ALTAS CONCENTRACIONES DE. 16 de abril. Obtenido de <https://www.medigraphic.com/pdfs/abril/abr-2015/abr15260j.pdf>

Liz Morales Miranda, W. G. (2019). Caries dental y sus consecuencias clínicas. Estomatol Herediana, 18-20. Obtenido de <http://www.scielo.org.pe/pdf/reh/v29n1/a03v29n1.pdf>

Ocampo, D. A. (28 de MARZO de 2017). GRUPO SOBRE ENTRENAMIENTO. Obtenido de Aceite de Coco; Propiedades y Efectos: <https://gse.com/aceite-de-coco-propiedades-y-efectos-bp-l58daf8196ccod>

- Pamela Emmadi, R. C. (Marzo de 2019). Efecto del enjuague con aceite en la gingivitis inducida por placa: un estudio aleatorizado, controlado y triple ciego. Biblioteca Nacional De Medicina. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19336860/>
- Puy, C. L. (2016). La saliva en el mantenimiento de la salud oral y como ayuda en el diagnóstico de algunas patologías. Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal (Internet).
- Rizzo-Rubio LM, T.-C. A.-D. (2016). Comparación de diferentes técnicas de cepillado. CES Odont, 52-64. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/ceso/v29n2/v29n2a07.pdf>
- https://www.bbc.com/mundo/noticias/2012/09/120903_caries_aceite_coco_men
- https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1138-123X2005000400006
- <https://www.natursan.net/como-hacer-una-pasta-de-dientes-con-aceite-de-coco/>
- <https://unisima.com/salud/aceite-coco/>
- <https://www.vogue.mx/belleza/articulo/aceite-de-cocoayuda-a-bajar-el-colesterol>
- <https://g-se.com/aceite-de-coco-propiedades-y-efectos-bp-l58daf8196ccod>
- <https://www.dietistasnutricionistas.es/aceite-de-coco/>
- <https://blogs.unc.edu.ar/bcafo/recursos-web/>
- <https://www.elsevier.es/es-revistaquintessence-9-pdf-S0214098512001523>

Remineralización del esmalte dental mediante el uso de sellantes de ionómero de vidrio en fosas y fisuras. Revisión bibliográfica.

José Ricardo Proaño Pantoja

Ana Armas,

Valeria Castro

INTRODUCCIÓN

La salud bucal es un aspecto fundamental para mantener un equilibrio en la salud general del ser humano, ya que juega un papel muy importante en la prevención de diversas enfermedades relacionadas con la falta de higiene, como la caries, la enfermedad de las encías y otras (Fiorillo, 2019; Vasallo Chavez et al., 2021). La higiene bucal está íntimamente relacionada con el bienestar humano porque destaca los dominios psicológico, social, funcional y económico, cuya deficiencia es independiente de la edad, el género, la ubicación geográfica y la clase social, por lo que el agente causal se extiende a áreas muy diversas (Fiorillo, 2019).

La caries dental es "una enfermedad crónica de múltiples etiologías de origen infeccioso que provoca la destrucción progresiva de los tejidos dentales y su entorno, afectando entre el 90 y el 95% de la población mundial con mayor riesgo de los niños" (Al-Jobair et al., 2017; Grez et al., 2019). El desarrollo de estas lesiones severas ocurre durante meses o incluso años y es característico de una mala higiene bucal, mala técnica de cepillado y falta de flúor en la pasta dental, entre otras cosas. Los factores normativos son el medio ambiente, la alimentación, el alto consumo de sustancias azucaradas, la supervisión de los tutores y la higiene (Grez et al., 2019).

Actualmente en la clínica dental existen muchas formas diferentes de prevenir la caries dental, uno de ellos es el uso del sellante de fosas y fisuras, los factores modulares se encargan de recubrir el esmalte del diente evitando la desmineralización por el acumulo de la placa bacteriana (Grez et al., 2019; Jaafar et al., 2020). Para la colocación de este agente protector hay que realizar una profilaxis, un grabado ácido y la aplicación directa del material por microfiltración. Actualmente los sellantes a base de ionómero de vidrio en especial los de alta densidad destacan por su fácil manejo, usados como un procedimiento restaurador atraumático con presión digital, e incluso al perderse parcialmente siguen teniendo una acción conservadora al quedar rastros del material incrustados en la mayor parte de surcos y fisuras, aquí radica su principal ventaja por sobre los sellantes a base de resina (Hu et al., 2017; Sreedevi et al., 2021).

Destacando, la menor sensibilidad a la humedad en la técnica de aplicación del ionómero de vidrio, junto a la continua liberación de iones de flúor que este posee, siendo así de gran ayuda en tratamientos a niños pequeños, para operadores con poca experiencia o que a su vez no cuenten con la infraestructura necesaria (Şişmanoğlu, 2019). El objetivo del presente artículo es realizar una revisión bibliográfica a cerca de los beneficios, riesgos y consideraciones del uso de sellantes de ionómero de vidrio en fosas y fisuras, además, de su función como remineralizantes del esmalte dental durante y después de su presencia en boca, mediante la revisión y comparación de resultados de tratamientos descritos por varios autores en sus artículos y la literatura disponible en buscadores tales como Scielo, Pub Med, Google académico y Elsevier comprendidos desde el 2016 al 2022.

Se planteará una investigación descriptiva en la cual se incluirán buscadores digitales como: Scielo, Pub Med, Google académico y Elsevier. En cuya información científica se señalará aquellos artículos que cumplieran con el lapso de tiempo de 6 años entre el 2015 y el 2021, en idioma en español e inglés, las palabras claves fueron "Dental Enamel", "Pit and Fissure Sealants", "Glass ionomer" "Tooth Remineralization" y sus equivalentes en español combinadas en las cadenas de búsqueda con los conectores booleanos AND, OR y NOT. Se planteará la investigación a partir de la estrategia (PICO): participantes: pacientes escolares, intervención: sellantes de fosas y fisuras, contra: no uso de sellantes de fosas y fisuras, resultado: la remineralización del esmalte dental.

Se extrajo información detallada referente al tema, objetivos, autores, año de publicación metodología del desarrollo, estudios de casos clínicos, metaanálisis, revisiones sistemáticas y revisiones de literatura que brindan información acerca de la remineralización del esmalte dental mediante el uso de sellantes en fosas y fisuras. El criterio de exclusión principal serán todos los estudios que no mencionan o no relatan el uso de sellantes de fosas y fisuras para el tratamiento de re mineralización del esmalte dental.

De los 194 artículos obtenidos se eliminarán los documentos que fueron duplicados en total 47. Teniendo en cuenta los criterios de exclusión se analizó el título y resumen de los documentos, de los cuales 135 serán excluidos porque no cumplían con los requisitos como fecha de publicación o no contenían la información suficiente en base a la remineralización del esmalte dental mediante el uso de sellantes de ionómero de vidrio en fosas y fisuras. Finalmente se seleccionaron 12 artículos correspondientes a revisiones de literatura, revisiones sistemáticas y casos clínicos por contener en su estructura información

referente al tema, posteriormente se descargó el texto completo de los artículos seleccionados.

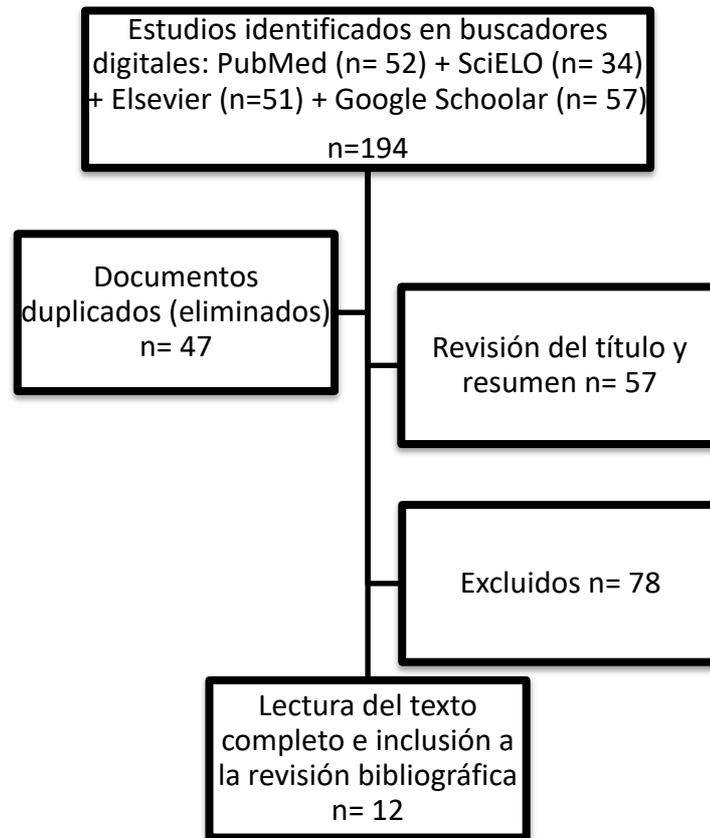


Tabla 1. Diagrama de búsqueda y selección de artículos empleados en la revisión bibliográfica

Esmalte dental

El esmalte dental es el tejido más duro del cuerpo humano ya que está formado por cristales de hidroxiapatita en un 96%, 3% de agua y 1% del material orgánico que incluyen proteínas y lípidos. Sin embargo, no presenta gran resistencia ante los ácidos que son producidos por las bacterias como son el ácido láctico, acético, fórmico, propiónico y pirúvico (Ahovuo-Saloranta et al., 2017; Fiorillo, 2019).

Estos ácidos se encargan de desmineralizar la cavidad y disolver los cristales de hidroxiapatita junto a la disminución de calcio, fosfato y otros iones del esmalte que posteriormente se van a reflejar como una mancha blanca para luego dar inicio al proceso de formación de la caries llegando a dentina y pulpa dental sino es tratado de inmediato (Grez et al., 2019; Vasallo Chavez et al., 2021).

Remineralización

Es un proceso químico en el cual se reposiciona o sustituye los minerales previamente perdidos a causa del inicio de un

proceso carioso, ya que esto ocurre de forma natural por la capacidad buffer de la saliva debido a que el calcio y fosfato que componen la saliva detienen la disolución del esmalte pese a esto la cantidad de estos minerales reestablecidos es menor a la perdida (Hu et al., 2017; Jaafar et al., 2020; Shinonaga et al., 2015).

Las bacterias que causan las caries

Según se describe en la literatura, bacterias como el *Streptococcus mutans*, *Lactobacillus acidophilus* y *Actinomyces viscosus* son las principales causantes de las caries (Grez et al., 2019). Sin embargo, el biofilm bacteriano cambiará dependiendo la zona afectada de dentina las cuales se dividen en 3 clínicamente detectables. La capa externa o necrótica tendrá biofilm adherido principalmente conformado por bacterias acidúricas anaerobias facultativas. La capa media o desmineralizada al tener deficiencia de nutrientes tendrá poco biofilm bacteriano, estrictamente anaerobio. Finalmente, la zona profunda de dentina será la menos contaminada, con pocas bacterias estrictamente anaerobias (Grez et al., 2019; Jaafar et al., 2020).

Sellantes de fosas y fisuras a base de ionómero de vidrio

Los ionómeros de vidrio se presentan en forma de líquido y polvo, el polvo está compuesto a base polvo molido de vidrio con sílice, aluminio, calcio y flúor conformando así el flúor aluminio-silicato de calcio (Colombo & Beretta, 2018; Shinonaga et al., 2015; Sreedevi et al., 2021). El líquido se conforma del ácido poliacrílico y mínima cantidad de ácido tartárico y málico. Hoy en día se recomienda el uso de ionómeros de vidrio de alta densidad, mejorando así la resistencia a la compresión y carece de contracción. Además, de su propiedad de sustentabilidad del flúor recargable al momento del cepillado dental, es un material fuerte, resistente a la microfiltración, autoadhesivo, poco viscoso y tiene un buen acabado (Ahovuo-Saloranta et al., 2017; Boghosian & Abella, n.d.).

Sellantes de surcos y fisuras

Los sellantes de fosas y fisuras consisten en un recubrimiento delgado conformado de resina o ionómero de vidrio, que se colocan tras observar inicios de lesiones cariosas en fosas y fisuras profundas de premolares y molares, también pueden actuar como tratamiento preventivo en busca de evitar la formación de lesiones cariosas en estas zonas más comprometidas (Ahovuo-

Saloranta et al., 2017; Al-Jobair et al., 2017; Hu et al., 2017; Shinonaga et al., 2015). Actualmente existen dos tipos de sellantes, los primeros conformados por resinas, con gran tiempo de retención, resistencia a la compresión, y su objetivo biológico es evitar que los ácidos producidos por las bacterias lleguen a la superficie del esmalte, sin embargo son muy sensibles a la humedad, por lo que su aplicación es más difícil, además, de necesitar un adhesivo después del grabado ácido para poder permanecer en la pieza dental y si se pierde total o parcialmente su efecto desaparece dejando expuesto el esmalte (Colombo & Beretta, 2018). El segundo tipo de sellante son los a base ionómero de vidrio, hoy en día se recomiendan los de alta densidad aplicados con procedimientos restauradores atraumáticos y técnica de presión digital, son menos sensibles a la humedad ya que estos pese a perderse parcialmente o totalmente han mostrado ser más efectivos ya que dejan restos, así continuando la acción preventiva liberadora de flúor (Boghosian & Abella, n.d.; Vasallo Chavez et al., 2021). Por todo esto se indica más el uso de sellantes a base de ionómero de vidrio, especialmente en niños pequeños de difícil manejo. A día de hoy, el efecto de remineralización por sellantes de ionómero de vidrio se han comprobado a nivel del esmalte dental, mas no en la dentina (Boghosian & Abella, n.d.; Vasallo Chavez et al., 2021).

Discusión

Hoy en día, la prevención de la caries es lo más importante en odontología y uno de los métodos preventivos más utilizados en los últimos años es el uso de sellantes dentales aplicados en fosas y fisuras de los dientes posteriores, ya que actúan como una barrera física que impide la entrada de alimentos y bacterias en estas zonas y facilita la higiene bucal (Ahovuo-Saloranta et al., 2017; Al-Jobair et al., 2017; Jaafar et al., 2020; Sreedevi et al., 2021; Vasallo Chavez et al., 2021). Los sellantes dentales son el tratamiento a elección frente a lesiones tipo ICDAS 3 activas, reportando eficacia hasta en seguimientos de dos años, dependiendo de variables como su técnica de aplicación, tipo e integridad a lo largo de su presencia en boca (Al-Jobair et al., 2017; Boghosian & Abella, n.d.). Cabe recalcar que todos los estudios revisados muestran que a día de hoy, el efecto de remineralización por sellantes de ionómero de vidrio se han comprobado a nivel del esmalte dental, mas no en la dentina, por lo que su uso se limita a las lesiones descritas anteriormente (Boghosian & Abella, n.d.; Vasallo Chavez et al., 2021).

De acuerdo, a la información recolectada en el presente trabajo investigativo se obtiene como resultado que los sellantes dentales son eficaces en la prevención de caries y

en el tratamiento de lesiones de caries incipientes (Colombo & Beretta, 2018; Jaafar et al., 2020). Así mismo, se recalca que los sellantes dentales a base de ionómero de vidrio son eficaces en la prevención y detención de las lesiones cariosas oclusales en fosas y fisuras de molares deciduos y permanentes en comparación con la no utilización de sellantes o el uso de barnices de flúor, asegurando también que los sellantes podrían disminuir la progresión de las lesiones de caries incipientes no cavitadas (Hu et al., 2017; Jaafar et al., 2020; Vasallo Chavez et al., 2021). Junto a ello se resalta su fácil manejo en pacientes poco colaboradores como niños y adolescentes, además, recomiendan la aplicación de selladores en niños con alto riesgo de caries para como método preventivo (Vasallo Chavez et al., 2021).

Varios estudios en molares permanentes concluyeron que tanto los selladores a base de resina como los selladores de ionómero de vidrio pueden reducir eficazmente la incidencia de caries, además, añadieron que los sellantes dentales a base de ionómero de vidrio, siguen siendo eficaces incluso después de desalojarse parcialmente, debido a su efecto de liberación de iones de flúor constante, y que pese a desalojarse totalmente, los restos de ionómero de vidrio continuarían su efecto por un tiempo más, además de dejar una superficie remineralizada (Ahovuo-Saloranta et al., 2017; Al-Jobair et al., 2017; Shinonaga et al., 2015). Sin embargo, los sellantes a base de ionómero de vidrio al estar expuestos a factores como la humedad, carbohidratos y saliva, junto a una mala aplicación tienden a fallar, presentando problemáticas como microfiltración, fallos en la retención y su microdureza (Sreedevi et al., 2021; Vasallo Chavez et al., 2021). Por otro lado, los sellantes de fosas y fisuras a base de ionómero de vidrio presentan una técnica de aplicación más noble, es decir no depende de una gran habilidad del profesional, ni colaboración del paciente, sin embargo, varios estudios demuestran que los sellantes resinosos fluidos al ser aplicados correctamente pueden tener mayor tasa de supervivencia en boca (Boghosian & Abella, n.d.; Vasallo Chavez et al., 2021).

Por todo esto, el hablar sobre la relación costo-efectividad de los sellantes dentales dependen del clínico y su habilidad, junto a las condiciones del paciente, se recomienda conocer las marcas comerciales, sus debidas características y aplicación recomendada del fabricante, ya que esto es fundamental en el éxito del tratamiento (Ahovuo-Saloranta et al., 2017; Vasallo Chavez et al., 2021). Frente a la gran variedad de materiales disponibles, los sellantes de ionómero de vidrio de alta densidad, junto a técnicas como la de presión digital, resaltan como el camino a seguir, ya que han demostrado el mayor efecto en las lesiones descritas como fosas y fisuras profundas, disminuyendo las microfiltraciones y mejorando las

propiedades mecánicas cuando se opta por el ionómero de vidrio frente a la resina fluida. (Boghosian & Abella, n.d.; Grez et al., 2019). Cabe recalcar que la aplicación de sellantes dentales, son parte de un programa educativo-preventivo-asistencial, esto quiere decir, que debemos educar y controlar la dieta del paciente para que el tratamiento sea exitoso, a demás de que el desalojo del sellante de fosas y fisuras no es indicativo de fallo, siempre se debe realizar un control de las lesiones cariosas pasadas y presentes (Ahovuo-Saloranta et al., 2017; Fiorillo, 2019; Hu et al., 2017).

Conclusión

Se concluye que los sellantes de fosas y fisuras a base de ionómero de vidrio son parte de un tratamiento preventivo (como agente remineralizante) liberando flúor continuamente, a demás de ser terapéutico también frente a lesiones cariosas incipientes o microcavidades, al interrumpir la desmineralización ya ocurrida, así evitando el paso de nuevas bacterias hacia la lesión y reparando la estructura perdida. A demás, se recomienda la utilización sellantes de ionómero de vidrio de alta densidad junto a la técnica de presión digital en su aplicación, permitiendo así una aplicación rápida y menos sensible a la contaminación a diferencia de las resinas, sin embargo, bajo condiciones adecuadas, las resinas suelen tener un promedio de vida mayor en boca que los ionómeros, por lo que el uso de ionómeros se recomienda más en pacientes poco colaboradores o niños pequeños. La principal ventaja de los sellantes de ionómero frente a la resina radica en que cuando se tienen que reemplazar, la estructura dental abajo del sellante del ionómero suele estar bien mineralizada. Se debe tomar muy en cuenta, que el éxito del tratamiento radica en que este, sea acompañado de un control de dieta del paciente y educación en cuanto su higiene oral.

BIBLIOGRAFÍA

- Ahovuo-Saloranta, A., Forss, H., Walsh, T., Nordblad, A., Mäkelä, M., & Worthington, H. V. (2017). Pit and fissure sealants for preventing dental decay in permanent teeth. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2017(7). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD001830.pub5>
- Al-Jobair, A., Al-Hammad, N., Alsadhan, S., & Salama, F. (2017). Retention and caries-preventive effect of glass ionomer and resin-based sealants: An 18-month-randomized clinical trial. *Dental Materials Journal*, 36(5), 654–661. <https://doi.org/10.4012/dmj.2016-225>
- Boghosian, E. Der, & Abella, R. (n.d.). Comportamiento De

Los Sellantes De Vidrio Ionómero De Alta Densidad.
Investigación Clínica.

- Colombo, S., & Beretta, M. (2018). Dental Sealants Part 3: Which material? Efficiency and effectiveness. *European Journal of Paediatric Dentistry*, 19(3), 247–249.
<https://doi.org/10.23804/EJPD.2018.19.03.15>
- Fiorillo, L. (2019). Salud bucal: el primer paso hacia el bienestar. *Medicina (Lithuania)*, 55(10), 2–5.
- Grez, P. V., Godoy, E. F., Saad, J. R. C., Fluxá, P. P., Gil, A. M. C., Zepeda, N. A., & Cortés, G. M. (2019). Decrease in streptococcus mutans after applying sealants to the occlusal surfaces of permanent teeth in adults. *Revista Cubana de Estomatología*, 56(4), 1–12.
- Hu, X., Zhang, W. W., Fan, M. W., Mulder, J., & Frencken, J. E. (2017). Frequency of remnants of sealants left behind in pits and fissures of occlusal surfaces after 2 and 3 years. *Clinical Oral Investigations*, 21(1), 143–149. <https://doi.org/10.1007/s00784-016-1766-7>
- Jaafar, N., Ragab, H., Abedrahman, A., & Osman, E. (2020). Performance of fissure sealants on fully erupted permanent molars with incipient carious lesions: A glass-ionomer-based versus a resin-based sealant. *Journal of Dental Research, Dental Clinics, Dental Prospects*, 14(1), 61–67.
<https://doi.org/10.34172/joddd.2020.009>
- Shinonaga, Y., Arita, K., Nishimura, T., Chiu, S. Y., Chiu, H. H., Abe, Y., Sonomoto, M., Harada, K., & Nagaoka, N. (2015). Effects of porous-hydroxyapatite incorporated into glass-ionomer sealants. *Dental Materials Journal*, 34(2), 196–202.
<https://doi.org/10.4012/dmj.2014-195>
- Şişmanoğlu, S. (2019). Fluoride Release of Giomer and Resin Based Fissure Sealants. *Odovtos - International Journal of Dental Sciences*, 21(2), 45–52.
<https://doi.org/10.15517/IJDS.VoIo.36860>
- Sreedevi, A., Brizuela, M., & Mohamed, S. (2021). Pit and Fissure Sealants. *StatPearls*.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK448116/>
- Vasallo Chavez, F., Velarde Ortiz, V., & Millones Gómez, P. (2021). Sellantes odontopediátricos, ¿Realmente protegen a los dientes de diferentes procesos mecánicos? Revisión de literatura. *Kiru*, 18(2), 119–128. <https://doi.org/10.24265/kiru.2021.v18n2.07>

Resistencia a la compresión de la resina bulk-fill en comparación con las resinas compuestas, revisión de la literatura

Gavilanez Ortega Johanna Daniela

Armas Vega Ana Del Carmen

Castro Vaca Jennifer Valeria

INTRODUCCION

Una de las principales consecuencias de una mala higiene son las caries dentales las cuales afectan a la dentición temporal y permanente, estas requieren un tratamiento óptimo para evitar así la progresión de las mismas (Vargas, Duniel, y Verdugo, 2020). Por otra parte, un estudio de Rodríguez et al. (2018) menciona un enfoque odontológico mínimamente invasivo, para ello es importante conocer la evolución de los composites en cuanto a su composición, distribución y resistencia (Rodríguez, Cristiani, Álvarez, & María, 2018). La elección de materiales es primordial al momento de hallar un color similar al diente natural que cumpla con aspectos estéticos, biológicos y funcionales y así, preservar los tejidos que rodean los dientes durante la preparación, obteniendo beneficios económicos en comparación con procedimientos indirectos simplificando tiempo y número de citas (Rodríguez et al., 2018).

Existen diferentes tipos de resinas, las cuales tienen componentes en común como una matriz orgánica, matriz inorgánica, agente de unión y un sistema iniciador (Moradas y Álvarez, 2017). Por lo regular la resina compuesta fotopolimerizable se apoya en el estrés de contracción por polimerización siendo uno de los materiales más usados en odontología, debido a sus excelentes propiedades mecánicas y a su facilidad para manipular el material restaurador, con la habilidad de adherirse rápidamente mediante sistemas adhesivos (Moradas y Álvarez, 2017). Es fundamental tener en cuenta que las resinas compuestas no pueden colocarse en capas gruesas, lo que provocaría una pérdida significativa de volumen, la cual afectaría a dicha interfase, produciendo fracasos entre el órgano dental y el material de restauración. A pesar de ello este material ha ido evolucionando con el propósito de crear compuestos de relleno masivo, disminuyendo errores en el tratamiento (Balkaya, 2019).

La contracción por polimerización es una pérdida significativa de volumen, la cual puede afectar a la interfase entre el composite y el órgano dental, produciendo fracasos operatorios como microfiltraciones y fracturas. La función

principal de las resinas de relleno masivo es alcanzar cavidades de mayor profundidad y extensión, utilizando incrementos de hasta de 4 mm de acuerdo con Rodriguez et al. (2018), de esta manera se evita cualquier efecto secundario sobre la contracción por polimerización, reduciendo el tiempo de trabajo para el profesional, disminuyendo la tensión del mismo y superando de esta manera las limitaciones de las resinas convencionales (Moradas y Álvarez, 2017). Este material de resina en bloque ha sido de gran ayuda para los odontólogos con el fin de lograr resultados garantizados y rápidos promocionando un mejor sellado marginal y mayor translucidez, partiendo de fotoiniciadores que brinden una mayor profundidad de curado (Ríos, 2021), pretendiendo evaluar la resistencia a la compresión de la resina bulk-fill mediante revisión de la literatura, basándonos en Pubmed, Google académico a partir de artículos publicados en el 2015 al 2021.

Se realizará una investigación descriptiva sobre la resistencia compresiva de la resina bulk-fill contra la resina compuesta la cual será evaluada mediante la revisión de la literatura de artículos publicados a partir del año 2015 al 2021 basándonos en Pubmed, Google académico, con términos de búsqueda: resina bulk, resina compuesta, resinas de relleno masivo, resina en bloque y sus términos en inglés como composite resin common resins, dicha investigación se llevara a cabo en 20 artículos entre Pubmed y Google académico.

Disminución de contracción por polimerización

Se espera demostrar una eficacia en la disminución de contracción por polimerización en las resinas bulk-fill, realizando incrementos únicos de 4 mm de profundidad, por otra parte, comprobaremos que en las resinas convencionales los incrementos no deben superar los 2 mm. Se comparará entre cavidades de distinto tamaño 4x2 mm y 4x4 mm de profundidad con la finalidad de encontrar diferencias relevantes, para evidenciar que la resina en bloque puede llegar a presentar mayor resistencia a la compresión en ambos casos foto-irradiación única, aspirando obtener una mayor ventaja sobre la resina en bloque por la menor producción de burbujas en la interacción del material restaurador con el diente.

La estabilidad de color

En cuanto a la estabilidad de color, se pretenderá dar a conocer una mayor alteración en las resinas de relleno masivo al momento de ser expuestas a grandes cantidades de café, provocando una mayor dispersión de la luz por las interfases de matriz de partículas, por lo que se podría utilizar en su mayoría las resinas masivas fluidas con el

propósito de obtener una ausencia de coloración, de igual manera se espera obtener un análisis de coloración en una pieza retratada grisácea por la translucidez de las propiedades de la resina bulk-fill, así mismo, confirmar la afectación del vino tinto en las restauraciones con resina de relleno masivo, para llegar a mostrar que las resinas en bloque presentan menor alteración de color en comparación con las resinas convencionales.

Microfiltración marginal de las resinas bulk-fill

Con respecto a la microfiltración marginal de las resinas bulk-fill, se espera verificar en cavidad clase II con terminación cervical en dentina que no hay una diferencia significativa al momento de aplicar la técnica de grabado ácido total. Se demostrará que las resinas bulk-fill tienen mejores técnicas en cuanto al comportamiento en procesos de obturación en restauraciones, bajo el mismo contexto existen estudios que corroboraran el módulo de adaptación de las resinas de relleno masivo son lo suficientemente bajo como para compensar la tensión generada en la interfase, disminuyendo el movimiento de monómeros durante el desarrollo de la cadena polimérica, evitando microfiltraciones. Mediante estudios in vitro se pretende evidenciar valores de integridad marginal en la resina bulk-fill, mediante la técnica de restauración en granel para poder compararla con la resina convencional y su técnica incremental.

Resina bulk-fill en odontopediatria

En odontopediatria el tratamiento con resina bulk-fill, se aspira comprobar de manera positiva la reducción del tiempo operatorio en el que el niño mantiene su boca abierta. Se procurará comparar molares temporales; exodonciados por motivos terapéuticos para constatar que no hay resultado significativo entre la resina de relleno masivo y la resina convencional. Por medio de estudios se pretende verificar que las propiedades físicas de la resina en bloque en dientes temporales serán consistentes en cuando a la duración posoperatoria ya que no aparecerá microfiltraciones en el paso del tiempo. En cuanto a la parte funcional y biológica en varios niños (molares deciduos) Clase II, no habrá efectos secundarios o sensibilidades posoperatorias graves.

CONCLUSION

En la índole que fue realizado este estudio, se concluye que la resina en bloque es potencialmente una buena posibilidad para restauraciones en el sector posteriores, ya que su característica mecánica de resistencia compresiva es mejor en relación con los composites convencionales.

REFERENCIAS

- Acurio-Benavente, P., [et al.]. 2017. Comparative evaluation of compressive strength of conventional resins vs Bulk fill composites. *Revista Odontología Vital*, 32(1), 1-5
- Balkaya, S. 2019. Un estudio clínico prospectivo aleatorizado que evalúa la efectividad de una resina compuesta de relleno masivo, una resina compuesta convencional y un ionómero de vidrio reforzado en cavidades de Clase II: resultados de un año. *JAOS*, 2(1), pp 1-6
- Barros, Y. B. 2019. Comparación de la fuerza de unión y la integridad marginal con compuestos de resina de relleno masivo directo y compuestos indirectos. *Rev Cubana Estomatol*, 4(8), pp 1-6
- Barutçigil, Ç., [et al.]. 2018. Color of bulk-fill composite resin restorative materials. *Esthet Restor Dent*, 32(1), 1-10
- Caneppele, T. M.; Bresciani, E. 2016. Resinas de relleno a granel: el estado de la técnica. *Revista de la Asociación de Cirujanos Dentistas de São Paulo*, 2(1), pp 1-6
- Caneppele, T. M.; Bresciani, E. 2016. Resinas de relleno a granel: el estado de la técnica. *Revista de la Asociación de Cirujanos Dentistas de São Paulo*, 23(2), pp 1-15
- Carolina, M. S. 2019. *Microdureza superficial de resinas bulk fill, frente a la acción de tres bebidas ácidas diferentes* [en línea]. Estudio in vitro. *Univesidad Central del Ecuador*.
- curio-Benavente, P. F.-C.-A. 2017. Comparación de la resistencia compresiva de resinas convencionales vs resinas tipo Bulk fill. *Odontología Vital*, 22(1), 1-19
- Durán-Ojeda, G.; Tisi, J. P.; Urzúa, I. 2021. Alternativas clínicas para el uso de composites Bulk-Fill compactables y fluidos: Reporte de un caso paso a paso. *Odovtos International Journal of Dental Sciences*, 4(1) , 2(1), pp 1-18
- Martínez, M. d. 2016. *Comparación in vitro del grado de microfiltración de las resinas compuestas aplicadas mediante la técnica incremental con las resinas Bulk-fill colocadas mediante la técnica en bloque en cavidades clase I en molares humanos* [en línea]. Tesis doctoral Universidad San Francisco de Quito

- Mirosław Orłowski, B. T. 2015. Evaluación de la integridad marginal de cuatro materiales compuestos dentales de relleno a granel: estudio in vitro ". *The Scientific World Journal*, pp 1-8.
- Moncada, E. A. 2019. Microfiltración en resinas de nanotecnología y bulk-fill [en línea]. Tesis doctoral *Universidad de Guayaquil. Facultad Piloto de Odontología*.
- Montoya, P. A. (2017). Efecto de diferentes bebidas en la estabilidad de color de las resinas convencionales y de grandes incrementos ("bulk fill"). *Universidad Peruana Cayetano Heredia*.
- Moradas, M., & Álvarez, B. 2017. Dinámica de polimerización enfocada a reducir o prevenir el estrés de contracción de las resinas compuestas actuales. *Scielo-Avances En Odontoestomatología*, 2(1),pp 1-12
- Omar, V.-S., Guadalupe, C.-S. M.; Paloma, M.-G. 2020. Restauraciones con resinas Bulk-Fill: Una Revisión. *Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría*. 7(1), 1-12
- Oter B, D. K. (2018). Datos preliminares sobre el rendimiento clínico de las restauraciones de relleno masivo en molares primarios. *FGM*.
- Ríos-Caro, S. V.-P. (2021). Microfiltración marginal de resinas de relleno masivo y nanohíbrida en molares deciduos. *SCIELO*, 43(1), 1-5
- Rodríguez, A., Cristiani, J. J., Álvarez, N., & María, Z. (2018). Revisión de resinas Bulk Fill : estado actual. *RIUNNE*, 3(1), 1-6.
- Rojas-Padilla, S. V.-C. 2021. Microfiltración marginal de resinas de relleno masivo y nanohíbrida en molares deciduos. *Rev Cubana Estomatol*, 32(1), 1-5
- Rosas Bartsch A; S. R. 2016. Marginal stability of a condensable resin versus a bulk-fill resin with sonic activation in class II restorations: An in vitro study. *Avances en Odontoestomatología*, 3(1), 1-5
- Sayna Shamszadeh, 1. S.-A.-E. 2016. Estabilidad del color de las resinas compuestas Bulk-Fill con diferentes espesores en respuesta a la inmersión en café / agua. *Revista Internacional de Odontología*, 12(1), 1-9
- Vargas, J. P.; Duniel, M.; Verdugo, F. (2020). Fluoruro diamino de plata comparado con técnica de restauración atraumática para el tratamiento de caries cavitadas en dentición primaria y mixta primera fase. *Pub Med*. 5(1), 1-8

- Vicenzi, C. B.; Benetti, P. 2018. Características mecânicas e ópticas de resinas bulk-fill: revisão de literatura. *Revista de facultade de odontologia UPF*. 3(1), 1-9
- Vicky Ehlers, K. G.-P. 2019. Rendimiento clínico durante un año de restauraciones de composite de relleno masivo fluidas frente a restauraciones de compómero convencionales en molares primarios. *quintessence publishing deutschland* . 2(1), 1-5

Abordaje frente a lesiones cervicales no cariosas asociadas a erosión dental – Revisión de literatura

Clara Paola López Racines

Ana Armas

INTRODUCCIÓN

La erosión dental es ahora considerada un problema de salud pública. La prevalencia de pérdida de estructura dental se encuentra entre el 25 y el 30% de la población adulta y esta tasa aumenta con la edad debido a que los efectos del desgaste se acumulan a lo largo de la vida (Boitelle, 2019). La ingesta excesiva de alimentos, jugos de frutas, dulces con altas concentraciones de ácido cítrico, bebidas carbonatadas en la que el ácido cítrico y fosfórico son los habituales instigadores dietéticos extrínsecos de la erosión dental (Milosevic, 2017); así como también factores intrínsecos que resulta de la regurgitación del contenido del estómago hacia la cavidad oral, desencadenando alteraciones dentales, cambios en la apariencia, pérdida de función de los dientes e hipersensibilidad (Chockattu et al, 2018).

La erosión es la pérdida de la estructura dental superficial causada por soluciones ácidas que entran en contacto con los dientes, debido a que el pH del esmalte dental es de aproximadamente 5,5 cualquier solución con un valor de pH más bajo puede causar erosión (Moharramkhani et al, 2021). Esta alteración afecta a las superficies oclusales e incisales de los dientes posteriores y anteriores, consecuentemente, la estabilidad oclusal, la protección, la función y la estética de las guías anteriores (AlShahrani et al, 2017).

Los pacientes afectados por la erosión dental, pueden ser tratados sistemáticamente y con técnicas adhesivas, utilizando un recubrimiento en la zona posterior, combinado con restauraciones de porcelana en el aspecto bucal y restauraciones de composite en palatino (Sosa et al, 2014); Así como también existen tratamientos más conservadores como la colocación de fluoruros, para evitar la progresión de estas lesiones erosivas según las situaciones de cada paciente (Soares et al, 2018). En las últimas dos décadas, la atención odontológica se ha centrado en preservar los tejidos, evitar el daño pulpar, fortalecer los tejidos dentales frágiles, y proporcionar un tratamiento más duradero (Carvalho et al, 2018).

Debido a que no existe un consenso sobre el tratamiento en la erosión dental y que se ha convertido en un tema muy importante en el campo odontológico, el objetivo del

presente trabajo es establecer las alternativas de tratamiento frente al desgaste dental erosivo, mediante una revisión de artículos científicos publicados en la base de datos PubMed, Google Académico entre el 2014 al 2021.

Se presenta una investigación de tipo descriptiva, mediante la revisión de artículos obtenidos de la base de datos: PubMed, Google Académico; Se utilizó artículos en español e inglés entre el 2014 al 2021, empleando una estrategia PICO con los términos de búsqueda Tooth Erosion, Non-cariious cervical lesions, treatments, dental hypersensitivity, Citric acid, Erosion lesión y sus homólogos relacionados en español con el conector AND.

La búsqueda arrojó como resultado 20 artículos en PubMed y 35 en Google Académico; considerados como criterios de inclusión únicamente aquellos artículos que contemplaran, revisiones sistemáticas, meta-análisis, reportes de casos clínicos con información de los tratamientos frente a la erosión dental y como criterios de exclusión libros, ensayos clínicos, documentos, monografías.

De los 55 artículos obtenidos tras su revisión fueron descartados 36 artículos por no guardar concordancia el objetivo con las conclusiones, además los que no pertenecen a los años 2014-2021 y aquellos artículos duplicados. Para el final se obtuvo un total de 19 artículos que fueron revisados y analizados por dos investigadores para el desarrollo del presente artículo.

La saliva en el proceso de erosión dental, cumple un papel importante ya que previene la desmineralización y mejora la remineralización antes, durante y después de la exposición al ácido gracias a su contenido mineral (Hara & Zero, 2014). La estructura física de la película adquirida (AP), actúa como una barrera de difusión natural disminuyendo los iones de fosfato y calcio en el fluido circundante, luego de la exposición a condiciones ácidas, protegiendo así contra la desmineralización del diente (Vukosavljevic et al, 2014). En otro análisis, se estableció que el efecto protector de la saliva, depende no solo del tipo de película salival, sino también del tipo de sustrato de esmalte (Carvalho & Lussi, 2016).

En cuanto a tratamientos con fluoruros, se investigó el efecto inhibitor de los barnices de fluoruro de sodio (NaF) con o sin fosfato de calcio amorfo (ACP) estabilizado por fosfopéptidos de caseína (CPP) y xilitol, determinando un mejor efecto protector contra la erosión (Alexandria et al, 2017). De forma similar se realizó una comparación del efecto de las pastas remineralizantes que contienen fosfato de calcio amorfo con fosfopéptido de caseína (CPP-ACP/ Tooth Mousse) y los mismos componentes más fluoruro (CPP-ACPF) sobre la erosión dental, teniendo esta última mayor potencial de remineralización (Somani et al, 2014).

Se dio a conocer el efecto de una sola aplicación de tetrafluoruro de titanio (TiF₄) con Fluoruro de sodio (NaF) en barniz y en solución, deduciendo que tienen un potencial protector similar para reducir la erosión del esmalte (Levy et al, 2014). Sin embargo, al analizar el papel del fluoruro y otros agentes protectores en la prevención de la erosión, se demostró que el TiF₄ barniz proporciona una mejor protección contra la erosión, debido a la acción del titanio (Lussi et al, 2019); Así mismo, el efecto de una sola aplicación de TiF₄ con NaF barnices/soluciones, el barniz es la mejor opción para reducir parcialmente la erosión dentinaria (Magalhães et al, 2010).

Se evaluó la eficacia de la pasta de dientes que contiene fluoruro, estaño y quitosano, demostrando que los patrones de desmineralización disminuyeron, pero al juntarse con el enjuague con contenido de estaño produjo un mejor efecto preventivo contra la erosión, puesto que el ablandamiento y pérdida de sustancia del esmalte fue menor (Carvalho & Lussi, 2014). La utilización de geles de fluoruro de 12.500ppm, aumenta el potencial de desmineralización del esmalte dental en pacientes que presentan erosión inducida por reflujo gastroesofágico (ERGE) (Körner et al, 2021).

Otros tratamientos de la erosión dental abordaron un enfoque conservador, que mantenga la integridad de los tejidos dentarios residuales, mediante el principio de la odontología aditiva y la técnica de los tres pasos, protegiendo la superficie erosionada con relleno de resina compuesta y respondiendo a las expectativas estéticas y funcionales del paciente (Boitelle, 2019); en otro contexto se implementó como método conservador en la erosión dental, restauraciones monolíticas de cerámica (coronas libres de metal) y restauraciones de circonio, estas demostraron el éxito en la rehabilitación completa y su alta resistencia, proporcionando un resultado altamente estético (Klink et al, 2015).

A demás se dio a conocer que el tratamiento restaurador debe adaptarse al grado de pérdida de sustancia dental (Peutzfeldt et al, 2014). En un enfoque conservador para restaurar la estética y la función de un desgaste dental generalizado, la mejor opción de tratamiento son las restauraciones directas con resina compuesta (Pini et al, 2019); otra alternativa de abordaje son las restauraciones de composite posteriores adheridas directamente y restauraciones adhesivas indirectas anteriores, sin embargo, para este tipo de lesiones con gran pérdida de sustancia, es posible que las restauraciones de resina compuesta ya no sean una opción terapéutica adecuada a largo plazo (Derchi et al, 2015).

En la erosión dental el éxito estético y funcional, está en no realizar desgaste en el tejido sano, evitando sensibilidad

postoperatoria y utilizando técnicas adhesivas que proporcionan longevidad (Bazán, 2014). Con respecto a la rehabilitación con diseño y fabricación asistida por computadora (CAD-CAM; se manifestó que los materiales de restauración para laminados oclusales ultrafinos como las resinas compuestas y las cerámicas, pueden cumplir los requisitos de la biomimética, salvando los tejidos dentales y restaurando la estética. Sin embargo, las resinas compuestas CAD-CAM bajo condiciones de carga extrema proporcionan una mejor resistencia a la fractura para carillas oclusales ultrafinas no retentivas en dientes posteriores (Schlichting et al, 2016).

Determinando las decisiones de tratamiento más frecuentes en pacientes con erosión, donde fueron evaluados 219 dentistas islandeses, mediante un cuestionario sobre las decisiones de tratamiento a seguir, en dos pacientes con erosión dental, se determinó un buen conocimiento y manejo conservador, sin embargo, hubo poco interés por el registro de la lesión erosiva (Mulic et al, 2018); de la misma forma, 419 dentistas daneses mostraron poseer conocimiento y una práctica mínimamente invasiva para el tratamiento de erosión dental en adultos, jóvenes a partir de composites directos (Mortensen et al, 2021).

DISCUSIÓN

No existe un consenso que explique el tratamiento óptimo para la erosión dental, sin embargo varios autores en la literatura afirman que según el tipo de erosión se realiza el tratamiento (Mulic et al, 2018), utilizando diferentes materiales y técnicas que ayuden, tanto a prevenir la patología como a devolver la estructura y función de los dientes afectados, respondiendo a las expectativas estéticas del paciente, adoptando un enfoque mínimamente invasivo y a la vez tomando en cuenta la capacidad económica del mismo (Mortensen et al, 2021). En la actualidad se marca la conservación de las piezas dentales y se considera esencial la prevención frente a esta lesión; por ello Vukosavljevic y colaboradores ponen énfasis, en el efecto protector de la saliva en la película adquirida contra la erosión dental, ya que actúa como una barrera de difusión natural luego de la exposición a condiciones ácidas, protegiendo así contra la desmineralización del diente. (Vukosavljevic et al, 2014). Mientras que Carvalho y colaboradores, mencionan que no es suficiente el efecto protector de la saliva ya que no depende solo del tipo de película salival, sino también del tipo de sustrato de esmalte (Carvalho & Lussi, 2016).

Cuando la erosión se encuentra en un estado inicial se puede considerar la utilización de los diferentes tipos de fluoruros en soluciones o en barniz según Alexandria y

colaboradores; sin embargo, Somani indica que, al colocar un componente como fosfato de calcio amorfo, xilitol o fosfopéptidos de caseína, potencializan al fluoruro logrando que este sea más eficiente y eficaz contra la erosión (Alexandria et al, 2017) (Somani et al, 2014). El tratamiento restaurador debe adaptarse al grado de pérdida de sustancia dental, por ello se ha verificado que cuando existe desgaste dental la rehabilitación se debe realizar con restauraciones de composite mediante técnicas mínimamente invasivas, así lo demuestra (Peutzfeldt et al, 2014) (Boitelle, 2019); En un desgaste excesivo la mejor opción de conservación son las restauraciones monolíticas de cerámica y circonio por su alta resistencia proporcionando un resultado altamente estético (Klink et al, 2015). En la actualidad y con el avance científico la utilización de las resinas compuestas CAD-CAM, bajo condiciones de carga extrema proporcionan una mejor resistencia a la fractura para carillas oclusales ultrafinas no retentivas en dientes posteriores (Schlichting et al, 2016). En la erosión dental el éxito estético y funcional está en no realizar desgaste en el tejido, evitando sensibilidad postoperatoria y utilizando técnicas adhesivas que proporcionan longevidad (Bazán, 2014).

La escasa cantidad de artículos sistemáticos o de meta-análisis nos limita llegar a un consenso ya que la mayor parte de artículos científicos son casos clínicos y estudios in-vitro, proporcionando tratamientos individuales que impiden llegar a un tratamiento específico, puesto que, la erosión dental se manifiesta de formas diversas, por tanto, el tratamiento no es igual para todos los pacientes. Por tal razón se toma en cuenta una literatura generalizada englobando temas específicos de acuerdo a la presentación de erosión dental.

En la actualidad casi el 30% de pacientes jóvenes y adultos que acuden a la consulta presentan erosión dental, por su dieta alimenticia, los hábitos y ciertas enfermedades sistémicas que poseen, debido a esta elevada frecuencia de la patología en la población, como odontólogos necesitamos saber con certeza la etimología de la lesión para tener claro los procedimientos de detección y manejo clínico, considerando los grados de afectación que el diente puede tener, el pronóstico y las implicaciones en el tratamiento.

CONCLUSIÓN

No existe una única solución de tratamiento frente al desgaste dental, la selección estará en dependencia de la severidad de la patología.

REFERENCIAS

Alexandria, A. K., Vieira, T. I., Pithon, M. M., da Silva Fidalgo, T. K., Fonseca-Gonçalves, A., Valença, A. M., Cabral, L. M., & Maia, L. C. (2017). In vitro enamel

- erosion and abrasion-inhibiting effect of different fluoride varnishes. *Archives of oral biology*, 77, 39–43.
<https://doi.org/10.1016/j.archoralbio.2017.01.010>
- AlShahrani, MT, Haralur, SB y Alqarni, M. (2017). Rehabilitación Restaurativa de un Paciente con Erosión Dental. *Informes de casos en odontología*, 2017, 9517486.
<https://doi.org/10.1155/2017/9517486>
- Bazán, D. G. (2014). Una alternativa restauradora en la erosión dental en dientes anteriores. Orientándose hacia una odontología preventiva y de tecnología. *Revista ADM*, 71(5).
- Boitelle P. (2019). Contemporary management of minimal invasive aesthetic treatment of dentition affected by erosion: case report. *BMC oral health*, 19(1), 123.
<https://doi.org/10.1186/s12903-019-0807-4>
- Carvalho, J. C., Scaramucci, T., Aimée, N. R., Mestrinho, H. D., & Hara, A. T. (2018). Early diagnosis and daily practice management of erosive tooth wear lesions. *British dental journal*, 224(5), 311–318.
<https://doi.org/10.1038/sj.bdj.2018.172>
- Carvalho, T. S., & Lussi, A. (2014). Combined effect of a fluoride-, stannous- and chitosan-containing toothpaste and stannous-containing rinse on the prevention of initial enamel erosion-abrasion. *Journal of dentistry*, 42(4), 450–459.
<https://doi.org/10.1016/j.jdent.2014.01.004>
- Carvalho, T. S., Baumann, T., & Lussi, A. (2016). In vitro salivary pellicles from adults and children have different protective effects against erosion. *Clinical oral investigations*, 20(8), 1973–1979.
<https://doi.org/10.1007/s00784-015-1703-1>
- Chockattu, S. J., Deepak, B. S., Sood, A., Niranjana, N. T., Jayasheel, A., & Goud, M. K. (2018). Management of dental erosion induced by gastro-esophageal reflux disorder with direct composite veneering aided by a flexible splint matrix. *Restorative dentistry & endodontics*, 43(1), e13.
<https://doi.org/10.5395/rde.2018.43.e13>
- Derchi, G., Vano, M., Peñarrocha, D., Barone, A., & Covani, U. (2015). Minimally invasive prosthetic procedures in the rehabilitation of a bulimic patient affected by dental erosion. *Journal of clinical and experimental dentistry*, 7(1), e170–e174.
<https://doi.org/10.4317/jced.51732>
- Hara, A. T., & Zero, D. T. (2014). The potential of saliva in protecting against dental erosion. *Monographs in*

oral science, 25, 197–205.
<https://doi.org/10.1159/000360372>

- Klink, A., & Huettig, F. (2016). The challenge of erosion and minimally invasive rehabilitation of dentitions with BEWE grade 4. *Quintessence international (Berlin, Germany : 1985)*, 47(5), 365–372.
<https://doi.org/10.3290/j.qi.a35262>
- Körner, P., Georgis, L., Wiedemeier, D. B., Attin, T., & Wegehaupt, F. J. (2021). Potential of different fluoride gels to prevent erosive tooth wear caused by gastroesophageal reflux. *BMC oral health*, 21(1), 183.
<https://doi.org/10.1186/s12903-021-01548-6>
- Levy, F. M., Rios, D., Buzalaf, M., & Magalhães, A. C. (2014). Efficacy of TiF₄ and NaF varnish and solution: a randomized in situ study on enamel erosive-abrasive wear. *Clinical oral investigations*, 18(4), 1097–1102.
<https://doi.org/10.1007/s00784-013-1096-y>
- Lussi, A., Buzalaf, M., Duangthip, D., Anttonen, V., Ganss, C., João-Souza, S. H., Baumann, T., & Carvalho, T. S. (2019). The use of fluoride for the prevention of dental erosion and erosive tooth wear in children and adolescents. *European archives of paediatric dentistry : official journal of the European Academy of Paediatric Dentistry*, 20(6), 517–527.
<https://doi.org/10.1007/s40368-019-00420-0>
- Magalhães, A. C., Levy, F. M., Rios, D., & Buzalaf, M. A. (2010). Effect of a single application of TiF₄ and NaF varnishes and solutions on dentin erosion in vitro. *Journal of dentistry*, 38(2), 153–157.
<https://doi.org/10.1016/j.jdent.2009.09.015>
- Milosevic A. (2017). Acid Erosion: An Increasingly Relevant Dental Problem. Risk Factors, Management and Restoration. *Primary dental journal*, 6(1), 37–45.
<https://doi.org/10.1177/205016841700600105>
- Moharramkhani, F., Ranjbar Omrani, L., Abbasi, M., Kharrazifard, M. J., & Ahmadi, E. (2021). Effect of fluoride varnish on glass ionomer microhardness changes in endogenous acid erosion challenge. *Biomaterial investigations in dentistry*, 8(1), 18–23.
<https://doi.org/10.1080/26415275.2021.1880907>
- Mortensen, D., Mulic, A., Pallesen, U., & Twetman, S. (2021). Awareness, knowledge and treatment decisions for erosive tooth wear: A case-based questionnaire among Danish dentists. *Clinical and experimental dental research*, 7(1), 56–62.
<https://doi.org/10.1002/cre2.339>
- Mulic, A., Árnadóttir, I. B., Jensdóttir, T., & Kopperud, S. E.

- (2018). Opinions and Treatment Decisions for Dental Erosive Wear: A Questionnaire Survey among Icelandic Dentists. *International journal of dentistry*, 2018, 8572371.
<https://doi.org/10.1155/2018/8572371>
- Peutzfeldt, A., Jaeggi, T., & Lussi, A. (2014). Restorative therapy of erosive lesions. *Monographs in oral science*, 25, 253–261.
<https://doi.org/10.1159/000360562>
- Pini, N. P., De Marchi, L. M., Ramos, A. L., & Pascotto, R. C. (2019). Minimally Invasive Adhesive Rehabilitation for a Patient With Tooth Erosion: Seven-year Follow-up. *Operative dentistry*, 44(1), E45–E57.
<https://doi.org/10.2341/17-181-T>
- Schlichting, L. H., Resende, T. H., Reis, K. R., & Magne, P. (2016). Simplified treatment of severe dental erosion with ultrathin CAD-CAM composite occlusal veneers and anterior bilaminar veneers. *The Journal of prosthetic dentistry*, 116(4), 474–482.
<https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2016.02.013>
- Soares, L., da Silva Magalhães, J., Marciano, F. R., & Lobo, A. O. (2018). Surface characteristics of a modified acidulated phosphate fluoride gel with nano-hydroxyapatite coating applied on bovine enamel subjected to an erosive environment. *Microscopy research and technique*, 81(12), 1456–1466.
<https://doi.org/10.1002/jemt.23146>
- Somani, R., Jaidka, S., Singh, D. J., & Arora, V. (2014). Remineralizing potential of various agents on dental erosion. *Journal of oral biology and craniofacial research*, 4(2), 104–108.
<https://doi.org/10.1016/j.jobcr.2014.05.001>
- Sosa, A. C., Solis, J. M., Fierro, N. C., López, S., & Nakagoshi, S. (2014). Dental Erosion: Causes, diagnostics and treatment. *Journal of Oral Research*, 3(4), 257-261
- Vukosavljevic, D., Custodio, W., Buzalaf, M. A., Hara, A. T., & Siqueira, W. L. (2014). Acquired pellicle as a modulator for dental erosion. *Archives of oral biology*, 59(6), 631–638.
<https://doi.org/10.1016/j.archoralbio.2014.02.002>

ISBN: 978-9942-33-763-4



compAs
Grupo de capacitación e investigación pedagógica

   @grupocompas.ec
compasacademico@icloud.com