

Universidad Autónoma de Baja California

Facultad de Odontología Tijuana

Especialidad en Odontología Pediátrica



Efectividad clínica del ionómero de vidrio híbrido en molares permanentes con MIH y caso clínico.

Trabajo Terminal para obtener el DIPLOMA de
ESPECIALIDAD EN ODONTOLOGÍA PEDIÁTRICA

Presenta

CD Juan Orlando Moreno Espinoza

Presidente

Dra. Irma Alicia Verdugo Valenzuela

Sinodal

Dra. Haydeé Gómez Llanos Juárez

Sinodal

MC Betsabé De La Cruz Corona

Sinodal

Dr. Julio César García Briones

Tijuana, Baja California, México.

Octubre 2019

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

FACULTAD DE ODONTOLOGIA TIJUANA
ESPECIALIDAD EN ODONTOLOGIA PEDIATRICA

AL COMITE DE ESTUDIOS DE POSGRADO

Por medio del presente, me permito informar que el trabajo Terminal: **EFFECTIVIDAD CLÍNICA DE IÓMERO DE VIDRIO HÍBRIDO EN PRIMEROS MOLARES PERMANENTES CON MIH Y CASO CLÍNICO.**

Propuesto por la **CD JUAN ORLANDO MORENO ESPINOZA** fue revisado y ha sido aprobado para su impresión.

Por lo que la sustentante puede continuar con el proceso del examen recepcional.

ATENTAMENTE
"POR LA REALIZACION PLENA DEL HOMBRE"
Tijuana, Baja California a, 23 de septiembre de 2019


PRESIDENTE
DRA. IRMA ALICIA VERDUGO VALENZUELA

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

FACULTAD DE ODONTOLOGIA TIJUANA
ESPECIALIDAD EN ODONTOLOGIA PEDIATRICA

AL COMITE DE ESTUDIOS DE POSGRADO

Por medio del presente, me permito informar que el trabajo Terminal: **EFFECTIVIDAD CLÍNICA DE IÓNOMERO DE VIDRIO HÍBRIDO EN PRIMEROS MOLARES PERMANENTES CON MIH Y CASO CLÍNICO.**

Propuesto por la **CD JUAN ORLANDO MORENO ESPINOZA** fue revisado y ha sido aprobado para su impresión.

Por lo que la sustentante puede continuar con el proceso del examen recepcional.

ATENTAMENTE
"POR LA REALIZACION PLENA DEL HOMBRE"
Tijuana, Baja California a, 23 de septiembre de 2019



SINODAL
DRA. HAYDEÉ GÓMEZ LLANOS JUÁREZ

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

FACULTAD DE ODONTOLOGIA TIJUANA
ESPECIALIDAD EN ODONTOLOGIA PEDIATRICA

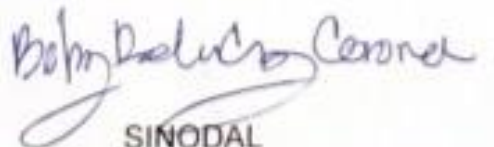
AL COMITE DE ESTUDIOS DE POSGRADO

Por medio del presente, me permito informar que el trabajo Terminal: **EFFECTIVIDAD CLÍNICA DE IÓNOMERO DE VIDRIO HÍBRIDO EN PRIMEROS MOLARES PERMANENTES CON MIH Y CASO CLÍNICO.**

Propuesto por la **CD JUAN ORLANDO MORENO ESPINOZA** fue revisado y ha sido aprobado para su impresión.

Por lo que la sustentante puede continuar con el proceso del examen recepcional.

ATENTAMENTE
"POR LA REALIZACION PLENA DEL HOMBRE"
Tijuana, Baja California a, 23 de septiembre de 2019



SINODAL
MC BETSABÉ DE LA CRUZ CORONA

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

FACULTAD DE ODONTOLOGIA TIJUANA
ESPECIALIDAD EN ODONTOLOGIA PEDIATRICA

AL COMITE DE ESTUDIOS DE POSGRADO

Por medio del presente, me permito informar que el trabajo Terminal: **EFFECTIVIDAD CLÍNICA DE IÓMERO DE VIDRIO HÍBRIDO EN PRIMEROS MOLARES PERMANENTES CON MIH Y CASO CLÍNICO.**

Propuesto por la **CD JUAN ORLANDO MORENO ESPINOZA** fue revisado y ha sido aprobado para su impresión.

Por lo que la sustentante puede continuar con el proceso del examen recepcional.

ATENTAMENTE
"POR LA REALIZACION PLENA DEL HOMBRE"
Tijuana, Baja California a, 23 de septiembre de 2019


SINODAL
DR. JULIO CÉSAR GARCÍA BRIONES

Agradecimientos

A **Dios**, por tu amor y bondad que no tienen fin, me permites reír ante todos mis logros que son resultado de tu ayuda, cuando caigo, y me pones a prueba, aprendo de mis errores, me doy cuenta de que los pones en frente mío para que mejore como ser humano y crezca de diversas maneras.

A **mis padres**, Juan Carlos Moreno Aguirre y Sonia Aidé Espinoza León, porque son los principales promotores de mis sueños, gracias a ustedes por cada día confiar y creer en mí y en mis expectativas.

A **mis hermanos**, Karla Moreno y Juan Carlos, por siempre desear y anhelar lo mejor para mi vida, por cada consejo y cada una de sus palabras que me han guiado a lo largo de mi formación.

A mi **Tía**, Mayra Duran, por siempre brindarme u apoyo incondicional cuando se necesitaba y siempre me animaste a que todo con paciencia y entrega se puede cumplir.

A mi **Tutora de Tesis**, Dra. Irma Alicia Verdugo Valenzuela, por enseñarme tanto en este camino largo, por sus consejos, paciencia y sobre todo por permitirme ser su estudiante y tantos aprendizajes a su lado.

A **mis maestros**, por su excelente trabajo como docentes, guías a lo largo de mi trayectoria en la Especialidad, por sus consejos, sus enseñanzas, por formarme y convertirme en una persona profesional y con excelentes valores.

A **Esther Murrieta**, por siempre estar en constante ayuda en clínica y siempre recibirnos con una sonrisa aun en mal día.

A **mis pacientes**, por confiar en mí, por aprender tanto de ellos, por su ayuda y recordarme lo hermosa que es esta vocación, por dar a cambio una hermosa sonrisa al final de cada uno de los trabajos realizados.

A **mis amigos**, por siempre alentarme a seguir adelante y darme apoyo incondicional en este trayecto de mi etapa estudiantil, por siempre motivarme a no dejarme caer y seguir con toda la positividad.

A **las pasantes**, por ayudarme con mis pacientes, a estar siempre al pendiente de las necesidades que ocupaba, la paciencia que tenían ante cada situación.

Resumen

Introducción. La hipomineralización incisivo molar fue definida en 2001 por Weerheijm como defecto cualitativo del esmalte de origen sistémico que aparece en una etapa durante los primeros tres años de vida. Presenta opacidades asimétricas color blanco, crema, amarillo y marrón del esmalte dental por cambios en la calcificación o maduración de los primeros molares permanentes e incisivos. La prevalencia de MIH de niños en la Ciudad México es del 15.8%. Los molares con MIH son frágiles y la caries puede desarrollarse fácilmente.

Objetivo. Evaluar la efectividad clínica de restauraciones de ionómero de vidrio híbrido (EQUIA Forte) en primeros molares permanentes con MIH.

Materiales y Métodos. 20 molares permanentes vitales diagnosticados con Hipomineralización Incisivo Molar (MIH) fueron seleccionados. Se realizaron restauraciones indirectas de recubrimiento pulpar con cemento de Silicato Tricálcico (Biodentine®) y ionómero de vidrio híbrido (EQUIA Forte®). La observación clínica y radiográfica fue evaluada al uno, tres y seis meses.

Resultados. Los resultados arrojados en este estudio indican que la efectividad del ionómero de vidrio híbrido (EQUIA FORTE®), que se utilizó en molares permanentes vitales asociados con MIH ha logrado en la integridad marginal de la restauración desde la primera cita de seguimiento, creando una condición óptima para el mantenimiento de vitalidad pulpar y su remineralización con éxito.

Conclusión. La efectividad del ionómero de vidrio híbrido (EQUIA Forte®), creó la condición óptima de la adhesión en esmalte, liberaciones de flúor, favoreciendo la remineralización sin causar ningún tipo de estrés al órgano dentario hasta su ultimo monitoreo a los seis meses de seguimiento El diagnóstico temprano de MIH mediante sus características clínicas y morfológicas es de fundamental importancia para el desarrollo de un tratamiento adecuado.

Palabras Claves; Hipomineralización Incisivo Molar (MIH), Integridad Marginal, Ionómero de vidrio híbrido.

Abstract

Introduction. Molar incisor hypomineralization was defined in 2001 by Weerheijm as a qualitative enamel defect of systemic origin that appears in a very specific stage in their development during the first 3 years of life. It's characterized by asymmetrical white, cream, yellow, and/or brown opacities of the tooth enamel caused by changes in the calcification or maturation of the first permanent molars and/or incisors. The prevalence of MIH in children in Mexico is 15.8%. The molars affected with MIH are fragile, and caries may develop easily.

Objective. Evaluate the clinical effectiveness of hybrid glass ionomer restorations (EQUIA Forte) in first permanent molars with MIH.

Materials and methods. 20 vital permanent molars diagnosed with Molar Incisor Hypomineralization (MIH) were selected. Indirect restorations of spray coating were performed with Tricálcic Silicate cement (Biodentine®) and hybrid glass ionomer (EQUIA FORTE™). Clinical and radiographic observation was evaluated at one, three and six months.

Results. The results presented in this study indicate that the effectiveness of hybrid glass ionomer (EQUIA Forte®), which was used in vital permanent molars associated with MIH, has achieved in the marginal integrity of restoration since the first follow-up appointment, creating an optimal condition for the maintenance of pulp vitality and its successful remineralization.

Conclusions. The effectiveness of the hybrid glass ionomer (EQUIA Forte®), created the optimal condition of enamel adhesion, fluoride releases, favoring remineralization without causing any stress to the dentary organ until its last monitoring at six months of Follow-up Early diagnosis of HIS through its clinical and morphological characteristics is of fundamental importance for the development of appropriate treatment.

Key words; Molar Incisor Hypomineralization (MIH), Marginal Integrity, Hybrid Glass Ionomer.

ÍNDICE

1. Introducción.....	11
2. Planteamiento del Problema.....	28
3. Justificación.....	30
4. Hipótesis	32
5. Objetivos de investigación	33
6. Materiales y Métodos	34
7. Resultados	55
8. Discusión	65
9. Conclusiones	67
10. Propuestas	68
11. Caso Clínico	69
12. Referencias Bibliográficas.....	88
13. Anexos.....	91

1. Introducción

El término de hipomineralización incisivo molar (MIH por sus siglas en inglés) fue descrito como en el año 2001 por Weerheijm y cols. para definir una patología de etiología desconocida, sin embargo, no fue hasta el año 2003 cuando fue aceptado como entidad patológica en la Reunión de la Academia Europea de Odontopediatría, en Atenas. Este fenómeno fue descrito como una “hipomineralización” de origen sistémico que afecta uno a cuatro primeros molares permanentes, frecuentemente asociada a opacidades en los incisivos. No obstante, el primer caso documentado de MIH data del año 1970.^{1, 2}

En la literatura también se conoce como “hipoplasia intrínseca del esmalte”, “opacidades del esmalte no-fluoróticas”, “hipomineralización idiopática del esmalte” o “*cheese molars*”, entre otras.²

La hipomineralización incisivo molar se trata de un síndrome con repercusiones a nivel funcional, estético y terapéutico, que varían de acuerdo con la severidad del defecto.³ El esmalte afectado es frágil y fácilmente se puede desprender dejando expuesta la dentina, que favorece la sensibilidad dentinaria y el desarrollo de lesiones cariosas.⁴

Clínicamente estos defectos se definen como opacidades de color amarillo/marrón, son más porosas y ocupan todo el espesor del esmalte (mayor gravedad). Las blancas son menos porosas y se localizan en el interior del órgano del esmalte. Estos órganos dentarios pueden presentar también una grave molestia para el niño debido a la alta sensibilidad de los cambios térmicos o el dolor a las técnicas de cepillado.⁴

Se ha reportado un rango de prevalencia amplio (2.5-40.2%) de MIH en diferentes países del mundo. La mayoría de estas investigaciones se han realizado en el continente europeo y asiático. Han sido sugeridas varias causas como: problemas en el tracto respiratorio, complicaciones perinatales, varicela, alteraciones gastrointestinales, infecciones de orina, otitis, medicaciones prescritas, bajo peso al nacer (asociado con falta de oxígeno) y dioxinas en la leche materna.¹

Actualmente los materiales basados en silicato de calcio son reconocidos por ser inductores de tejidos mineralizados. Uno de ellos es el silicato tricálcico (Biodentine[®], Septodont, Francia) un cemento bioactivo con propiedades mecánicas similares a la dentina, que puede ser utilizado como sustituto de ésta en coronas y raíces. Tiene un efecto positivo sobre las células vitales de la pulpa y estimula la formación de dentina terciaria. En contacto directo con el tejido pulpar vital promueve la formación de dentina reparadora.⁵ Debido a sus propiedades, ofrece ventajas para el recubrimiento pulpar indirecto y directo y en algunos casos, puede contribuir al mantenimiento a largo plazo de la vitalidad del órgano dental.^{5,6}

Hoy en día, los materiales de obturación más usados son inertes, lo que significa que no tienen compuestos benéficos para la estructura dental. En la actualidad se necesitan materiales restauradores que no únicamente reemplacen el tejido perdido, sino que además sean bioactivos, es decir, que remineralicen las estructuras adyacentes por su alta liberación de fluoruro.^{7,8}

Se ha comprobado, en estudios y trabajo clínico, que estos nuevos ionómeros de vidrio, llamados ionómeros de vidrio de alta densidad tienen un periodo de duración importante, similar a las resinas, con más ventajas y con una muy simplificada técnica de colocación.⁷

El ionómero de híbrido, (EQUIA Forte[®] GC, America) es un material prometedor en el campo de la operatoria dental debido en la que se conjuga el empleo de un ionómero de vidrio con un sellador de nanorrelleno (EQUIA Forte Coat[®] GC, America), combinando las propiedades de ambos materiales, como son la translucidez, resistencia a la compresión, rapidez en el endurecimiento y principalmente la liberación constante de flúor del ionómero de vidrio, con el excelente sellado marginal, dureza, pulido y brillo finales hacen de esta técnica una opción excelente para los pacientes con alto riesgo de caries.⁸

Algunos artículos recientes relacionan el uso de los cementos los ionómeros vidrio y del silicato tricálcico con MIH, como los siguientes:

2018, Hashem y cols publicaron un artículo donde evaluaron el cemento de silicato tricálcico (Biodentine[®], Septodont, Francia) contra el cemento del ionómero de vidrio (Fuji IX[®] GC, America) como recubrimiento pulpar indirecto en pacientes con pulpitis reversible y resina compuesta como restauración definitiva con seguimiento de dos años. En 72 molares (36 Biodentine y 36 Fuji IX) en 53 pacientes tomándose radiografías periapicales con un monitoreo de 12 y 24 meses. A los 24 meses, 15 molares no pudieron mantener la vitalidad pulpar (6 Biodentine y 9 Fuji IX) la tasa de éxito de ambos materiales fue de un 72%. Biodentine y Fuji IX fueron clínicamente eficaces cuando se utilizaron como recubrimiento pulpar indirecto en molares con pulpitis reversible. Las restauraciones de resina compuesta sobre ambos materiales fueron eficaces por lo que no se encontró diferencia en la integridad de las restauraciones.⁹

2018, De Aguiar Grossi y cols evaluaron la tasa de supervivencia de las restauraciones híbridas de vidrio colocadas bajo la técnica atraumática. Se incluyeron sesenta molares con MIH severo asociada a lesiones de dentina cariada sin afectación pulpar, con el sistema restaurativo con base de ionómero de vidrio híbrido (EQUIA Forte[®] GC, America) Los tratamientos fueron evaluados a los 6 y 12 meses. por un examinador independiente utilizando el criterio ART modificado. El análisis de datos involucró estadística descriptiva y análisis de método actuarial. Se observó una tasa de éxito del 98,3% después de 6 y 12 meses, ya que solo uno la restauración falló. El único fallo ocurrió en una restauración que involucró tres o más superficies que presentaban el desglose de todas las cúspides.¹⁰

2017, Verdugo-Valenzuela y cols realizaron la rehabilitación de un paciente pediátrico con MIH severo y moderado. Donde se realizó recubrimiento pulpar indirecto en primeros molares superiores derecho e izquierdo y primer molar inferior derecho, colocando como base (Vitrebond[™] 3M ESPE) y reconstruidos con (Vitremer[™] 3M ESPE), se colocó corona

de acero cromo. El primer molar inferior izquierdo se restauró con ionómero de vidrio híbrido (EQUIA Forte® GC, America) y barniz de fluoruro (Clinpro™ White Varnish, 3M). A los dos meses se aplicó nuevamente el barniz de fluoruro se (Clinpro™ White Varnish, 3M) y recomendó el uso en casa de dos veces al día de crema dental a base de agua que contiene [RECALDENT CPPA-CP: Casein Calcium Phosphate] (MI Paste GC América) y las citas periódicas fueron a uno, dos y tres meses, donde se evaluó la higiene bucal, restauraciones y estado pulpar. Se observó disminución de placa dentobacteriana, los órganos dentales con vitalidad pulpar, las restauraciones en buen estado, el paciente no refirió sensibilidad ni ninguna molestia.¹¹

2016, De Aguiar Grossi J. realizó una encuesta donde se detectaron 184 escolares con MIH usando los criterios de la Europea de Academy Of Paediatric Dentistry (EAPD). De este total, 60 escolares presentaron molares con MIH severo asociados a caries, sin afectación de la pulpa. 44 molares constituyeron la muestra en este estudio. El sistema restaurador (EQUIA Forte® GC, America) se usó según técnica atraumática por sus siglas en inglés (ART). Después de 6 y 12 meses el 98,3% de las restauraciones fueron eficaces ya que solo una restauración falló. Concluyeron que las restauraciones con tres o más superficies tuvieron una mayor probabilidad de fallar.¹²

En 2015, Fragelli y cols evaluaron el rendimiento clínico de las restauraciones de ionómero de vidrio (KETAC Molar Easymix™ 3M ESPE, São Paulo, Brazil) en molares con MIH, se encontró que no hubo éxito en cuatro restauraciones en un periodo de seis meses y en seis restauraciones en un periodo de 12 meses, en una muestra de 48 primeros molares permanentes afectados por MIH que se restauraron con cemento de ionómero de vidrio.¹³

2013, Josette Camilleri, comparó los cementos de silicato tricálcico (Biodentine®, Septodont, Francia) combinado con ionómero de vidrio (Fuji IX® GC, America) contra el silicato tricálcico combinado con cementos modificados con resina en restauraciones con molares (Vitrebond™ 3M ESPE). Fuji IX, Vitrebond y Biodentine se estudiaron mediante diversas técnicas, donde demostró que el Biodentine mostró cambios tanto estructurales

como químicos cuando se grabó con ácido fosfórico al 37%. Cuando se usó como material de reemplazo de dentina en la técnica de sándwich, se produjeron fugas significativas en la interfase de dentina a material. Por otra parte, los materiales a base de cemento de ionómero de vidrio se grabaron con éxito y no se detectaron cambios químicos, físicos, ni microfugas cuando los materiales se utilizaron como bases bajo restauraciones compuestas.¹⁴

Marco teórico

Mineralización dentaria

La mineralización dentaria se describe como la precipitación de sales minerales (principalmente calcio y fósforo) sobre la matriz tisular previamente desarrollada. El proceso comienza con la precipitación de un pequeño punto en los vértices de las cúspides de los molares y en los bordes incisales de los dientes, continuando con la precipitación de capas sucesivas y concéntricas sobre estos pequeños puntos de origen. Finalmente, estos pequeños nidos mineralizados se aproximan y se fusionan, formando una capa de matriz hística mineralizada de forma homogénea.¹⁵

Cada órgano dental temporal o permanente comienza su calcificación en un momento determinado. De esta forma los órganos dentales temporales comienzan su mineralización entre las catorce y 18 semanas de vida intrauterina, iniciándose a nivel de los incisivos centrales y terminando por los segundos molares.^{16,17}

- Incisivos centrales: 14 semanas
- Primeros molares: 15 semanas y media.
- Incisivos laterales: 16 semanas.
- Caninos: 17 semanas.
- Segundos molares: 18 semanas.

Los permanentes inician su mineralización en el momento del nacimiento, siendo los primeros molares los que inician su mineralización para continuar a los pocos meses de vida con los incisivos centrales superiores e inferiores y laterales inferiores juntos con ambos caninos. Seguidamente lo harán los incisivos laterales superiores al año de vida, produciéndose la calcificación de los primeros premolares a los dos años y de los segundos premolares a los dos años y medio. Estos últimos junto con los segundos y terceros molares sufren un gran margen de variabilidad, particularmente si hablamos de los segundos premolares inferiores, que a veces inician su mineralización hasta los cuatro o cinco años.^{16,17}

Defectos del esmalte

Se definen como alteraciones cuantitativas o cualitativas, clínicamente visibles en esmalte, resultantes de cualquier disturbio durante su maduración o mineralización.^{18,19}

Los defectos del desarrollo del esmalte pueden ser hereditarios o adquiridos.

Cualquier alteración sistémica grave que se produzca durante el desarrollo dental (es decir, desde los 3 meses in útero hasta los 20 años) puede provocar alguna anomalía dental. La mayoría de estas anomalías son subclínicas y solo se aprecian en las secciones de los tejidos duros como cambios en las líneas de deposición incremental. Varios tipos de dientes presentan defectos en diferentes niveles de la corona, dependiendo de la fase de formación de la corona en el momento en que se produce la alteración. Podría igualmente disminuir la cantidad (hipoplasia) y/o calidad (normalmente hipomineralización) del esmalte resultante.¹⁷

Los defectos del desarrollo del esmalte pueden clasificarse en función de su aspecto clínico en:

- Decoloración (cambio de color).
- Hipoplasia.
- Opacidad (hipomineralización).^{17,18}

Hipoplasia del esmalte

Se trata de un defecto cuantitativo que produce un defecto en el contorno de la superficie del esmalte. Suele deberse a un fallo inicial en la deposición de la proteína del esmalte, pero se puede producir el mismo efecto clínico si existe un defecto en la mineralización que deriva en la pérdida de sustancia del esmalte después de la erupción. En el primer caso el esmalte es duro y brillante, en el último la sonda lo perfora.¹⁸

Hipomineralización

La hipomineralización del esmalte es de naturaleza cualitativa y es descrita como la pérdida parcial de minerales de los cristales de esmalte en la etapa de maduración de la amelogénesis. Clínicamente aparecen como manchas blancas sobre la superficie del esmalte. Algunas son moteadas, de color café o amarillo. De forma ovalada o redonda, bien definida. Afecta tanto a los dientes primarios como a los permanentes. Los dientes más afectados son los centrales superiores.

El defecto puede ocurrir como consecuencia de la interrupción, de corta duración, de la deposición de la matriz orgánica del esmalte; posteriormente, sobre dicha matriz imperfecta se deposita nueva matriz para cubrir el defecto. El resultado son las opacidades. En general, el límite de la opacidad es paralelo a la unión amelodentinaria a las bandas de Hunter-Scheeger. Poseen mayor contenido de materia orgánica que el esmalte vecino normal.^{18,19,20}

Hipomineralización incisivo molar

El término de “hipomineralización incisivo molar” fue descrito como tal en el año 2001 por Weerheijm y cols para definir una patología de etiología desconocida, sin embargo, no fue hasta el año 2003 cuando fue aceptado como entidad patológica en la Reunión de la Academia Europea de Odontopediatría, en Atenas.¹ Es una patología que afecta exclusivamente a los primeros molares permanentes y con frecuencia también pueden estar comprometidos los incisivos. Se caracteriza por defectos cualitativos del esmalte, identificados clínicamente como una anomalía de la translucidez de este, debido a la pérdida del contenido mineral que no afecta su espesor.^{20,21}

Etiología

La etiología es desconocida, de origen sistémico, producido durante los dos o tres primeros años de vida, en los que se completa la calcificación de los primeros molares permanentes. Los órganos dentarios con MIH puede ser resultado de diversos factores como son la prematuridad, dioxinas en la leche materna, varicela, alteraciones gastrointestinales, de vías respiratorias, infecciones de orina, otitis, o bien las

medicaciones prescritas durante los primeros años de vida.^{22,23} Entre los factores de riesgo o predisponentes se encuentran los siguientes:

- Factores prenatales: episodios de fiebre materna, infecciones virales en el último mes de embarazo y medicación prolongada.
- Factores perinatales: prematuridad, bajo peso al nacer, cesáreas y partos prolongados.
- Factores prenatales más perinatales.
- Factores postnatales (actuando principalmente en el primer año de vida):
 - Factores ambientales.
 - Fiebres altas y problemas respiratorios.
 - Otitis.
 - Alteraciones en el metabolismo calcio-fosfato.
 - Exposición a dioxinas debido a lactancia materna prolongada.
 - Alteraciones gastrointestinales.
 - Uso prolongado de medicación: principalmente amoxicilina. También influye el uso prolongado de antibióticos combinados, aunque es difícil precisar si, en estos casos, la etiología la determina el antibiótico o la enfermedad.
 - Varicela.
 - Deficiencia subaguda de vitamina D.
 - Otras patologías: eczema y, en menor medida enfermedades urinarias, problemas cardíacos.
- Factores desconocidos: hay ciertos casos de hipomineralización incisivo molar que no se pueden asociar a las causas ya mencionadas.¹

Con independencia de la etiología exacta del MIH, se debe reconocer que este cuadro representa una alteración cronológica en la formación dental entre el nacimiento y los 12 meses de edad. Los órganos dentarios que se calcifican después de este tiempo (es decir, los caninos, premolares y segundos molares permanentes) no están afectados, y

debe valorarse esta afirmación en el momento de realizar una planificación a largo plazo.¹⁸

Diagnóstico diferencial

A la hora de determinar el diagnóstico, para establecer un adecuado plan de tratamiento, es preciso considerar otros tipos de anomalías del esmalte, sobre todo con los de tipo circunscrito (especialmente la hipoplasia) donde son más frecuentes las lesiones en fosas o surcos. En el momento de establecer el diagnóstico diferencial con respecto a un diente con hipomineralización, éste presenta características muy similares a las hipomineralización incisivo molar, lo cual hace el diagnóstico diferencial bastante complicado, sobre todo si sólo tenemos afectación de molares o estos órganos dentarios están en estadios de enfermedad avanzados y presentan lesión cariosa. Sin embargo, existen algunas diferencias como:

- a) Esmalte traslúcido en algunos casos.
- b) Aparecen opacidades y zonas traslúcidas en el tercio coronal, no solo en zonas cuspidas/incisales.

Sin embargo, existen unos rasgos característicos de las lesiones en dientes por fluorosis respecto a otras lesiones no ocasionadas por fluoruros. No es muy frecuente encontrar que un primer molar o un incisivo presente fluorosis, siendo, curiosamente, estos órganos dentarios los que presentan hipomineralización en caso de afectación por hipomineralización incisivo molar.¹

Clasificación

Mathu-Muju & Wright propusieron un árbol de toma de decisiones para abordar el manejo terapéutico de MIH, de acuerdo con el nivel de afectación (ligera, moderada y grave) por lo que estos autores consideran los siguientes criterios:

- MIH ligera: opacidades delimitadas en los primeros molares permanentes en áreas libres de estrés masticatorio, las opacidades están aisladas, no existen

fracturas del esmalte en las áreas opacas, no hay antecedentes de hipersensibilidad dental y no hay lesiones cariosas asociadas con el esmalte en los incisivos, estas son pequeñas.

- MIH moderada: se pueden observar restauraciones atípicas. Las opacidades están presentes en las caras oclusales y en los tercios incisales, sin ruptura del esmalte. Pueden presentarse rupturas del esmalte producidas después de la erupción y/o lesiones cariosas limitadas a una o dos superficies sin involucrar cúspides. La sensibilidad de los dientes es reportada como normal, pero los pacientes y los padres están preocupados por el aspecto estético de los dientes.

- MIH grave: la ruptura del esmalte ocurre durante la erupción. El paciente reporta dolor o sensibilidad y con frecuencia se presentan lesiones cariosas extensas asociadas al esmalte afectado, destrucción de la corona con involucramiento de la pulpa, y pueden existir restauraciones atípicas. Los pacientes y los padres están preocupados por la estética.²⁴

Tratamiento

Los molares con MIH al ser tratados pueden ser muy doloroso debido a la hipersensibilidad que dificulta el efecto anestésico, muy probablemente debido a la inflamación subclínica de las células de la pulpa causada por la porosidad del esmalte. Debido a las dificultades para lograr una anestesia adecuada y tratamientos frecuentes, los niños con primeros molares hipomineralizados pueden mostrar un comportamiento difícil, miedo y ansiedad.²⁵

Prevención y asesoramiento es muy importante para poder comenzar a acercarse a los niños afectados y sus padres con el asesoramiento dietético y acciones preventivas adecuadas. Si un niño todavía está utilizando una pasta de dientes baja en flúor, los padres deben ser alentados a cambiar a una con un nivel de fluoruro superior de al menos 1.000 ppm. Otros fluoruros tópicos también pueden ser útiles, entre éstos son los

barnices de fluoruro de sodio que contienen 22,600ppm. En general pueden reducir la sensibilidad y potenciar la mineralización de las áreas de esmalte hipomineralizadas.^{18,26}

Selladores de fisuras pueden ser útiles para los primeros molares con defectos leves, no sensibles y sin ruptura, en particular cuando son supervisados regularmente y reemplazados cuando se pierden. Para primeros molares parcialmente erupcionados con hipomineralización, los cementos de ionómero de vidrio se pueden utilizar como selladores de fisuras, proporcionando temporalmente protección contra la caries, sensibilidad y minimizando la ruptura del esmalte, como la retención de tales materiales es pobre, éstos deben reemplazarse tan pronto como el diente erupcione completamente con selladores a base de resina.^{14,21}

La extracción de los molares con MIH gravemente afectados algunas veces debe ser considerada, debido al alto costo de los procedimientos restauradores incluida la necesidad de un implante dental por la pérdida del primer molar permanente en el futuro, que podría ser el costo mayor a la posibilidad de colocación ortodóntica del segundo molar en posición del primer molar extraído a temprana edad por estar severamente afectado quedando el tercer molar en posición del segundo. Las contraindicaciones de las exodoncias de molares con MIH severo incluyen la ausencia congénita o malformación de los segundos premolares, así como la falta de germen dental de los terceros molares.^{1, 26}

La restauración de una o más superficies de molares permanentes hipomineralizados. Se debe de realizar una vez resuelto las dificultades para lograr la analgesia local y el manejo del comportamiento de un niño, la restauración de los primeros molares afectados puede ser complicada aún más por las dificultades en la definición de los márgenes hipomineralizados de la cavidad y la elección del material de sustitución adecuado. En cuanto a los márgenes de la cavidad, se han propuesto dos enfoques empíricos: primero, la eliminación de todo el esmalte poroso afectado con MIH hasta que la resistencia a la fresa y la cucharilla se sienta en tejido sano; o segundo, la eliminación de sólo el esmalte con lesión cariosa dejando el esmalte afectado con MIH. El primer

enfoque significa que una gran cantidad de material dental se pierda, pero es más confiable la adhesión al esmalte de las resinas compuestas; el segundo enfoque es menos invasivo, pero la adhesión del material de relleno al esmalte hipomineralizado puede ser débil y el esmalte próximo a la obturación se puede fracturar o ser más propenso a la caries secundaria por lo que las restauraciones deben ser reemplazadas con más frecuencia.^{18,26}

Por lo que se refiere a la elección del material de sustitución, en la restauración de los primeros molares afectados con MIH que lesiones cariosas y/o posteruptiva se dispone de algunos materiales de restauración para el odontólogo pediatra, como el cemento de ionómero de vidrio (GIC por sus siglas en inglés), cemento de ionómero de vidrio modificado con resina, resina compuesta modificada con poliácido y resina compuesta. Sin embargo, estos materiales han demostrado baja adhesión al esmalte hipomineralizado. Por lo que no se recomiendan en áreas de estrés y sólo pueden utilizarse como método intermedio hasta que una restauración definitiva se coloque. El cemento de ionómero de vidrio ha sido propuesto como una capa intermedia en la restauración de los contornos dentinarios, antes de la colocación del material compuesto, en los casos en que la cavidad implica grandes áreas de dentina. El material que mayormente ha sido utilizado para la restauración de una o más superficies de molares con MIH es la resina compuesta. Sin embargo, los estudios clínicos existentes de las restauraciones con resina compuesta en molares con MIH demuestran que no hay suficiente adhesión al esmalte hipomineralizado, bajando los tiempos de durabilidad, ya que reportan tasas de éxito más bajas en comparación con el ionómero de vidrio.^{25,26}

Recientemente, con la introducción de la nanotecnología en la odontología, se han presentado cambios significativos en la estructura y en algunos materiales dentales, como materiales de impresión, resinas y, en particular, para los cementos de ionómeros de vidrio. Los límites de dureza y resistencia al stress de los cementos de ionómeros de vidrio han sido significativamente mejorados, y los GIC modernos pueden dar también una mejor translucencia y un color más estable a la restauración, lo que representa una mejor estética.¹³ Además, los fabricantes han mejorado el desprendimiento de fluoruro

de estos GIC modernos con el fin de incrementar su uso en el tratamiento y la prevención de caries. Como una consecuencia, recientes estudios identificaron altas concentraciones de fluoruro y otros iones en la dentina adyacente a las restauraciones de GIC. Esto también es demostrado por el desprendimiento de iones de flúor, que los GIC pueden remineralizar fuertemente el esmalte desmineralizado cuando una capa de este material es colocada directamente en la superficie del esmalte afectado.¹³

Ionómero de vidrio híbrido (EQUIA Forte® GC, America) es un material prometedor en el campo de la operatoria dental, en la que se conjuga el empleo de un ionómero de vidrio con un sellador de nanorrelleno. Combinando las propiedades de ambos materiales, como son la translucidez, resistencia a la compresión, rapidez en el endurecimiento y principalmente liberación constante de flúor del ionómero de vidrio, con el excelente sellado marginal, dureza, pulido y brillo finales hacen una opción excelente para los pacientes con alto riesgo de caries. EQUIA Forte Coat® es una resina de nanorrelleno fotocurable que se utiliza para proteger, pulir y sellar, es altamente resistente al desgaste, dejando una superficie tersa y lisa. Esta resina de sellado está diseñada para darle una humedad adecuada, mejorar la adhesión, un color más estable y ser más resistente a la pigmentación independientemente de la edad del órgano dentario, desde un esmalte joven hasta una dentina esclerótica. La sinergia de estos dos materiales permite que logremos una excelente estética en un tiempo mínimo. Esta innovadora tecnología de vidrio híbrido incrementa la disponibilidad de iones y crea una estructura matriz mucho más fuerte con mejores propiedades físicas, resistencia al desgaste y liberación de flúor.^{10,12}

Ventajas

- EQUIA Forte® carece de estrés de contracción, por lo que puede considerarse un auténtico material de colocación en bloque, incluso para cavidades profundas.
- Sin necesidad de estratificación, condensable y no pegajoso, se adapta perfectamente a las paredes de la cavidad.

- El uso de dique de goma es opcional, y la adhesión química elimina los complicados procedimientos de adhesión.
- No son necesarios acabados ni pulidos complejos, ya que solo requiere una única aplicación de EQUIA Forte Coat®.
- Consiga un aspecto excelente y unas superficies suaves con un brillo natural y duradero.
- Tiempo de procedimiento total en torno a 3,5 minutos.
- Resistencia del ionómero de vidrio a largo plazo mejorada gracias al exclusivo efecto de maduración de la saliva.

El silicato tricálcico (Biodentine®, Septodont, Francia) es un material bioactivo, que se presenta como una alternativa más fiable y segura⁷, basado en el silicato de calcio que se engloba dentro de los llamados bioactivos, derivado del MTA, diseñado según sus fabricantes para mejorar las propiedades del anterior. Este material bioactivo derivado del silicato de calcio destaca por su biocompatibilidad e induce la formación de tejido mineralizado. Es un material que apareció en el mercado en el 2009, que ha sido estudiado ampliamente y existen numerosos artículos que evalúan las propiedades de éste y en muchos de ellos lo compara con el MTA. Los autores sugieren que este material puede ser un sustituto válido al MTA. Unas de las características diferentes de este material con respecto al resto de cementos a base de silicato de calcio son que el tiempo de fraguado se reduce notoriamente, no produce tinción, y tiene mejor resistencia mecánica.

Aunque estos estudios son limitados, consideran que Biodentine® es un material prometedor para utilizar en los procedimientos en los que las fuerzas masticatorias son importantes y la resistencia a los impactos sea alta.²⁸ El silicato tricálcico ha demostrado ser biocompatible, pues no induce daño a las células pulpares, y además es capaz de estimular la formación de dentina reparadora. La formación de tejido duro ha sido relatada como consecuencia posterior a tratamientos pulpares, realizados con este

cemento. Cuenta con propiedades de dureza, baja solubilidad y produce un fuerte sellado. Supera las principales desventajas del hidróxido de calcio $\text{Ca}(\text{OH})_2$ como: falta de unión a la dentina y resina, solubilidad de cemento, y la microfiltración.^{7,28}

Su presentación incluye un polvo y un líquido.

- Carbonato de calcio: es un relleno.
- Dióxido de zirconio: otorga radiopacidad al cemento.

Líquido

- Cloruro de calcio: es un acelerador.
- Polímero hidrosoluble: reduce la viscosidad del cemento. Se basa en un policarboxilato modificado, que logra una alta resistencia a corto plazo, reduciendo. La cantidad de agua requerida por la mezcla y manteniendo su fácil manipulación. teniendo un tiempo de fraguado inicial, superior a 6 minutos y un tiempo de fraguado final de 10-12 minutos.

El tratamiento de los incisivos con MIH que presentan manchas color amarillo o de color amarillo-marrón son de espesor completo y más poroso, mientras que los que son de color amarillo cremoso o blanquecino cremoso son menos porosos y varían en profundidad, situados en la parte interior del esmalte. Como resultado, los defectos de los incisivos anteriores pueden responder algunas veces al blanqueamiento con peróxido de carbamida, mientras que la microabrasión con pasta abrasiva y ácido clorhídrico al 18% podría ser eficaz sólo en defectos blanquecinos irregulares poco profundos. Defectos en el esmalte más pronunciados pueden ser tratados mediante la combinación de los dos métodos. Ambas técnicas son, sin embargo, cuestionables en dientes inmaduros, como la microabrasión que implica la reducción agresiva del esmalte resultante de la duración, el número y la intensidad de las aplicaciones que se presenten.¹⁷

Los materiales de impresión de silicón Optosil Comfort Putty (Kulzer, Alemania 2013) permite reproducir de manera precisa los detalles debido al hidrocontrol. Eso quiere decir perfectas propiedades de humedad y aplicación controlada aún en un ambiente húmedo,

siendo una innovadora silicona de reticulación por condensación con nuevos materiales elastoméricos para impresiones de precisión. Permite un mejor manejo en su fase de mezcla y obtiene un resultado homogéneo teniendo una excelente estabilidad dimensional a largo plazo incluso pasados 7 días y no muestra sensibilidad a los guantes de látex ni a productos para retracción.¹³

- Tiempo de mezcla: 30 segundos.
- Tiempo máximo de trabajo: 1 minuto.
- Tiempo de permanencia en boca: 4 minutos.

2. Planteamiento del problema

En la actualidad, durante la práctica odontológica es cada vez más frecuente encontrar irregularidades a nivel de la apariencia clínica del esmalte en molares e incisivos permanentes asociados a hipomineralización incisivo molar.

El porcentaje de prevalencia mundial de hipomineralización incisivo molar (MIH) según Weerheijm y colaboradores en el 2001 fue del 2.5 al 40.2% y en un grupo de escolares de la Ciudad de México fue del 15,8% y en escolares de Tijuana Baja California, México se encontró el 5.06%. Es indispensable un correcto diagnóstico clínico diferencial y acertado tratamiento para evitar pérdidas tempranas de primeros molares e incisivos permanentes.¹

Los órganos dentarios con hipomineralización incisivo molar son frágiles y la caries dental se puede desarrollar fácilmente en estos molares, el paciente generalmente presenta sintomatología ya que la porosidad del esmalte provoca inflamación de la pulpa, por lo que existe la necesidad de evaluar los materiales comúnmente utilizados para la protección del complejo dentino-pulpar en molares con MIH. Debido a las características de hipersensibilidad, porosidad del esmalte y lo frecuente de la lesión cariosa profunda en estos molares, se requiere encontrar un material para recubrimiento pulpar indirecto o directo, que desde la primera colocación favorezca las condiciones óptimas para el mantenimiento de la vitalidad pulpar y disminuya los problemas que estos molares presentan.

Hoy en día, los materiales de obturación más usados son inertes, lo que significa que no tienen compuestos benéficos para la estructura dental. En la actualidad se necesitan materiales restauradores que no únicamente reemplacen el tejido perdido, sino que además sean bioactivos, es decir, que remineralicen las estructuras adyacentes por su alta liberación de fluoruro. Los nuevos ionómeros de vidrio, llamados ionómeros de vidrio de alta densidad tienen un periodo de duración importante, similar a las resinas, con más ventajas y con una muy simplificada técnica de colocación.

EQUIA Forte® es un material restaurador innovador, con la introducción de partículas de vidrio altamente reactivas, dispersas en la estructura del ionómero de vidrio convencional, combinando las propiedades de un sellador de nanorrelleno, como son la translucidez, resistencia a la compresión, rapidez en el endurecimiento y principalmente la liberación constante de fluoruro, con el excelente sellado marginal, dureza, pulido y brillo finales hacen de esta técnica una opción excelente.

Por ende, surge la siguiente pregunta de investigación ¿Cuál es la Efectividad clínica de restauraciones del ionómero de vidrio híbrido en primeros molares permanentes con MIH?

3. Justificación

El interés de los odontólogos es mantener la salud e integridad dental de los pacientes, rehabilitar y promover la prevención. Aunque la caries dental sigue siendo una constante patología en los pacientes pediátricos, la existencia de alteraciones en la estructura del esmalte en años anteriores no era tan habitual y por lo general, era más de tipo hipoplásico.

Los órganos dentales más afectados con MIH son los primeros molares permanentes que erupcionan con su morfología y espesor normal, clínicamente puede observarse desde un cambio de coloración blanco, amarillenta, amarillo-marrón, hasta la presencia de un esmalte poroso.

Sin embargo, son susceptibles de perder parte de la estructura del esmalte afectado por la función de masticación que ejercen. Si hay fractura del esmalte, se creará una cavidad atípica (no característica del proceso carioso) siendo un reservorio para la placa bacteriana que, en consecuencia, provocará una lesión de caries temprana.

Los defectos de los molares con MIH también han tomado un alto nivel de importancia debido a lesiones cariosas asociadas. La superficie expuesta porosa y la dentina pueden ser invadidas rápidamente por bacterias, lo que resulta en inflamación crónica y complicaciones pulpares.

Con la elaboración de esta investigación se eligió un material de restauración que soportará las fuerzas de masticación, les devolviera la función de los molares afectados, ser menos invasivos al preparar cavidades en el tratamiento de las lesiones cariosas asociadas pero sobre todo, atacar el problema más relevante de MIH que es la desmineralización, realizándola por medio del ionómeros de vidrio híbrido para que libere fluoruro desde el interior de las paredes de la cavidad, para favorecer la remineralización sin causar ningún tipo de estrés al órgano dentario y que ha demostrado ser un material con buena adhesión al esmalte hipomineralizado.

El Ionómero de vidrio híbrido que se utilizado en la presente investigación fue (EQUIA Forte® GC, America) debido a las propiedades físicas, a su mayor resistencia a la fractura, durabilidad y liberación de fluoruro que permiten observar el objetivo trazado y resolver a la problemática que planteada.

4. Hipótesis

Hipótesis de trabajo:

El cemento de ionómero de vidrio híbrido tiene efectividad clínica en molares permanentes con MIH.

Hipótesis Nula:

El cemento de ionómero de vidrio híbrido no tiene efectividad clínica en molares permanentes con MIH.

5. Objetivos de investigación

Objetivo General: Evaluar la efectividad clínica de restauraciones de ionómero de vidrio híbrido (EQUIA Forte®) en primeros molares permanentes con MIH.

Objetivos Específicos:

1. Evaluar la restauración protectora de EQUIA Forte en relación con los intervalos de tiempo de uno, tres y seis meses.
2. Determinar el número y porcentaje de órganos dentarios con mayor frecuencia según la experiencia de caries, retratamientos y caras restauradas, asociadas con la restauración fallida según la integridad de la restauración con relación a los intervalos de tiempo de uno, tres y seis meses.

6. Materiales y Métodos

Tipo de estudio y diseño general

Se realizó un estudio clínico observacional, descriptivo, prospectivo y longitudinal.

Universo de estudio

El estudio se realizó en niños y adolescentes que presenten molares permanentes con MIH moderado.

- **Criterios de inclusión:**

1. Pacientes que presentan un molar o más con MIH moderado.
2. Pacientes con MIH obturados con Biodentine.
3. Pacientes con MIH con restauraciones atípicas.
4. Niños colaboradores y con buena conducta.
5. Niños con padres colaboradores que se hayan comprometido, en forma escrita, a participar en este estudio.
6. Niños sanos con ausencia de enfermedad sistémica que contraindique la terapia pulpar directa o indirecta.

- **Criterios de exclusión:**

1. Molares con destrucción severa de la corona o pérdida de 2 o más cúspides.
2. Molares con presencia radiográfica de: reabsorción radicular patológica avanzada, signos de necrosis pulpar por la presencia de zonas radiolúcidas en la furcación, engrosamiento del ligamento periodontal y/o reabsorción radicular interna.

- **Criterios de eliminación:**

1. Pacientes que falten a la evaluación periódica establecida.
2. Pacientes que por su mala conducta impida la realización del tratamiento.
3. Molares restaurados que se fracturen en el seguimiento de evaluación.
4. Pacientes sin consentimiento informado.

Variables Independientes

Nombre de la variable: Edad

Definición: Número de años y meses desde la fecha de nacimiento hasta la medición.

Tipo de medición: Cuantitativa.

Escala: Por grupos de etarios.

Uso: Determinar diferencias en los grupos por rango de edad.

Fuente: Tabla de recolección de datos.

Nombre de la variable: Género.

Definición: Personas que tienen caracteres sexuales comunes.

Tipo de medición: Cualitativa.

Escala: Masculino y Femenino.

Usos: Determinar diferencias en la efectividad de las restauraciones de MIH entre femeninos y masculinos.

Fuente: Tabla de recolección de datos.

Nombre de la variable: Intervalo de tiempo.

Definición: Duración de tiempo pueden ser de minutos, horas, días, semanas, meses, etc.

Tipo de medición: Cuantitativa.

Escala: uno, tres a seis meses.

Usos: Relación en la restauración protectora de Equia Forte en los intervalos de tiempo de uno, tres a seis meses.

Fuente: Método actuarial.

Variable Dependiente

Nombre de la variable: Integridad marginal.

Definición: United States Public Health Service USPHS-Modified classification.

Tipo de medición: Cualitativa

Escala: Satisfactorias y No Satisfactorias teniendo en cuenta los siguientes criterios mutuamente excluyentes:

- Alfa A (clínicamente ideal): cuando la restauración utilizada se mantuvo en su totalidad sin pérdida de sustancia y sin evidencia de filtración marginal.
- Bravo B (clínicamente aceptable): cuando la restauración utilizada se eliminó parcialmente con pérdida de sustancia y evidencia de filtración marginal.
- Charlie C (clínicamente inaceptable): cuando la restauración utilizada se eliminó totalmente con presencia de caries recurrente.

Uso: Para determinar la calidad de la restauración con Equia Forte.

Fuente: Fotografías clínicas digitales y modelos de yeso.

Nombre de la variable: Dos o más caras dentales restauradas.

Definición: Superficies o caras del órgano dentario que estaban dañadas y se restauraron.

Tipo de medición: Cualitativa

Escala: Caras de órgano dentario a restaurar.

Usos: Determinar cuántas caras restauradas con ionómero de vidrio híbrido en los molares con MIH.

Fuente: Tabla de recolección de datos, fotografías clínicas digitales, radiografías digitales.

Nombre de la variable: Experiencia de caries secundaria.

Definición: También denominada caries recurrente constituye una de las razones principales de reemplazo de las restauraciones. Es una lesión de caries que se localiza

adyacente a una restauración, y puede originarse como una lesión externa y /o lesión de pared.

Tipo de medición: Cualitativa

Escala:

- Alfa A: No hay caries presente.
- Charlie C: Caries presente.

Usos: Determinar si hay presencia de caries secundarias en los molares con MIH restaurados con ionómero de vidrio híbrido.

Fuente: Tabla de recolección de datos, fotografías clínicas digitales, radiografías digitales.

Nombre de la variable: Retratamientos

Definición: Tratamiento de órgano dentario que no funcionó de la manera que se esperaba en un principio

Tipo de medición: Cualitativa

Escala: Órganos dentarios que tengan fractura y necesiten retratamientos.

Usos: Determinar si se presentan retratamientos en los molares con MIH restaurados con ionómero de vidrio híbrido.

Fuente: Tabla de recolección de datos.

Método de recolección de datos

En el presente estudio se incluyó niños de 6 a 14 años de edad, diagnosticados con MIH, de la Clínica de Especialidad en Odontología Pediátrica de la Facultad de Odontología Tijuana de la UABC. Más específicamente se estudiaron sus primeros molares permanentes afectados por restauraciones atípicas insatisfactorias, ruptura post eruptiva y asociado con o sin caries.

Los participantes en este estudio fueron seleccionados de una encuesta epidemiológica, compuesta de 400 pacientes, en donde 25 pacientes presentaron MIH, 10 pacientes presentaron MIH leve, 8 pacientes MIH moderado, 7 pacientes MIH severo, diagnosticados en la Clínica de Especialidad en Odontología Pediátrica de la Facultad de Odontología Tijuana de la UABC, durante el periodo 2017-2018. Los niños diagnosticados con MIH y que cumplieron los criterios de inclusión fueron invitados a participar. Se realizó el expediente clínico a todos los pacientes con el consentimiento informado firmado por los padres o tutores. Después de tener toda la información necesaria en su expediente clínico con sus radiografías iniciales y un examen clínico.

Tratamiento

Los molares afectados por MIH con pérdida estructural, pero sin caries dental, fueron tratados con silicato tricálcico en dentina como recubrimiento pulpar indirecto y restaurados con ionómero de vidrio híbrido de alta resistencia (EQUIA Forte® GC, America) con aislamiento absoluto, sin remoción del esmalte afectado por MIH.

Los molares con pérdida estructural y lesión de caries o restauraciones atípicas no satisfactorias fueron reobturados con silicato tricálcico en dentina y con restauración de ionómero de vidrio híbrido de alta resistencia (EQUIA Forte® GC, America) bajo aislamiento absoluto, después que el tejido cariado o la restauración deficiente fuera eliminada con pieza de baja para eliminar la dentina afectada de los molares con MIH, respectivamente. El esmalte afectado con opacidades (hipomineralizado) sin lesión de caries se preservó. La restauración del ionómero de vidrio se denominó como

"Restauración protectora atípica". Todos los molares que recibieron el material de restauración tuvieron que estar lo suficientemente erupcionados para recibir un aislamiento absoluto.

Un odontopediatra (responsable de la investigación) realizó las restauraciones bajo iguales condiciones y usando el material del mismo lote. Después de restaurar todos los molares, fueron fotografiados y se tomaron impresiones utilizando porta impresiones con silicona con (Optosil Comfort Putty Kulzer, Alemania 2013). Las impresiones fueron corridas con yeso piedra (Durone IV, Dentsply) para documentar y comparar la integridad de las restauraciones en evaluaciones posteriores.

Procedimiento

Colocación de Biodentine

- Colocación de anestesia con mepivacaína al 2% de 1.8ml con epinefrina (Septodont, Francia, Scandicaine 2%).
- Aislamiento absoluto del campo operatorio con dique de hule (BLOSSOM, Dental DAM, Malaysia).
- Preparación del molar utilizando pieza de baja velocidad (NSK, USA) con fresa bola #4 (MANI INC, Tokio) remoción de la dentina afectada irrigando con agua y secando con torundas de algodón.
- Se tomó una cápsula y golpe levemente en una superficie dura para descomprimir el polvo (Biodentine®, Septodont, Francia).
- Se abrió la cápsula y colocó en el soporte blanco, separando una monodosis de líquido y golpetear levemente a nivel del tapón sellado para que la totalidad del líquido descienda al fondo de la monodosis.
- Girando el tapón sellado se abrió, cuidando de que no se escape ninguna gota, se vertió 5 gotas de la monodosis en la cápsula.

- La cápsula fue cerrada y fue colocada en el amalgamador durante 30 segundos a alta velocidad (+/-4.000 RPM) (RotoMix™ Mezcladora de Cápsulas, 76310, 3M).
- El material de Biodentine se colocó con la espátula incluida en el producto, tomando la cantidad requerida, se enjuagaron y se limpiaron rápidamente los instrumentos utilizados para eliminar los residuos del material.
- El tiempo de trabajo fue de acuerdo al fabricante de 6 minutos de manipulación y 6 minutos para fraguar.
- Tomó radiografía digital final (Carestream RU66500 Imaging Software, KODAK).

Después de una semana se procedió a la colocación de la restauración definitiva con EQUIA Forte.

Colocación de Equia Forte

- Colocación de anestesia con mepivacaína al 2% con epinefrina (Septodont, Francia, Scandicaine 2%).
- Aislamiento absoluto del campo operatorio con dique de hule (BLOSSOM, Dental DAM, Malaysia).
- El material de Biodentine (Biodentine, Septodont, Francia). se removió hasta cavidad ideal.
- Se realizó la aplicación de GC CAVITY CONDITIONER con un microbrush por 10 segundos.
- La limpieza se hizo minuciosa con agua, eliminando el exceso con una torunda de algodón sin desecar.
- Antes de activarla se realizó la activación de la cápsula, se agitó la cápsula y se golpeó en una superficie dura para desapelmazar el polvo. Para activar la cápsula se empujó el émbolo hasta que alcance el nivel del cuerpo principal (EQUIA Forte® GC, America), colocando la capsula en el GC CAPSULE APPLIER y se dio clic, se retiró la cápsula y se colocó en el amalgamador durante 10

segundos a alta velocidad (+/-4.000 RPM) (RotoMix™ Mezcladora de Cápsulas, 76310, 3M).

- Se retiró inmediatamente la cápsula del amalgamador y se volvió a colocar en el GC CAPSULE APPLIER. Se hicieron dos clics para sacar el vacío de la cápsula e iniciar la aplicación.
- El tiempo de trabajo fue establecido por el fabricante fue de 1.30 minutos para EQUIA Forte®.
- Se aplicó Equia Coat® (GC, America) y fotopolimerizó 15 segundos.
- Se tomó radiografía digital final (Carestream RU66500 Imaging Software, KODAK).

Procedimiento para material Impresión

Se procedió a realizar toma de impresión para la verificación de la integridad marginal de la restauración). Según la investigación de Fragelli y cols.

1. Se midió una cucharilla de impresión en boca del paciente.
2. Se tomó una cucharada del material de impresión de silicón Optosil Comfort Putty (Kulzer, Alemania 2013).
3. Se estiró en la palma de la mano.
4. Se colocó el activador Universal Plus (Kulzer, Alemania 2013).
5. Se mezcló el activador y el material de impresión.
6. Se colocó el material en la cucharilla, se llevó a boca del paciente para tomar la impresión, dejando en boca por 4 minutos.
7. Se retiró cucharilla, esperando una hora para poder correr la impresión.
8. Se colocó Yeso piedra amarillo para obtener el modelo en yeso (Durone IV, Dentsply).
9. 30 minutos después, retirar de la cucharilla y se recortaron modelos.

Toma de fotografías clínicas digitales postoperatorio

Una vez que se realizó el procedimiento, se le tomó fotografía clínica (Canon EOS Rebel T6, United State of America), para sus fotografías de seguimiento.

Toma de radiografías clínicas digitales post operatoria

Se hizo la toma de radiografía digital (Carestream RU66500 Imaging Software, KODAK) para poder llevar el seguimiento adecuado.

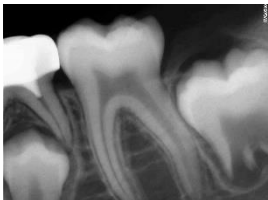
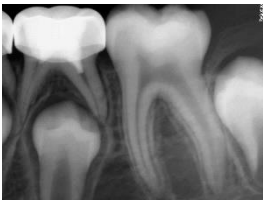
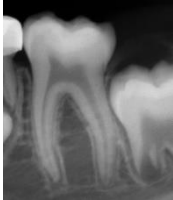
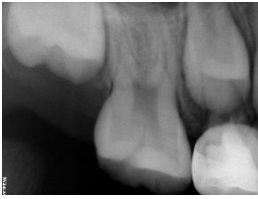
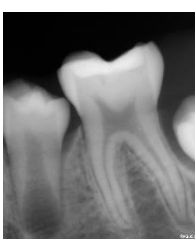
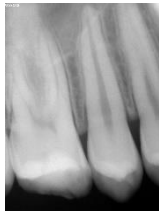
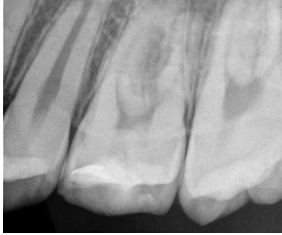
Fotografías de modelos de estudio

Se tomaron fotografías de los modelos de estudio una vez que la impresión fue corrida en yeso piedra para su seguimiento.

Evaluaciones de seguimiento

Se realizaron revisiones de seguimiento en intervalos de tiempo de uno, tres a seis meses. En estas evaluaciones se observó las fotografías clínicas (Figura A), modelos de estudios tomados con las impresiones de silicona (Figura B) y radiografías digitales de seguimiento (Figura C), con el mismo procedimiento descrito en el postoperatorio. Se registró en la tabla de recolección de datos la integridad marginal de la restauración. Al finalizar se recopilaron los datos obtenidos y se analizaron en el programa de Microsoft Office Excel.

Radiografías de seguimiento (Figura A)

Paciente	Radiografía Inicial	Radiografía a 1 mes	Radiografía a 3 meses	Radiografía a 6 meses
Ángel Iván Morales Galicia #32377 OD 36				
Ariana Basurto Rosales #32818 OD 16				
Ariana Basurto Rosales #32818 OD 36				
Ariana Basurto Rosales #32818 OD 46				
Daniel Carreón Martínez #34337 OD 16				
Daniel Carreón Martínez #34337 OD 26				

**Daniel Carreón
Martínez
#34337
OD 36**



**Dulce Quintero
Moreno
#35917
OD 26**



**Dulce Quintero
Moreno
#35917
OD 46**



**Gabriela Vázquez
Peralta
#32895
OD 36**



**Gabriela Vázquez
Peralta
#32895
OD 46**



**Kalet Aranda
Morales
#33579
OD 16**



**Kalet Aranda
Morales
#33579
OD 26**



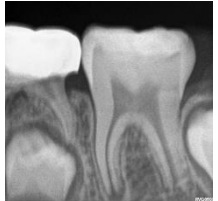
**Kalet Aranda
Morales
#33579
OD 46**



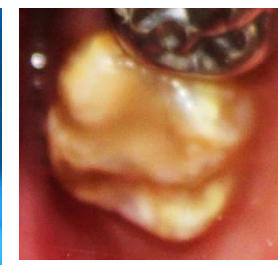
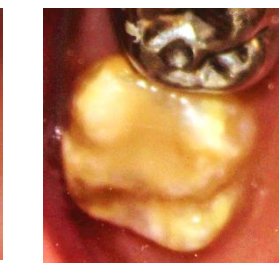
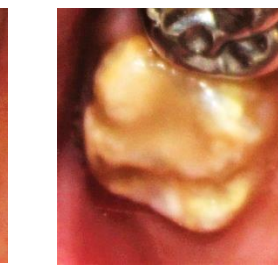
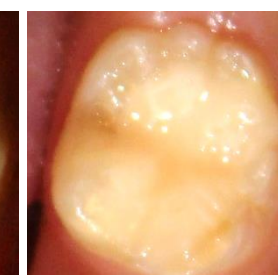
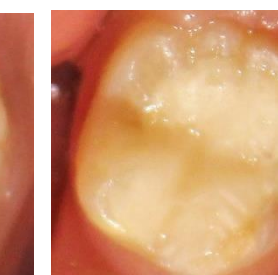
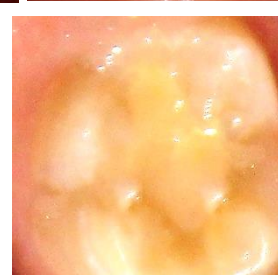
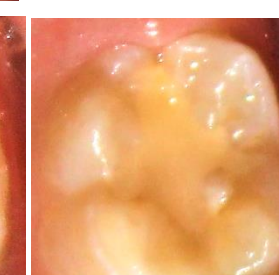
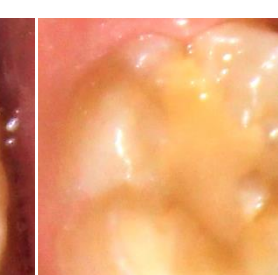
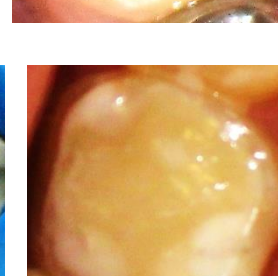
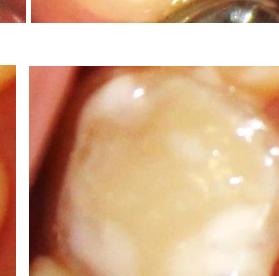
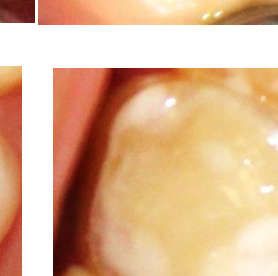
**Sebastián Flores
Román
#35299
OD 16**



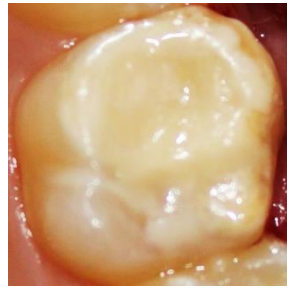
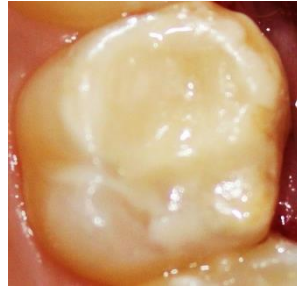
**Sebastián Flores
Román
#35299
OD 36**



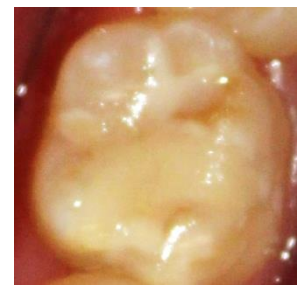
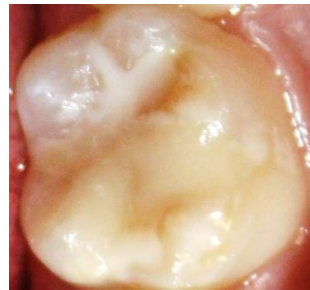
Fotografías Intraorales de seguimiento (Figura B)

Paciente	Fotografía Inicial	Fotografía a 1 mes	Fotografía a 3 meses	Fotografía a 6 meses
Ángel Iván Morales Galicia #32377 OD 36				
Ariana Basurto Rosales #32818 OD 16				
Ariana Basurto Rosales #32818 OD 36				
Ariana Basurto Rosales #32818 OD 46				
Daniel Carreón Martínez #34337 OD 16				

Daniel Carreón
Martínez
#34337
OD 26



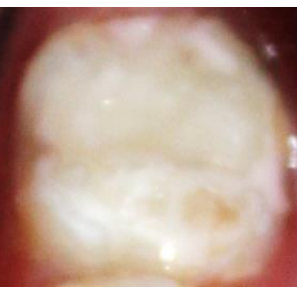
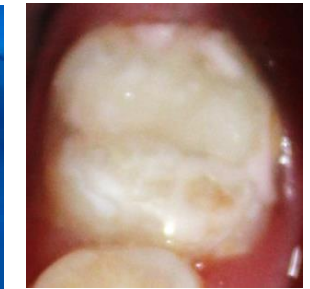
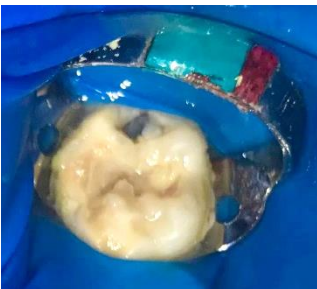
Daniel Carreón
Martínez
#34337
OD 36



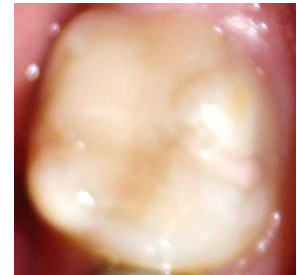
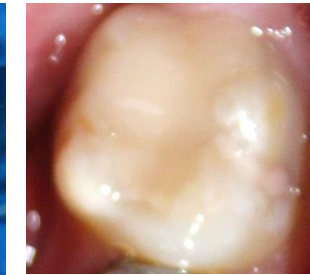
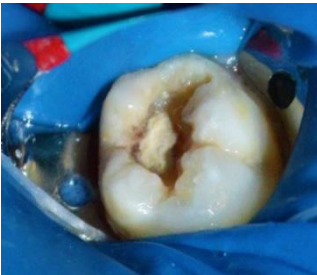
Dulce Quintero
Moreno
#35917
OD 26

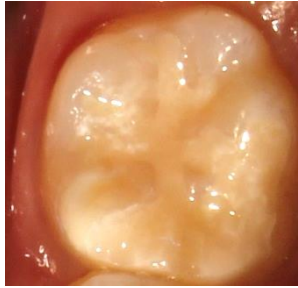
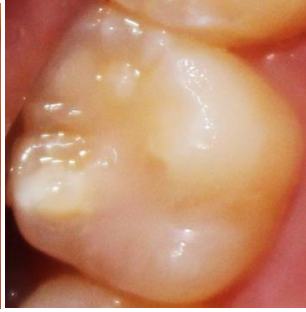
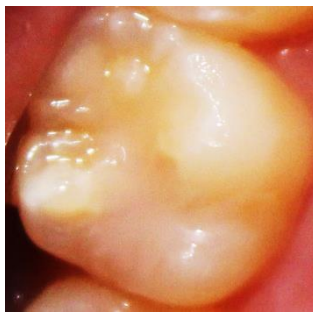
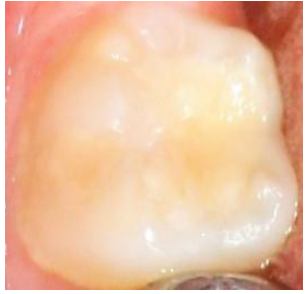


Dulce Quintero
Moreno
#35917
OD 36

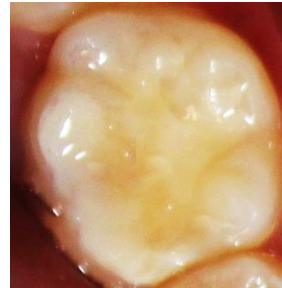


Gabriela Vázquez
Peralta
#32895
OD 36

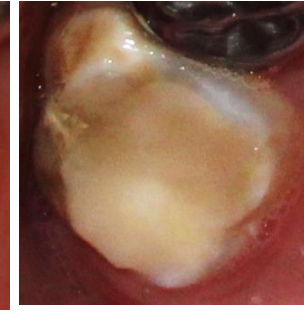




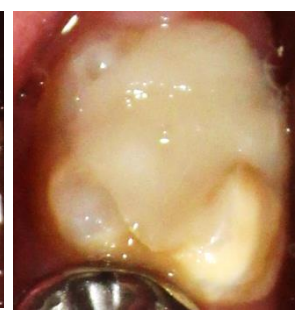
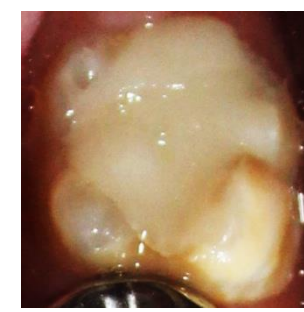
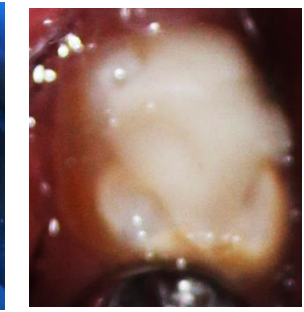
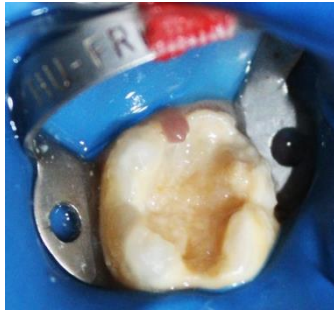
A close-up photograph of a tooth with a composite filling. The filling is a light brown color and is located on the lingual side of the tooth. The tooth itself is a natural yellowish-brown color.



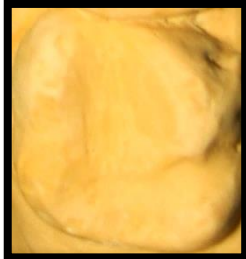
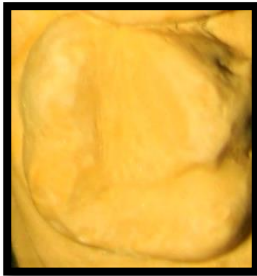
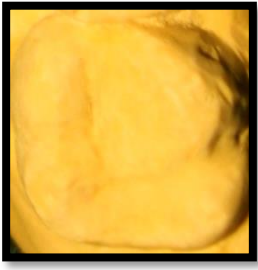
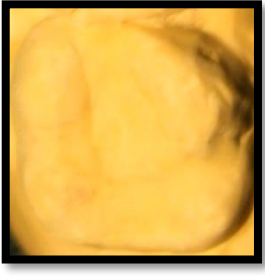
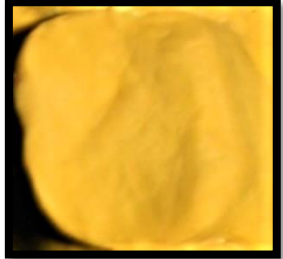
Sebastián Flores
Román
#35299
OD 16



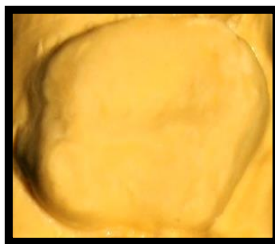
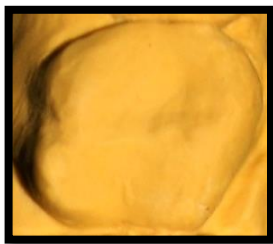
Sebastián Flores
Román
#35299
OD 36



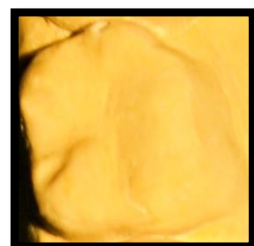
Fotografías de las Impresiones (Figura C)

Paciente	Fotografía Inicial	Fotografía a 1 mes	Fotografía a 3 meses	Fotografía a 6 meses
Ángel Iván Morales Galia #32377 OD 36				
Ariana Basurto Rosales #32818 OD 16				
Ariana Basurto Rosales #32818 OD 36				
Ariana Basurto Rosales #32818 OD 46				
Daniel Carreón Martínez #34337 OD 16				

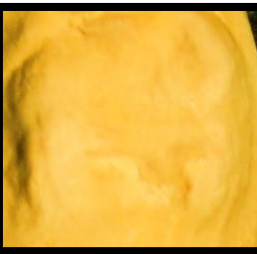
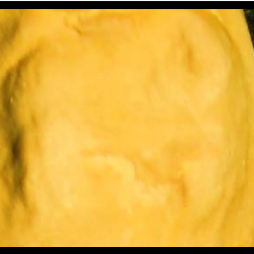
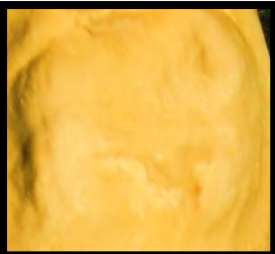
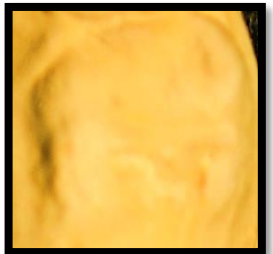
**Daniel Carreón
Martínez
#34337
OD 26**



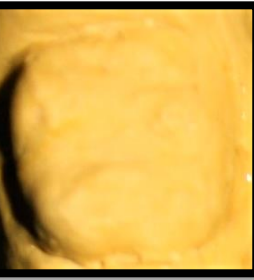
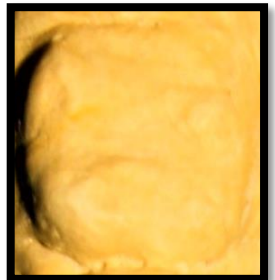
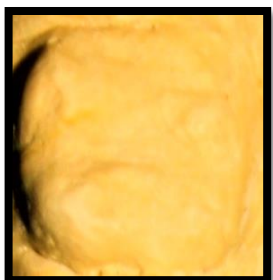
**Daniel Carreón
Martínez
#34337
OD 36**



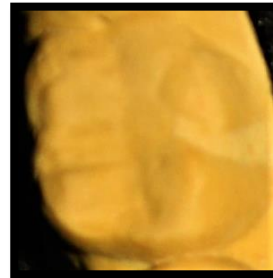
**Dulce Quintero
Moreno
#35917
OD 26**

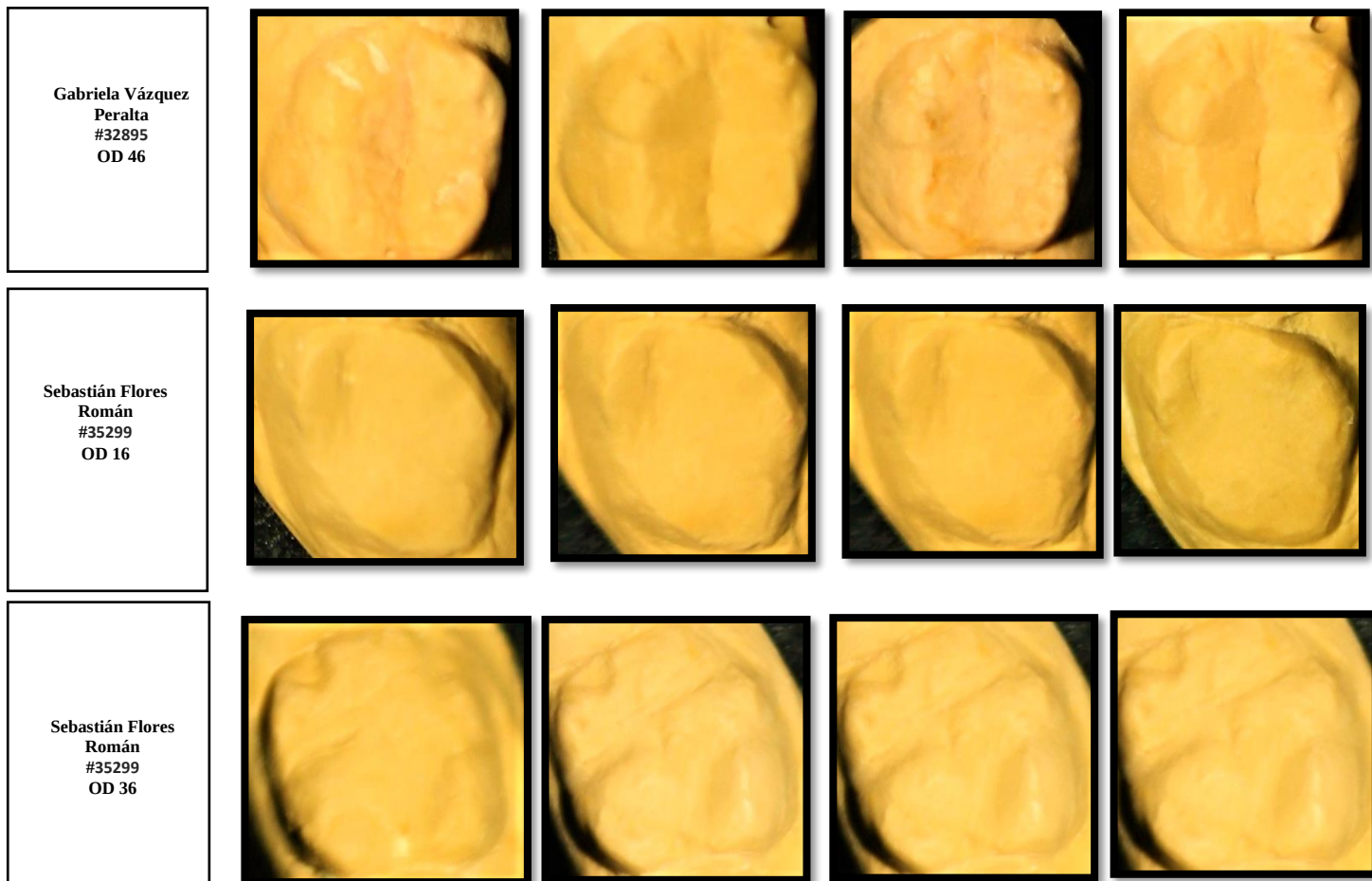


**Dulce Quintero
Moreno
#35917
OD 36**



**Gabriela Vázquez
Peralta
#32895
OD 36**





Los datos fueron analizados utilizando la estadística. Paquete de programa informático de ciencias sociales, versión 16.0 para Windows (SPSS Inc., Chicago, EE. UU.). Se utilizaron estadísticas descriptivas para presentar los resultados.

Las asociaciones entre las variables categóricas fueron evaluadas utilizando la prueba exacta de Fisher en una significación nivel de 5% y riesgo relativo (IC 95%).

Recursos

- **Humanos:** las revisiones fueron realizadas por el CD Juan Orlando Moreno Espinoza con la ayuda de los alumnos de la Especialidad en

Odontología Pediátrica de la Universidad Autónoma de Baja California: y asesor Dra. Irma Alicia Verdugo Valenzuela, durante el periodo 2017-2019.

- **Físicos:** la investigación se llevó a cabo en la clínica de la Universidad Autónoma de Baja California, en el área de odontología, Especialidad en Pediatría, localizada en la Universidad Autónoma de Baja California Tijuana, Baja California.

- **Materiales:** guantes, cubrebocas, pieza de mano de baja velocidad, fresa de bola #4, pieza de alta velocidad, agujas, anestesia, baberos, jeringa de anestesia, dique de hule, arco de Young, grapas, portagrapas, hilo dental, eyector, espejo dental, explorador dental, pinzas de curación, cucharilla de dentina, espátula, torundas de algodón, rollos de algodón, Capsulas de Biodentine®, acondicionador de tejidos GC Cavity conditioner, Coat®, Cápsulas de Equia Forte®, microbrush, amalgamador, aplicador de capsulas GC capsule applier, vaselina, Optosil Confort Putty., Activador Universal Plus, Yeso Durone IV, radiografía digital KODAK, fotografías clínicas digitales.

- **Recursos financieros:** se utilizarán recursos financieros propios, con una suma aproximada de 14,500pesos.

Aspectos éticos:

- Se informó, a través de una carta al padre o tutor, sobre los materiales a utilizar en el tratamiento, las ventajas y desventajas de éste y se le proporcionó carta de consentimiento informado que fue firmada por el mismo y carta de asentimiento para el paciente.

Métodos de análisis de datos

Los datos se vaciaron y se tabularon por medio del programa de Microsoft Office Excel. La hoja de datos de Excel contiene el nombre del niño (a), número de expediente, edad, género, intervalo de tiempo, la integridad marginal de las restauraciones, experiencia de caries secundaria, retratamientos, dos o más caras restauradas. Se utilizó f la prueba de chi-cuadrada mediante el programa de SPSS versión 21 utilizando.

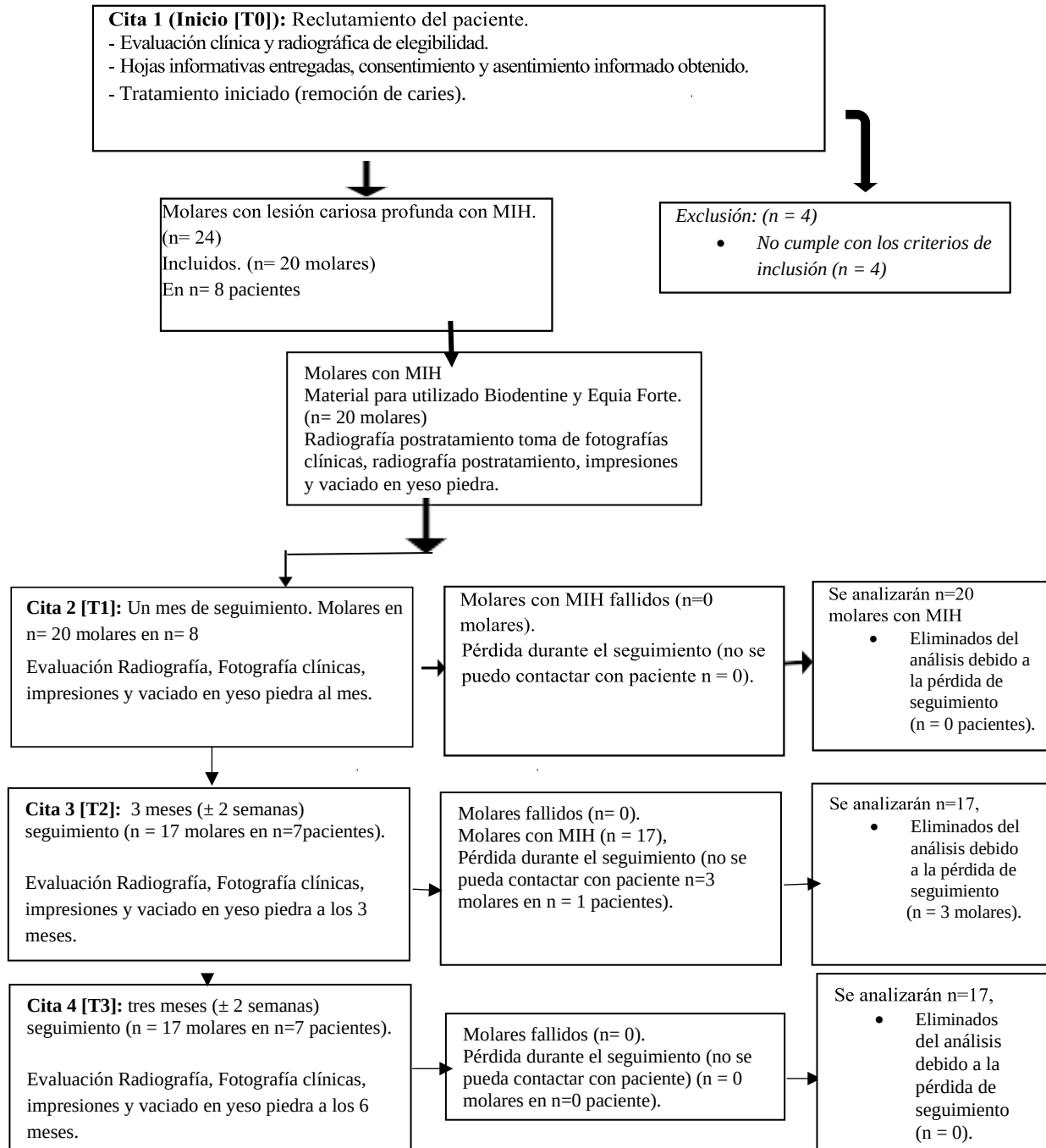
7. Resultados

Valoración clínica

Se revisaron un total de 400 pacientes. 25 presentaron hipomineralización incisivo molar. 10 presentaron MIH leve, ocho MIH moderado, siete MIH severo y fueron diagnosticados en la Clínica de Especialidad en Odontología Pediátrica, de la Facultad de Odontología Tijuana de la UABC, durante el periodo 2017-2019. Todos los pacientes fueron evaluados por un odontopediatra calibrado por un experto. El método empleado fueron los criterios diagnósticos expuestos en 2003 por la Academia Europea de Odontopediatría (EAPD) para el diagnóstico de MIH.

20 molares fueron tratados con silicato tricálcico como recubrimiento pulpar indirecto y restaurados con ionómero de vidrio híbrido (EQUIA Forte®) en ocho pacientes al inicio del estudio (T0) fueron evaluadas las restauraciones con ionómero de vidrio híbrido al mes de seguimiento (T1). A los tres meses de seguimiento se perdió contacto con un paciente por lo que solo fueron evaluados 17 restauraciones en siete pacientes (T2), quedando eliminados tres molares (Tabla 1). Se realizó la evaluación de los modelos de yesos y fotografías evidenciando que ninguno de los molares restaurados tuvo pérdida del material restaurador y fractura de estructura dental. La probabilidad de que el molar restaurado permanezca sin cambios fue del 100%. (Tabla 2).

Tabla 1. Diagrama de flujo. Procedimiento para el reclutamiento y seguimiento del paciente.



Los ocho pacientes que fueron incluidos en el estudio al inicio (T0) y que presentaron molares con MIH moderado, presentaron el rango de edad entre 7 y 12 años. Dos molares (10%) fueron de pacientes pediátricos de 7 años de edad; otros dos molares (10%) de pacientes de 8 años de edad; cinco molares (25%) de nueve años de edad; cuatro molares (20%) de 10 años de edad y siete molares (35%) de pacientes 12 años de edad (Figura 1).

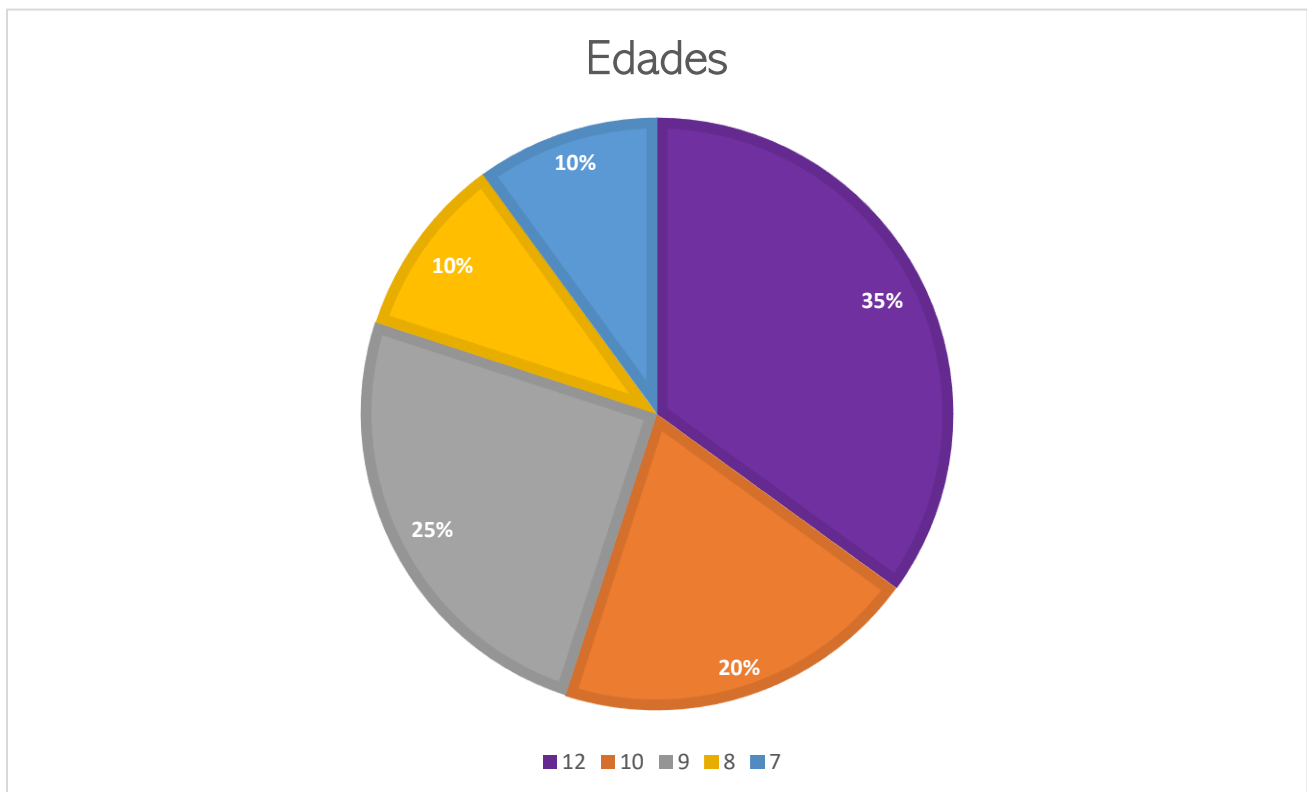


Figura 1: edad del paciente en el rango de 7 a 12 años de edad (n=8 pacientes).

Del total de pacientes (n=8), 13 (65%) pacientes perteneció al género masculino y siete (35%) a pacientes de género femenino (Figura 2).

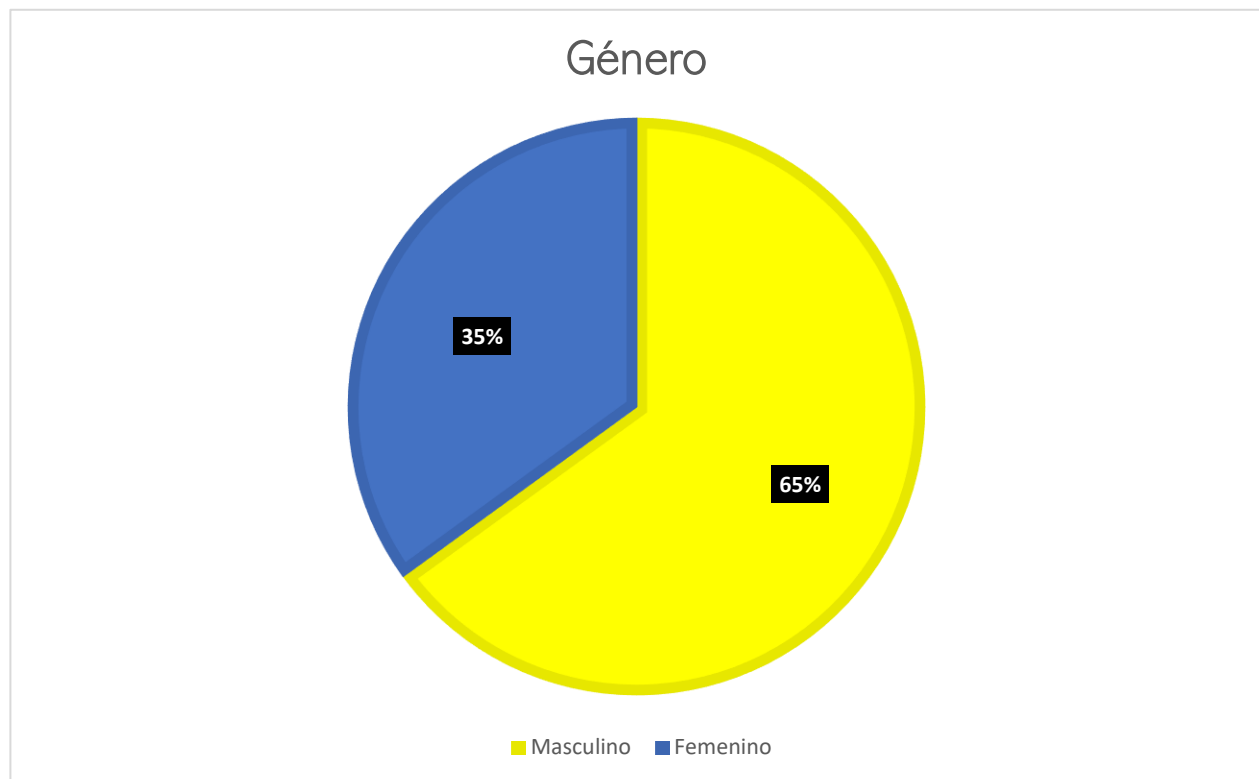


Figura 2: porcentaje de pacientes de género masculino y femenino (n=8 pacientes).

De los 20 molares con MIH, que se restauraron con Silicato tricálcico y ionómero de vidrio EQUIA Forte[®], el órgano dental que se presentó mayormente, siete, fue el primer molar inferior izquierdo. Cinco restauraciones fueron realizadas en el primer molar superior derecho, cuatro en el primer molar superior izquierdo, y cuatro en el primer molar inferior derecho (Figura 3).

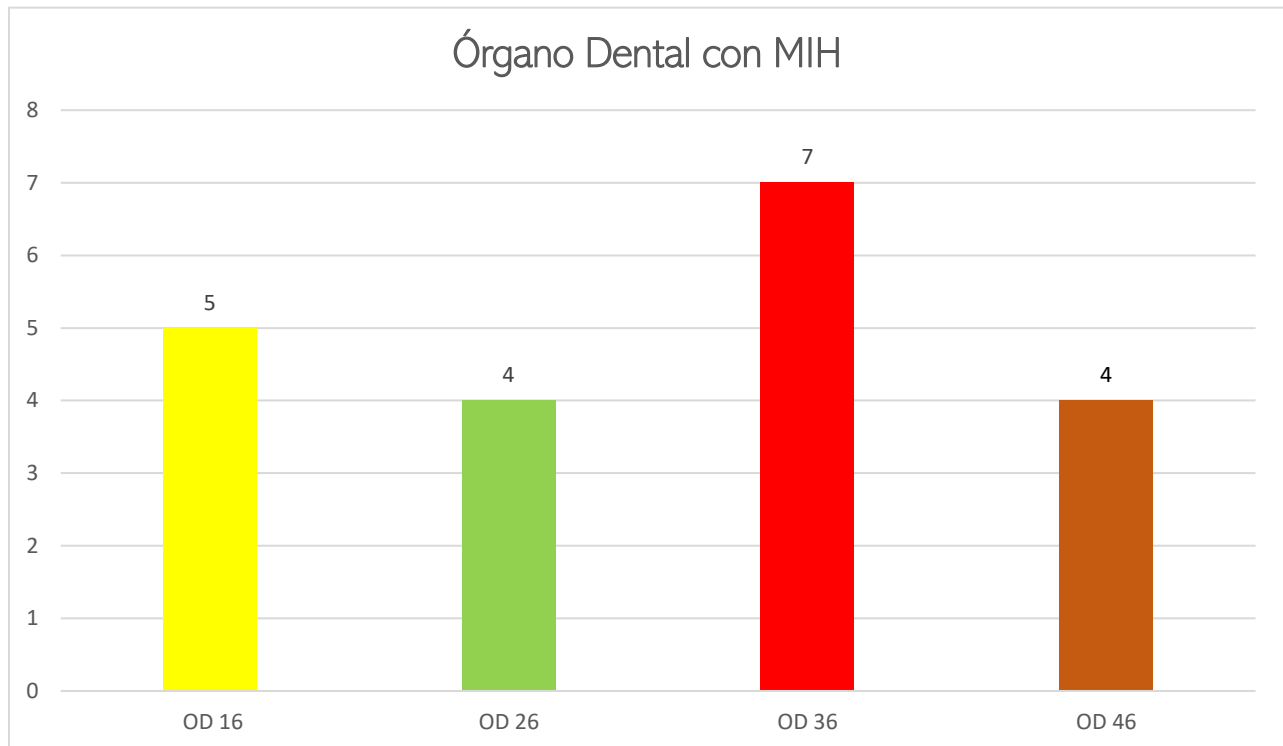


Figura 3: primeros molares según su localización en boca (n=20 molares).

De los 20 molares con MIH que fueron incluidos en el estudio al inicio (T0) 1 molares tenían dos caras dentales a restaurar y nueve molares tres caras a restaurar con el Ionómero de vidrio EQUIA Forte (Figura 4)



Figura 4: caras restauradas con ionómero de vidrio hibrido en los molares con MIH (n=20).

Los molares con MIH restaurados con EQUIA Forte fueron evaluados al mes de seguimiento (T1), los 20 (100%) órganos dentales presentaron ausencia de sintomatología (Figura 5).

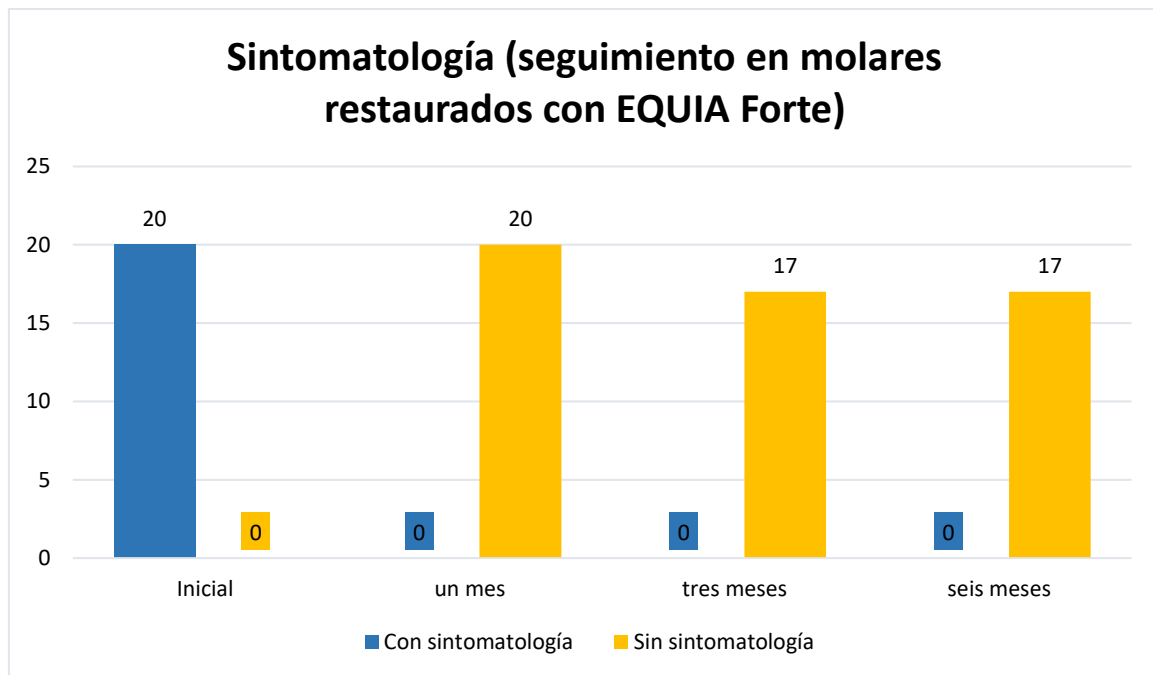


Figura 5: seguimiento a uno, tres y seis meses para identificar la presencia o ausencia de sintomatología (n=17 molares).

17 molares con MIH restaurados con EQUIA Forte, de acuerdo con la modificación de la metodología del U.S. Public Health Service (USPHS-Modified) y fueron clasificadas como satisfactorias después de seis meses (T3) de seguimiento (Figura 6). El total de los 17 (100%) molares mantuvo la integridad marginal de la restauración a los seis meses de seguimiento (T3).

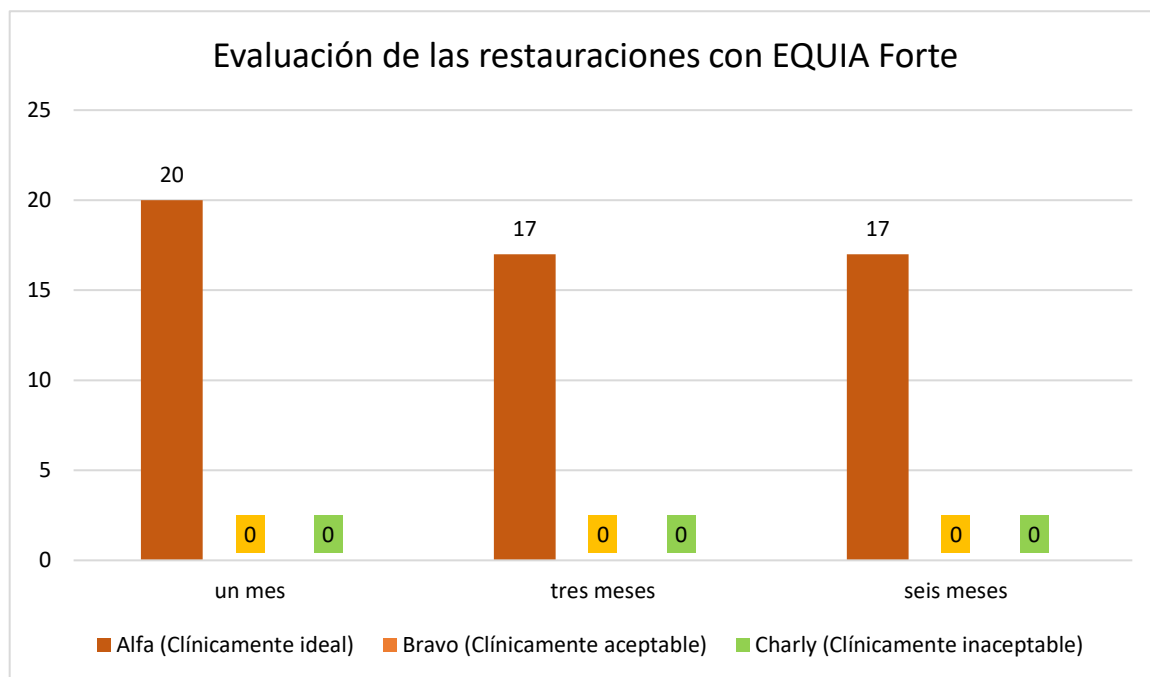


Figura 6: integridad marginal de las restauraciones con EQUIA Forte.

Se realizó la evaluación de los molares con MIH restaurados con Equia Forte para determinar si hay presencia de caries secundarias a los seis meses (T3) de seguimiento, encontrando ausencia de lesiones cariosas en los 17 (100%) molares evaluados (Figura 7).

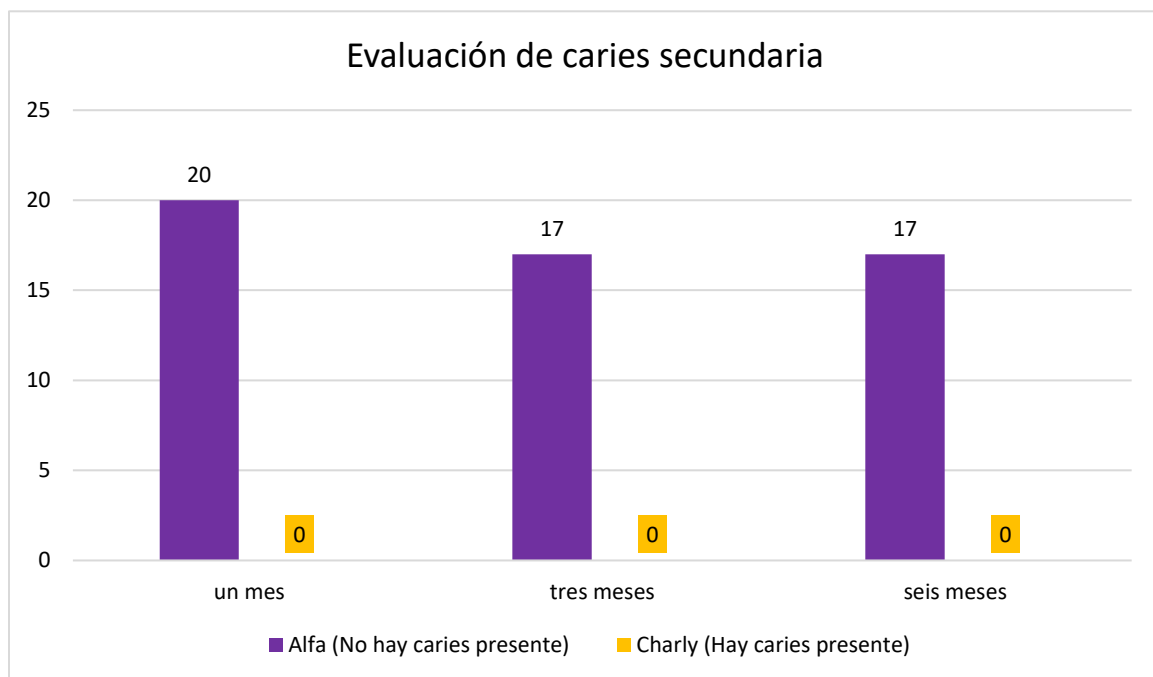


Figura 7: caries secundaria en la restauración (n=17).

No se observaron diferencias estadísticamente significativas en la asociación entre las restauraciones con experiencia de caries, con los retratamientos, la sintomatología y el número de caras tratadas ($P < 0.05$) durante un periodo de 6 meses por lo tanto la prueba no rechaza la hipótesis de trabajo de que el cemento de ionómero de vidrio híbrido tiene efectividad clínica en molares permanentes con MIH.

Meses	Restauración (N)	Experiencia de caries dental	P*
1	Satisfactorio (20) No satisfactorio (0)	0 (0%) 0 (0%)	.292**
3	Satisfactorio (17) No satisfactorio (0)	0 (0%) 0 (0%)	.292**
6	Satisfactorio (17) No satisfactorio (0)	0 (0%) 0 (0%)	.292**
Retratamientos n (%)			
1	Satisfactorio (17) No satisfactorio (0)	0 (0%) 0 (0%)	.292**
3	Satisfactorio (17) No satisfactorio (0)	0 (0%) 0 (0%)	.292**
6	Satisfactorio (17) No satisfactorio (0)	0 (0%) 0 (0%)	.292**
Dos o más caras restauradas n (%)			
1	Satisfactorio (17) No satisfactorio (0)	0 (0%) 0 (0%)	.292**
3	Satisfactorio (17) No satisfactorio (0)	0 (0%) 0 (0%)	.292**
6	Satisfactorio (17) No satisfactorio (0)	0 (0%) 0 (0%)	.292**
Sintomatología n (%)			
1	Satisfactorio (17) No satisfactorio (0)	0 (0%) 0 (0%)	.292**
3	Satisfactorio (17) No satisfactorio (0)	0 (0%) 0 (0%)	.292**
6	Satisfactorio (17) No satisfactorio (0)	0 (0%) 0 (0%)	.292**
Integridad marginal n (%)			
1	Satisfactorio (17) No satisfactorio (0)	0 (0%) 0 (0%)	.292**
3	Satisfactorio (17) No satisfactorio (0)	0 (0%) 0 (0%)	.292**
6	Satisfactorio (17) No satisfactorio (0)	0 (0%) 0 (0%)	.292**

*Chi Square Test.

**Statistically significant.

Tabla 2. Numero de porcentaje de acuerdo con la experiencia de caries retratamientos y falla en la restauración.

8. Discusión

En la presente investigación se observó la efectividad del ionómero de vidrio híbrido (EQUIA Forte® GC, America) en primeros molares permanentes con MIH, tratados con silicato tricálcico (Biodentine®, Septodont, Francia) como recubrimiento pulpar indirecto debido a que la lesión cariosa que estos molares presentaban era muy profunda y al no tener la seguridad de no presentar una microcomunicación pulpar se utilizó silicato tricálcico que posee propiedades similares a la dentina, lo que le permite ser utilizado como un sustituto de ésta, de acuerdo a Laurent y cols²⁹ debido a su efecto positivo sobre las células vitales de la pulpa y estimula la formación de dentina terciaria permitiendo el manteniendo de la vitalidad del órgano dental a largo plazo ya que el cemento de ionómero de vidrio híbrido solo puede ser colocado en dentina y no como recubrimiento pulpar directo. El ionómero de vidrio híbrido mantuvo notoriamente la integridad marginal de la restauración hasta los seis meses de seguimiento.

Por lo que la efectividad que se manifiesta en la presente investigación es concordante con los estudios previos de Grossi J y cols²⁶, que evaluaron la tasa de supervivencia de las restauraciones de ionómero de vidrio híbrido en los molares con MIH. Que a diferencia de la presente investigación ellos utilizaron la técnica atraumática, esta técnica se realizó sin anestesia local y aislamiento relativo los tratamientos fueron evaluados a los 6 y 12 meses observando una tasa de éxito del 98.3%, ya que solo una de las restauraciones falló debido a que estaba muy amplia, ya que involucraba tres o más caras dentales.

Fragelli C y cols⁶ concluyeron que la integridad marginal fue satisfactoria con cemento ionómero de vidrio (KETAC Molar Easymix™ 3M ESPE, São Paulo, Brazil) bajo aislamiento absoluto sin remover el área afectada por MIH con pérdida estructural sin lesión cariosa en restauraciones de mínima invasión. Procedimiento realizado similar a la presente investigación con la diferencia de que en esta se utilizó un ionómero con la

introducción de vidrio híbrido que es un vidrio ultrafino, reactivo que se dispersa en el interior de los rellenos de ionómero de vidrio, para acelerar y mejorar la formación de la matriz que incrementa la disponibilidad de iones y crea la estructura matriz más fuerte con mejores propiedades físicas, resistencia al desgaste y liberación de fluoruro. Este material esta modificado con resina, se completa la restauración con un recubrimiento (EQUIA Forte Coat®) que completa la restauración con la química de monómeros de entrecruzamiento y la dispersión de partículas de nanorelleno formando una película autoadhesiva altamente resistente al desgaste, incluso según el fabricante en preparaciones en cavidades clase II sin cúspide en molares sin MIH. En molares sin MIH ha demostrado una tasa de fractura menor a 3% en cuatro años de seguimiento. Lo que permite trabajar con los conceptos modernos de odontología de mínima intervención y que además libera fluoruro, necesidades muy importantes en molares con MIH. Además de que el ionómero de vidrio tiene un coeficiente de expansión térmica similar a la estructura dental, que podría ser una buena opción para las restauraciones de órganos dentales con MIH. Fragelli y cols encontraron que no hubo éxito en cuatro restauraciones en un periodo de seis meses en (n=48 molares) probablemente debido al cemento de ionómero de vidrio utilizado.

Las limitaciones del presente estudio fueron la cantidad de restauraciones evaluadas (17) esto debido a la baja prevalencia de MIH, en la ciudad de Tijuana, Baja California se tiene, que es del 5.06% esto muestra también las dificultades de tratar con condiciones muy específicas como el MIH un alto porcentaje son en grado leve que no requieren ser restaurados.

Otra limitación es la falta de un grupo control. Esto justificado ya que no existe protocolo para el tratamiento de los molares con MIH que indique cual es el mejor material que se pudiera utilizar para la comparación.

9. Conclusiones

1. El cemento del ionómero de vidrio híbrido mantuvo la integridad marginal durante el periodo estudiado.
2. El órgano dental con MIH que se presentó mayormente (35%) fue el primer molar inferior izquierdo. Ninguno de los molares presentó experiencia de caries, retratamiento y desajuste de la restauración al uno, tres y seis meses de seguimiento.
3. El cemento de ionómero de vidrio híbrido fue efectivo en los primeros molares permanentes con MIH.

10. Propuestas

1. Continuar revisando a los pacientes para ver cómo evoluciona a los 12 y 24 meses.
2. Tener disponibilidad del material silicato tricálcico (Biodentine[®], Septodont, Francia) y Ionómero de Vidrio Híbrido (EQUIA Forte[®] GC, America) en la Clínica de la Especialidad en Odontopediatría para brindar el tratamiento adecuado a estos pacientes.
3. Hacer comparativo con otros materiales biocompatible.
4. Publicar los resultados de este estudio para dar información a los odontopediatras o a odontólogos sobre las alternativas en los tratamientos en los primeros molares e incisivos con hipomineralización incisivo molar.

11. CASO CLÍNICO

Resumen

Introducción. La hipomineralización incisivo molar fue definida en 2001 por Weerheijm como defecto cualitativo del esmalte de origen sistémico que aparece en una etapa durante los primeros tres años de vida. Presenta opacidades asimétricas color blanco, crema, amarillo y marrón del esmalte dental por cambios en la calcificación o maduración de los primeros molares permanentes e incisivos. La prevalencia de MIH de niños en la Ciudad de México es del 15.8%. Los molares con MIH son frágiles y la caries puede desarrollarse fácilmente. La efectividad del Ionómero de vidrio híbrido se debe considerar como opción de tratamiento alternativo restaurativo y el objetivo es evaluar el rendimiento clínico con tratamiento alternativo restaurativo en molar vital con MIH.

Caso Clínico. Paciente femenino de 12.7 años de edad llegó a la Clínica de Odontología Pediátrica de UABC Tijuana. El examen clínico mostró Hipomineralización Incisivo Molar leve con opacidades desmarcadas, sin pérdida de esmalte y sin caries asociada en incisivos permanentes superiores y moderado con características clínicas de esmalte hipomineralizado de color amarillento/marrón con afectación de las cúspides con pérdida leve de sustancia, caries asociada y sensibilidad dental en primer molar superior derecho e izquierdo y primer molar inferior izquierdo con restauraciones atípicas, el primer molar inferior derecho se encuentra restaurado con restauración. Se realizaron restauraciones indirectas de recubrimiento pulpar con cemento de silicato tricálcico (Biodentine®, Septodont, Francia) y ionómero de vidrio híbrido (EQUIA Forte®). Los resultados fueron satisfactorios, hubo ausencia de sintomatología, se mantuvo la integridad marginal en la restauración se mantuvieron en su totalidad sin pérdida de sustancia, sin evidencia de filtración marginal y ausencia de caries secundaria a los uno, tres, seis y nueve meses de evolución.

Conclusión. La efectividad del ionómero de vidrio híbrido (EQUIA Forte®), creando la condición óptima de la adhesión en esmalte, liberaciones de flúor, favoreciendo la remineralización sin causar ningún tipo de estrés al órgano dentario hasta su último monitoreo a los seis meses de seguimiento El diagnóstico temprano de MIH mediante sus características clínicas y morfológicas es de fundamental importancia para el desarrollo de un tratamiento adecuado.

Palabras Claves; Hipomineralización Incisivo Molar (MIH), Integridad Marginal, Ionómero de vidrio híbrido.

Abstract

Introduction. Molar incisor hypomineralization was defined in 2001 by Weerheijm as a qualitative defect of systemic enamel that appears at one stage during the first three years of life. It has white, cream, yellow and brown asymmetrical opacity of tooth enamel by changes in the calcification or maturation of the first permanent and incisive molars. The prevalence of HMI in Mexico is 15.8%. Molars with MIH are fragile and cavities can develop easily. The effectiveness of hybrid glass ionomer should be considered as a restorative alternative treatment option and the goal is to evaluate clinical performance with vital molar restorative alternative treatment with MIH.

Case Report. Twelve-year-old female patient arrived at the UABC Tijuana Pediatric Dentistry Clinic. Clinical examination showed mild Molar Incisor Hypomineralization with unmarked opacity, no enamel loss and cavities associated with upper and moderate permanent incisors with clinical characteristics of yellowish hypomineralized enamel/ brown with cusps involvement with mild substance loss, associated cavities and tooth sensitivity in the first right and left upper molar and first left lower molar with atypical restorations, the first right lower molar is found restored with restoration. Indirect pulp coating restorations were performed with tricalcium silicate cement (Biodentine®) and hybrid glass ionomer (EQUIA Forte®). The results were satisfactory, there was no absence of symptomatology, marginal integrity in the restoration was maintained in its entirety without loss of substance, without evidence of marginal filtration and absence of cavities secondary to one, three, six and nine months of evolution.

Conclusions. The effectiveness of the hybrid glass ionomer (EQUIA FORTE®), creating the optimal condition of enamel adhesion, fluoride releases, favoring remineralization without causing any stress to the dentary organ until its last monitoring at six months of Follow-up Early diagnosis of HIS through its clinical and morphological characteristics is of fundamental importance for the development of appropriate treatment.

Key words; Molar Incisor Hypomineralization (MIH), Marginal Integrity, Hybrid Glass Ionomer.

Presentación del Caso Clínico

Introducción

La Hipomineralización Incisivo Molar (MIH) fue definida en el 2001 por Weerheijm como un defecto cualitativo del esmalte de origen sistémico.^{1,2} Afecta de uno a cuatro de los primeros molares permanentes y puede ser asociado con los incisivos permanentes. En la literatura también se conoce como “hipoplasia intrínseca del esmalte”, “opacidades del esmalte no-fluoróticas,” “hipomineralización idiopática del esmalte” o “*cheese molars*.” entre otras.¹

Los ameloblastos son afectados por un desorden sistémico en una etapa muy específica de su desarrollo, durante los primeros 3 años de vida, en la etapa de maduración, o inclusive antes, tardíamente en la etapa secretora. Los molares con MIH puede ser el resultado de la acción de diversos agentes ambientales que interactúan con los individuos afectados durante las etapas prenatal o perinatal, que afectan el desarrollo del esmalte. Así mismo, por el momento no se puede excluir una predisposición genética.^{2,3,4}

Clínicamente estos defectos se definen como opacidades de color amarillo/morrón, son más porosas y ocupan todo el espesor del esmalte (mayor gravedad). Las blancas son menos porosas y se localizan en el interior del órgano del esmalte. El esmalte hipomineralizado puede fracturarse con facilidad debido a su fragilidad y poco espesor, al ser sometido a las fuerzas masticatorias puede claudicar, desgastándose, fracturándose, pudiendo dejar desprotegida la dentina, favoreciendo el desarrollo precoz de caries y erosión.^{5,6}

Los criterios de severidad fueron definidos por Mathu-Muju & Wright:⁷

Clasificación

- Grado 1: las opacidades se localizan en áreas que no suponen tensión para el molar (zonas de no oclusión). Estas opacidades son aisladas y sin pérdidas de esmalte por fractura. Tampoco existen casos de hipersensibilidad previos ni caries asociadas a afectación del esmalte.⁷
- Grado 2: esmalte hipomineralizado de color amarillento/marrón con afectación de las cúspides con pérdida leve de sustancia y sensibilidad dental. Las opacidades suelen hallarse en el tercio incisal/oclusal, Pudiendo haber pérdidas de esmalte post-eruptivas, así como presencia de caries que pueden invadir las cúspides. En estos casos, el paciente (o los padres del paciente) suelen manifestar sus preocupaciones respecto a la estética. Es frecuente encontrar restauraciones en otros molares afectados también por síndrome incisivo-molar. A partir de este grado se suele dar afectación de más de un molar y de algún incisivo.⁷
- Grado 3: deficiencia mineral a gran escala con coloraciones amarillentas/marrones y grandes defectos en la corona con gran pérdida de esmalte y, en algunos casos, destrucción coronaria. En estos casos se suelen producir fracturas del esmalte post-erupción e hipersensibilidad. Las pérdidas de esmalte post-eruptivas son un patrón a seguir dentro de este grado de afectación.⁷

La prevalencia de MIH mundial se ha reportado un rango de prevalencia amplio de 2.5 a 40.2% en diferentes países del mundo. En un grupo de escolares de la Ciudad de México⁸ fue del 15,8% y en escolares de Tijuana Baja California, México se encontró el 5.06%.

El tratamiento de órganos dentales con MIH puede ser muy doloroso debido a la hipersensibilidad que dificulta el efecto anestésico, muy probablemente debido a la inflamación subclínica de las células de la pulpa causada por la porosidad del esmalte.

Debido a las dificultades para lograr una anestesia adecuada y tratamientos frecuentes, los niños con primeros molares hipomineralizados pueden mostrar un comportamiento difícil, miedo y ansiedad.⁹ Las directrices en cuanto al tratamiento de la Hipomineralización incisivo molar no están del todo establecidas, aunque sí hay cierto consenso en cuanto al uso tópico del flúor que parece aumentar la maduración post-eruptiva. El primer paso debe ser la identificación del grado de afectación del órgano dentario y a partir de ahí tomar una opción terapéutica específica en cada caso.^{10,11}

Para MIH moderado el tratamiento puede variar según la severidad del problema, vitalidad pulpar y la posibilidad de ser restaurado.⁶ El silicato tricálcico (Biodentine®, Septodont, Francia) fue desarrollado por Septodont's Research Group como una nueva clase de material dental que podría conciliar altas propiedades mecánicas con excelente biocompatibilidad, así como un comportamiento bioactivo.^{12,13}

Además de la composición química basada en el Ca_3SiO_5 - química del agua que trae la alta biocompatibilidad de la reparación de endodoncia ya conocida cementos (basado en MTA), Septodont aumentó las propiedades fisicoquímicas (tiempo de fraguado corto, alta resistencia mecánica) que hacen Biodentine™ clínicamente sea fácil de manejar y compatible, no solo en procedimientos endodónticos, sino también para casos clínicos restaurativos de reemplazo de dentina.^{13,14} La capacidad de este biomaterial también se evaluó como equivalente a ionómeros de vidrio, sin requerir ningún acondicionamiento específico de la superficie de la dentina. Su resistencia mecánica mejorará durante las primeras semanas después colocación.^{14,15} Tiene actividad biológica que estimula la formación de dentina reactiva por los odontoblastos, el puente dentinario se forma en menor tiempo y con mayor grosor, condiciones necesarias para el mantenimiento de la vitalidad pulpar.¹⁵ Cuenta con propiedades de dureza, baja solubilidad y produce un fuerte sellado. Supera las principales desventajas del $\text{Ca}(\text{OH})_2$ como: falta de unión a la dentina y resina, solubilidad de cemento, y la microfiltración.¹⁶ Laurent y cols (2009) realizaron estudios clínicos con el Silicato Tricálcico, demostrando que este cemento no causa citonocividad, y, es un material seguro para su uso en clínica.¹⁴

El ionómero de vidrio es una restauración que soporta las fuerzas de masticación y devuelve la función a los molares afectados, pero sobre todo afronta el problema más relevante de MIH que es la desmineralización, que nos permite la adhesión en esmalte, liberaciones de flúor desde el interior de las paredes para favorecer la remineralización sin causar ningún tipo de estrés al órgano dentario.^{17,18} EQUIA Forte® es un material prometedor en el campo de la operatoria dental, en la que se conjuga el empleo de un ionómero de vidrio con un sellador de nanorrelleno. Combinando las propiedades de ambos materiales, como son la translucidez, resistencia a la compresión, rapidez en el endurecimiento y principalmente liberación constante de flúor del ionómero de vidrio, con el excelente sellado marginal, dureza, pulido y brillo finales hacen de esta técnica una opción excelente para los pacientes con alto riesgo de caries. EQUIA Forte Coat® es una resina de nanorrelleno fotocurable que se utiliza para proteger, pulir y sellar, es altamente resistente al desgaste. Dejando una superficie tersa y lisa. Esta resina de sellado está diseñada para darle una humedad adecuada, mejorar la adhesión, un color más estable y ser más resistente a la pigmentación. La sinergia de estos dos materiales permite que logremos una excelente estética en un tiempo mínimo.¹⁹ Fragelli y cols (2015) evaluaron el rendimiento clínico de las restauraciones de ionómero de vidrio en órganos dentales con MIH, se encontró que no hubo éxito en cuatro restauraciones en un periodo de seis meses y en seis restauraciones en un periodo de 12 meses, en una muestra de 48 primeros molares permanentes afectados por MIH que se restauraron con cemento de ionómero de vidrio (GC).⁶

La integridad marginal de las restauraciones se evaluó de acuerdo con la modificación de la metodología del U.S. Public Health Service (USPHS-Modified) y fueron clasificadas como satisfactorias y no satisfactorias.²⁰

El objetivo de este caso clínico es evaluar la efectividad clínica del ionómero de vidrio híbrido (EQUIA Forte® GC, America) como alternativa restauradora de molar vital con MIH.

DESCRIPCIÓN DEL CASO CLÍNICO

Paciente masculino de 12.7 años de edad que se presenta a la clínica de Especialidad en Odontología Pediátrica de la Universidad Autónoma de Baja California con número de expediente #34337. En la anamnesis el paciente refirió hipersensibilidad, sin presencia de alergias y su esquema de vacunación completo.

A la inspección clínica se encontró malposiciones dentarias y lesiones cariosas grupo I grado 1 en premolares superiores. Se diagnosticó Hipomineralización Incisivo Molar leve con opacidades desmarcadas, sin pérdida de esmalte y sin caries asociada en incisivos permanentes superiores (Figura 1) y moderado con características clínicas de esmalte hipomineralizado de color amarillento/marrón con afectación de las cúspides con pérdida leve de sustancia, caries asociada y sensibilidad dental en primer molar superior derecho e izquierdo y primer molar inferior izquierdo con restauraciones atípicas, (Figura 2,3). El primer molar inferior derecho se encuentra restaurado con restauración provisional. Se realizó historia clínica del paciente posterior a su revisión clínica, estudios radiográficos para descartar lesiones patológicas, lesiones cariosas profundas, se observó en el órgano dentario 46 restauración con endodoncia y restauración provisional, (Figura 4) se hicieron pruebas de sensibilidad con pruebas térmicas con Endo ice en la corona clínica con la utilización de modelina y pruebas de percusión utilizando el mango del espejo para observar si el paciente presentaba alguna reacción, mostrando vitalidad pulpar en los órganos dentarios 16, 26 y 36.





Figura 1. Fotografías intraorales iniciales, **A)** Fotografía de frente, observa MIH leve. **B)** Fotografía lateral derecha. **C)** Fotografía lateral izquierda.



Figura 2. Fotografía intraoral inicial oclusal superior. Presenta lesiones cariosas, MIH severo en primer molar superior derecho y moderado en el izquierdo.

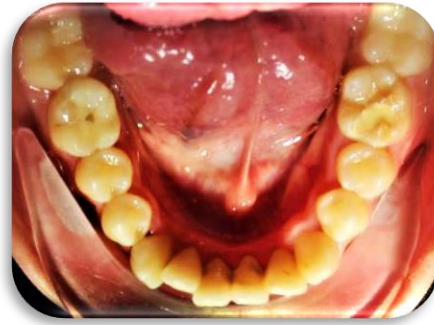


Figura 3. Fotografía intraoral oclusal inferior. Se observa MIH moderado en primer molar inferior izquierdo.

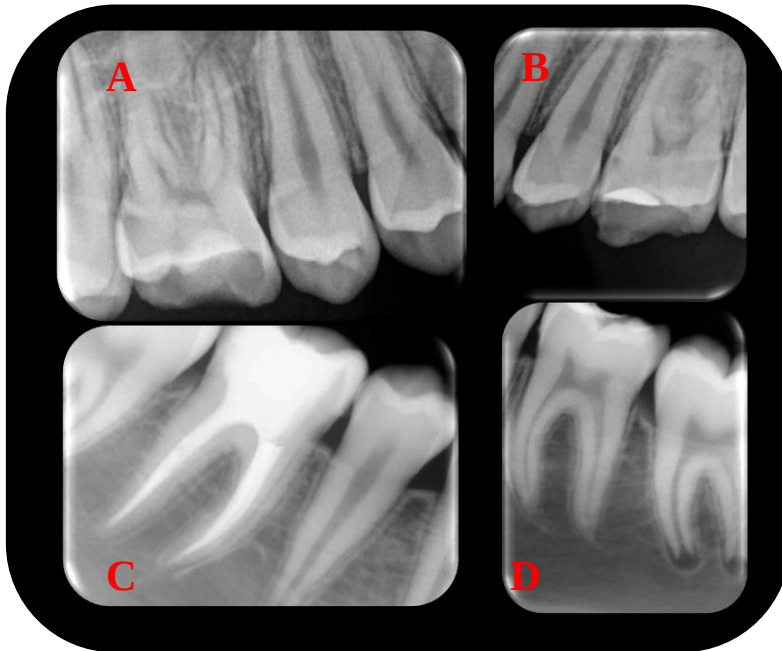


Figura 4. Radiografías iniciales con Hipomineralización moderada. (MIH). **A)** Órgano dentario 16. **B)** Órgano dentario 26. **C)** Órgano dentario 36. **D)** Órgano Dentario 46 Restaurado con Endodoncia y Ionómero de vidrio.

Tratamiento

Se realizó recubrimiento pulpar indirecto en primeros molares superiores derecho e izquierdo y primer molar inferior izquierdo para la remoción de la dentina cariada afectada

con Silicato Tricálcico (Biodentine®, Septodont, Francia) como sustituto dentinario y así creando las condiciones óptimas para el mantenimiento de la vitalidad pulpar (Figura5).

- Colocación de anestesia con mepivacaína al 2% de 1.8ml con epinefrina (Septodont, Francia, Scandicaine 2%).
- Aislamiento absoluto del campo operatorio con dique de hule (BLOSSOM, Dental DAM, Malaysia).
- Preparación del molar utilizando pieza de baja velocidad (NSK, USA) con fresa bola #4 (MANI INC, Tokio) remoción de la dentina afectada irrigando con agua y secando con torundas de algodón.
- Se tomó una cápsula y golpe levemente en una superficie dura para descomprimir el polvo (Biodentine®, Septodont, Francia).
- Se abrió la cápsula y colocó en el soporte blanco, separando una monodosis de líquido y golpetear levemente a nivel del tapón sellado para que la totalidad del líquido descienda al fondo de la monodosis.
- Girando el tapón sellado se abrió, cuidando de que no se escape ninguna gota, se vertió 5 gotas de la monodosis en la cápsula.
- La cápsula fue cerrada y fue colocada en el amalgamador durante 30 segundos a alta velocidad (+/-4.000 RPM) (RotoMix™ Mezcladora de Cápsulas, 76310, 3M).
- El material de Biodentine se colocó con la espátula incluida en el producto, tomando la cantidad requerida, se enjuagaron y se limpiaron rápidamente los instrumentos utilizados para eliminar los residuos del material.
- El tiempo de trabajo fue de acuerdo al fabricante de 6 minutos de manipulación y 6 minutos para fraguar.
- Tomó radiografía digital final (Carestream RU66500 Imaging Software, KODAK).

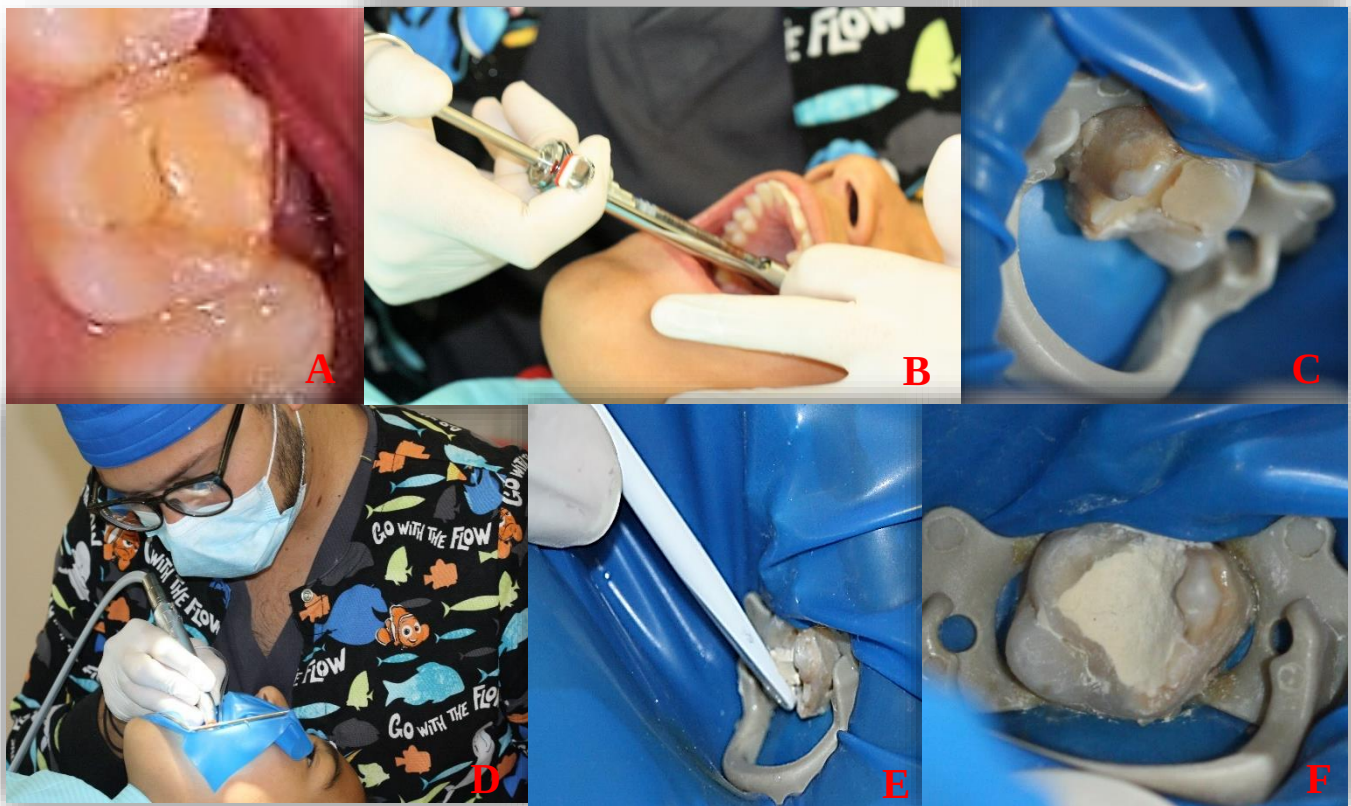


Figura 5 A) Fotografía clínica del órgano dentario. B) Infiltración de mepivacaína con epinefrina al 2% de 1.8ML. C) Aislado absoluto del diente con dique de hule, grapa y arco de Young. D) Se realizó la preparación del órgano dental realizando un recubrimiento pulpar indirecto, utilizando la pieza de baja velocidad con fresa bola #4, se removió la dentina infectada. E) Aplicación del Silicato Tricálcico con la espátula, se colocó en la preparación directamente sobre la cavidad expuesta evitando las burbujas de aire atrapadas. F) Órgano dentario obturado con Biodentine.

Colocando finalmente como restauración definitiva EQUIA Forte® (Figura 6)

- Colocación de anestesia con mepivacaína al 2% con epinefrina (Septodont, Francia, Scandicaine 2%).
- Aislamiento absoluto del campo operatorio con dique de hule (BLOSSOM, Dental DAM, Malaysia).
- El material de Biodentine (Biodentine, Septodont, Francia). se removió hasta cavidad ideal.

- Se realizó la aplicación de GC CAVITY CONDITIONER con un microbrush por 10 segundos.
- La limpieza se hizo minuciosa con agua, eliminando el exceso con una torunda de algodón sin desecar.
- Antes de activarla se realizó la activación de la cápsula, se agitó la cápsula y se golpeó en una superficie dura para desapelmazar el polvo. Para activar la cápsula se empujó el émbolo hasta que alcance el nivel del cuerpo principal (EQUIA Forte® GC, America), colocando la capsula en el GC CAPSULE APPLIER y se dio clic, se retiró la cápsula y se colocó en el amalgamador durante 10 segundos a alta velocidad (+/-4.000 RPM) (RotoMix™ Mezcladora de Cápsulas, 76310, 3M).
- Se retiró inmediatamente la cápsula del amalgamador y se volvió a colocar en el GC CAPSULE APPLIER. Se hicieron dos clics para sacar el vacío la cápsula e iniciar la aplicación.
- El tiempo de trabajo fue establecido por el fabricante fue de 1.30 minutos para EQUIA Forte®.
- Se aplicó Equia Coat® (GC, America) y fotopolimerizó 15 segundos.
- Tomó radiografía digital final (Carestream RU66500 Imaging Software, KODAK).

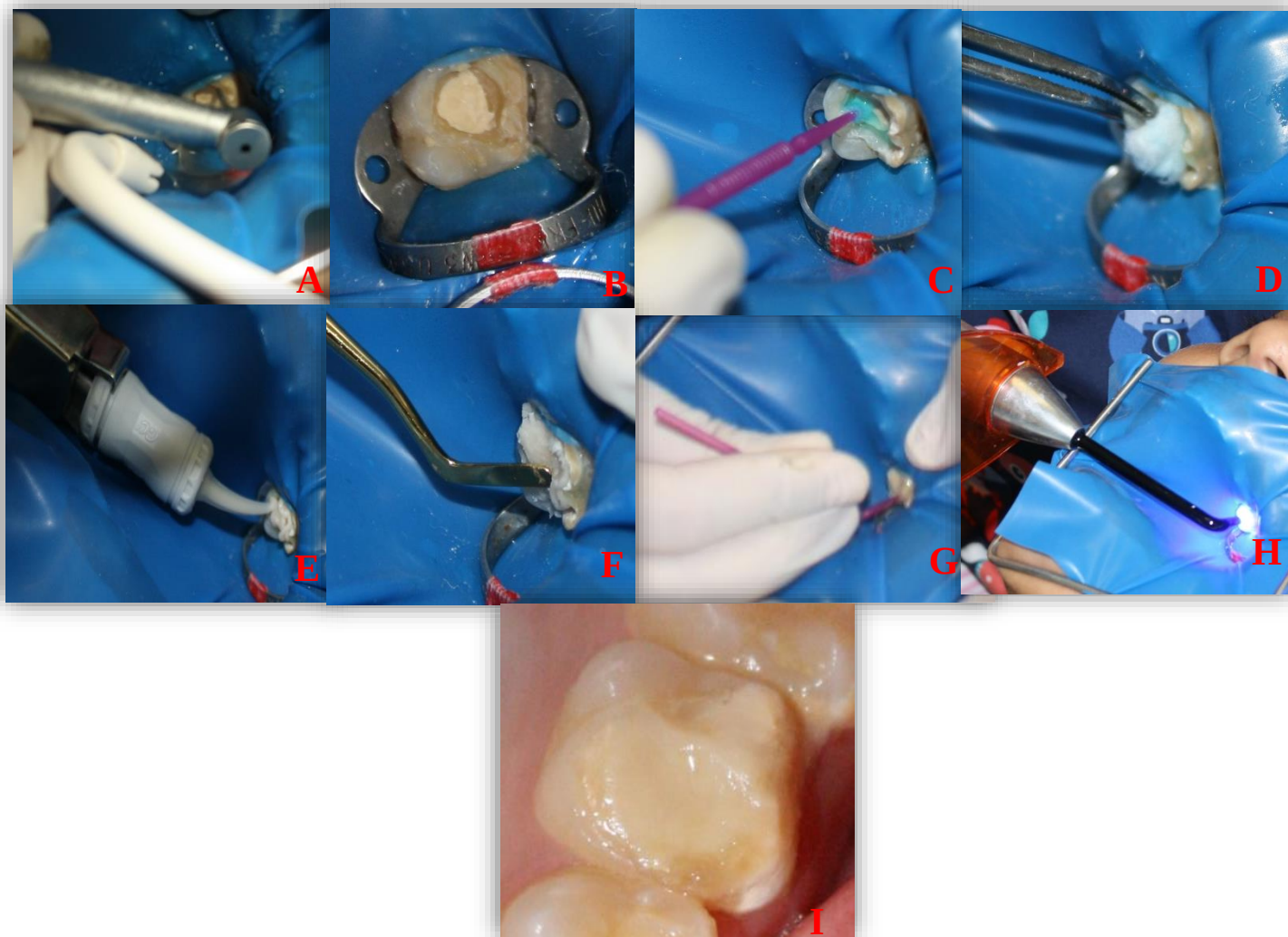


Figura 6 A) Remoción de Biodentine® hasta cavidad ideal. B) cavidad ideal C) Aplicación de GC CAVITY CONDITIONER con un microbrush por 10 segundos. D) Limpieza minuciosa con agua, eliminar el exceso de agua con una torunda de algodón sin desecar. E) Colocación del ionómero de vidrio, se hacen dos clics para cebar la cápsula e iniciar la aplicación. F) Aplicación espátula de resina. G) Colocación de Equia Coat con Microbrush. H) Fotopolimerizar durante 15 segundos. I) Restauración final.

Se tomó impresión utilizando la técnica de silicona de una sola intención con una cucharilla para impresión unilateral, con el material Optosil Confort Putty para poder registrar con exactitud la morfología de la estructura anatómica que se intenta reproducir. Las impresiones fueron corridas con yeso piedra (Durone IV, Dentsply) para comparar la integridad de las restauraciones en evaluaciones posteriores (Figura 7).

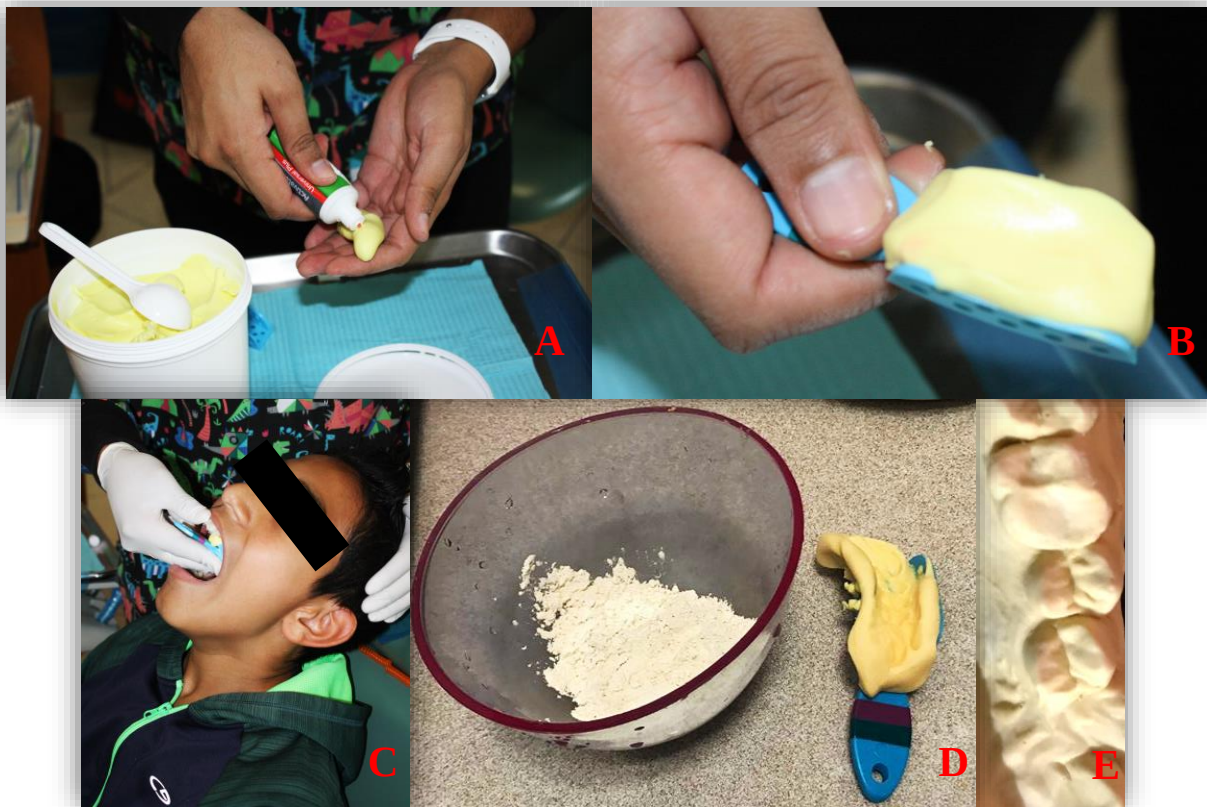


Figura 7 A) Tomar una cucharada de el material de impresión Optosil Confort Putty, estirar en la palma de la mano y colocar el activador Universal Plus. B) Se coloca el material en la cucharilla. C) colocar la cucharilla con el material de impresión en boca del paciente para tomar la impresión, dejar en boca por 4 minutos. D) Se retira cucharilla, esperar una hora para poder correr la impresión y se coloca Yeso piedra amarillo para obtener el modelo de estudio. E) Fotografía del modelo de estudio.

Resultados

La supervivencia de las restauraciones de MIH fueron evaluadas de acuerdo con la modificación de la metodología del U.S. Public Health Service (USPHS-Modified). Se registró una tabla de recolección en las citas periódicas de uno, tres y seis meses (Figura 8,9,10) donde los resultados fueron satisfactorios, hubo ausencia de sintomatología, se mantuvo la integridad marginal en la restauración de los primeros molares superiores y primer molar inferior izquierdo donde se mantuvieron en su totalidad sin pérdida de sustancia, sin evidencia de filtración marginal y ausencia de caries secundaria. Desapareció la sensibilidad desde la primera cita de control. Al finalizar se recopilaron los datos obtenidos y se analizaron en el programa de Microsoft Office Excel.

Evolución y Seguimiento

Se tomaron fotografías de las impresiones de yeso y de los órganos dentales para documentar y comparar la integridad de las restauraciones en evaluaciones posteriores.

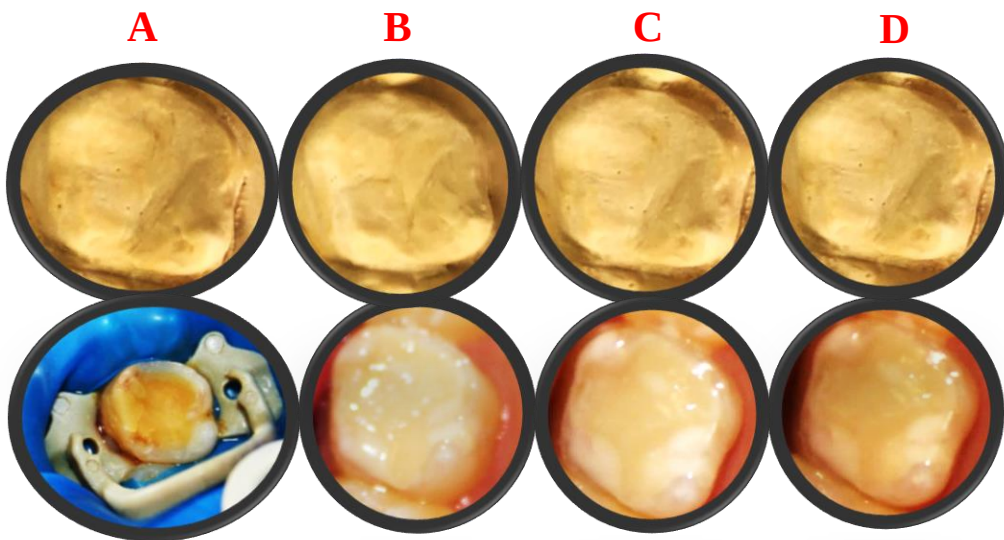


Figura 8 Órgano dentario 16 **A)** Impresión y fotografía inicial. **B)** Impresión y fotografía al mes de seguimiento. **C)** Impresión y fotografía al tercer mes de seguimiento. **D)** Impresión y fotografía al sexto mes de seguimiento.

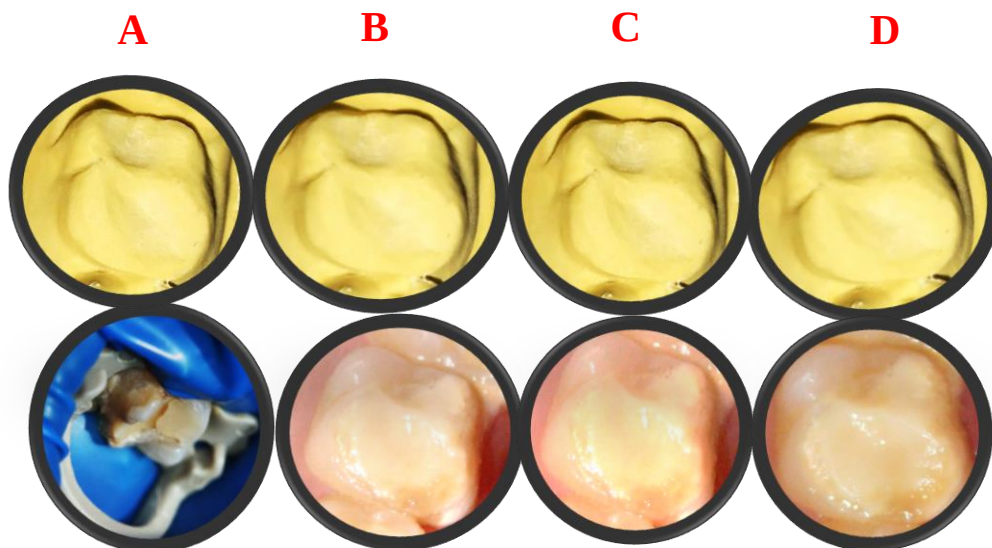


Figura 9 Órgano dentario 26 **A)** Impresión y fotografía inicial. **B)** Impresión y fotografía al mes de seguimiento. **C)** Impresión y fotografía al tercer mes de seguimiento. **D)** Impresión y fotografía al sexto mes de seguimiento.

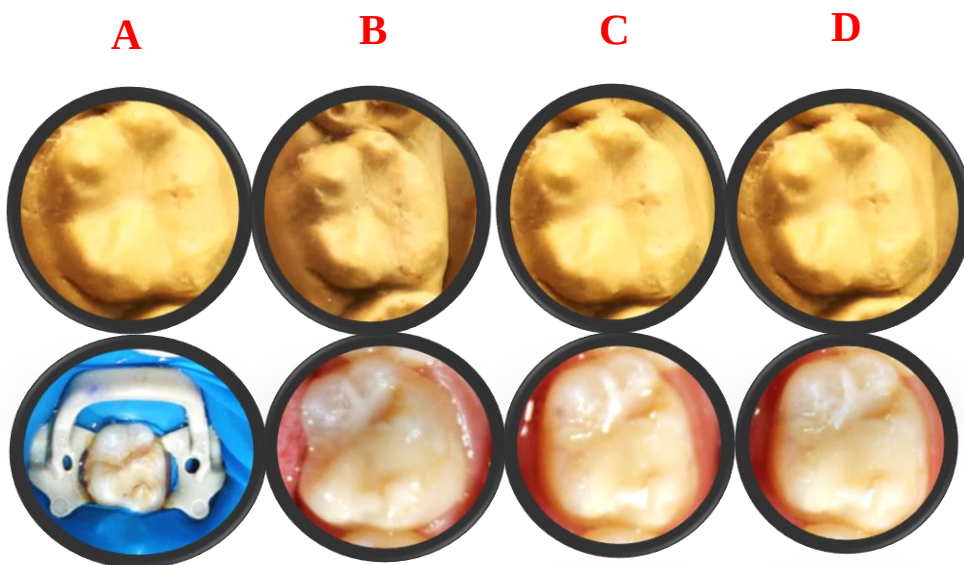


Figura 10 Órgano dentario 36 **A)** Impresión y fotografía inicial. **B)** Impresión y fotografía al mes de seguimiento. **C)** Impresión y fotografía al tercer mes de seguimiento. **D)** Impresión y fotografía al sexto mes de seguimiento.



Figura 11. Fotografías intraorales a los siete meses de seguimiento.

DISCUSIÓN

La temprana identificación de Hipomineralización Incisivo Molar permite el monitoreo de los primeros molares permanentes e incisivos, para así asegurar que la remineralización y que las medidas preventivas se incorporen a las prácticas higiénicas tan pronto las superficies afectadas sean accesibles al cepillado. El protocolo de tratamiento de MIH establece un orden el cual tiene como finalidad abordar de primera instancia el problema de sensibilidad y remineralización, se continúa con la prevención y se finaliza con la restauración.

En la presente investigación se observó la efectividad del ionómero de vidrio híbrido (EQUIA Forte® GC, America) en primeros molares permanentes con MIH, tratados con silicato tricálcico (Biodentine®, Septodont, Francia) como recubrimiento pulpar indirecto debido a que la lesión cariosa que estos molares presentaban era muy profunda y al no tener la seguridad de no presentar una microcomunicación pulpar se utilizó silicato tricálcico que posee propiedades similares a la dentina, lo que le permite ser utilizado como un sustituto de ésta, de acuerdo a Laurent y cols.²⁹

Fragelli C y cols⁶ concluyeron que la integridad marginal fue satisfactoria con cemento ionómero de vidrio (KETAC Molar Easymix™ 3M ESPE, Sao Paulo, Brazil) bajo aislamiento absoluto sin remover el área afectada por MIH con pérdida estructural sin lesión cariosa en restauraciones de mínima invasión. Procedimiento realizado similar, con la diferencia de que en esta se utilizó de que en esta se utilizó un ionómero con la introducción de vidrio híbrido que tiene un coeficiente de expansión térmica similar a la estructura dental, que podría ser una buena opción para las restauraciones de órganos dentales con MIH.

En el presente caso clínico la recomendación para MIH moderado es utilizar ionómero de vidrio, por lo que se decidió por el ionómero de vidrio híbrido, liberador de fluoruro,

estético, con un revestimiento de resina que aumenta la resistencia al desgaste, fue una alternativa a la amalgama, resina compuesta y compómeros.^{14,15}

CONCLUSIÓN

Se concluye que la efectividad del ionómero de vidrio híbrido en primeros molares permanentes con MIH crea la condición óptima de la integridad marginal en las restauraciones de los primeros molares superiores y primer molar inferior izquierdo donde se mantuvieron en su totalidad sin pérdida de sustancia, sin evidencia de filtración marginal, ausencia de caries secundaria y sensibilidad, en el periodo de uno, tres y seis meses de seguimiento. El diagnóstico temprano de MIH mediante el reconocimiento de sus características clínicas y morfológicas, es de fundamental importancia para el desarrollo de un tratamiento adecuado.

12. Referencias Bibliográficas

1. García L, Martínez EM. Hipomineralización Incisivo-Molar. Estado Actual. Cient Dent. 2010;7(1):19-28.
2. Oliveira D, Oliveira F, Cunha RF. Molar incisor hypomineralization: Considerations about treatment in a controlled longitudinal case. JISPPD 2015;33(2):152-155.
3. Pérez T y cols. Hipomineralización incisivo molar (HIM). Una revisión sistemática. JADA 2010;5(5):2-7.
4. Hahn C, Palma C. Hipomineralización incisivo-molar: de la teoría a la práctica. Odontol Pediatr 2012;11(2):136-144.
5. Jeremias, F, da Costa Silva CM, de Souza JF, Zuanon ÂCC, Cordeiro, RDCL, Dos Santos-Pinto, L. Hipomineralización de incisivos y molares: aspectos clínicos de la severidad. Acta Odontológica 2010;48(4):1-9.
6. (AAPD) AA of PD. Guideline on Pulp Therapy for Primary and Immature Permanent Teeth. 2015;(6):1-9.
7. Camilleri J. Investigation of Biodentine as dentine replacement material. Journal of Dentistry. 2013;41(7): 600-610.
8. Cedillo J, Herrera A, Cedillo V. innovación del futuro en obturación de cavidades. Revista de operatoria dental y biomateriales. 2017;4(1):1–11.
9. Hashem D, Mannocci F, Patel S, Manoharam A, Watson T, Banerjee A. Evaluation of the efficacy of calcium silicate vs. glass ionomer cement indirect pulp capping and restoration assessment criteria: a randomised controlled clinical trial—2-year results. Clinical Oral Investigations. 2018;1(1): 1-9.
10. De Aguiar Grossi J, Cabral Nunes R, Dias Ribeiro A, Leal Coelho S. Glass hybrid restorations as an alternative for restoring hypomineralized molars in the ART model, BMC Oral Health. 2018;18(65): 1-8.
11. Verdugo-Valenzuela IA, Ramírez-Ojeda A, Fregoso-Guevara C, Gómez Llanos-Juárez H, De La Cruz-Corona B. Rehabilitación de paciente pediátrico con MIH severo y moderado. Rev Tamé 2017; 6 (17):650-653.
12. De Aguiar Grossi J, tratamento restaurador atraumático como opção restauradora para hipomineralização molar-incisivo, 2016; 1-78.

13. Fragelli C, Souza J, Jeremias F, Cordeiro R, Santos-Pinto L. Molar incisor hypomineralization (MIH): conservative treatment management to restore affected teeth. *Brazilian Oral Research*. 2015;2-9.
14. Kikwilu E, Mandari G, Honkala E. Survival of Fuji IX ART fillings in permanent teeth of primary school children in Tanzania. *East Afr Med J*. 2001; 78 (8): 411-3.
15. AAPD Reference Manual. Guide on pulp therapy for primary and immature permanente teeth, 2012; 33:213-18.
16. García Ballesta C. Alteraciones del desarrollo dentario. *Odontopediatría*. En: Boj JR. 1ª ed. Madrid: Editorial Masson; 2002. p. 89-106.
17. Boj JR, García Ballesta C, Mendoza A, Planells P. *Odontopediatría la evolución del niño al adulto joven*. 2ª ed Editorial Médica Ripano: Madrid; 2011. p. 78-102.
18. Osorio J. Prevalencia de defectos de desarrollo del esmalte en dentición temporal de niños de 4 a 6 años que asisten al colegio instituto pedagógico Arturo Ramírez Montufar [Posgrado]. Universidad Nacional de Colombia sede Bogotá; 2011. [Internet] <https://core.ac.uk/download/pdf/11056039.pdf>.
19. J. F. Souza, F. Jeremias, C. M. Costa-Silva, L. Santos-Pinto, A. C. C. Zuanon, R. C. L. Cordeiro. Aetiology of molar–incisor hypomineralisation (MIH) in Brazilian Children. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2013;13(4):164-170.
20. Cameron A. Tratamientos pulpares en dientes temporales y permanentes inmaduros. en: Widmer, Manual de Odontología Pediátrica. 1ª ed. Barcelona, España: Elsevier Mosby; 2010. p. 95-113.
21. Robles M. Estudio y prevalencia de los defectos de desarrollo del esmalte en población infantil granadina [Doctorado]. Universidad de Granada, Facultad de Odontología; 2010. [Internet] <https://hera.ugr.es/tesisugr/18811139.pdf>.
22. Díaz E, González D, Sáez S, Bellet L. Amelogénesis imperfecta de un incisivo lateral permanente. A propósito de un caso. *Rev Odontológica de Especialidades*. 2009;04(06):1-6.
23. Bordoni N. Terapia pulpar en la dentición temporal y permanente joven. En: En: *Odontología Pediátrica La salud bucal del niño y el adolescente en el mundo*. 1ª ed. Panamericana: Buenos Aires; 2011. p. 483-510.

24. Jans A, Díaz J, Vergara C, Zaror C. Frecuencia y Severidad de la Hipomineralización Molar Incisal en Pacientes Atendidos en las Clínicas Odontológicas de la Universidad de La Frontera, Chile. *Int. J. Odontostomat.* 2011;5(2):133-140.
25. Comes A, De la Puente C, Rodríguez F. Prevalencia de Hipomineralización en primeros molares permanentes (MIH) en población infantil del Área 2 de Madrid. *RCOE.* 2007;12(3):1-8.
26. Mohammed S, Madani S, Sadek O. Molar Incisor Hypomineralization, Prevalence, and Etiology. *Int J Dent.* 2014; 2014:1-8.
27. Lygidakis NA. Treatment modalities in children with teeth affected by molar-incisor enamel hypomineralisation (MIH): A systematic review. *EAPD*, 2010;11(2):65-74.
28. Cedillo, J, Espinosa, R, Curiel, R, Huerta, A. A new bioactive dentine substitute Purified Tricalcium Silicate. *Rodyb.* 2013;3(2):1-12.
29. Laurent P, Camps J, De Méo M, Jacques Déjou, About I. Induction of specific cell response to a Ca_3SiO_5 - based posterior restorative material. *dental materials* 2008: 24(1); 1486–1494.

13. Anexos

Tablas de recolección de datos

Nombre del Paciente	Expediente	Órgano dental	Edad	Genero		Órgano dentario				Biodentiae	Eqsia Forte	Síntomatología 1 MES		Evaluación de la Restauración 1 MES			Caries Secundaria 1 MES		Retratamientos 1 MES
				Masculino	Femenino	16	26	36	46			SI	NO	ALFA	BRAVO	CHARLY	ALFA	CHARLY	
Daniel Corréon	34337	1	12	1	0	1	0	0	0	1	2	1	0	1	0	0	1	0	0
Daniel Corréon	34337	2	12	1	0	1	0	0	0	1	2	1	0	1	0	0	1	0	0
Daniel Corréon	34337	3	12	1	0	0	0	1	0	1	2	1	0	1	0	0	1	0	0
Sebastián Flores	35299	4	7	1	0	1	0	0	0	1	2	1	0	1	0	0	1	0	0
Sebastián Flores	35299	5	7	1	0	0	0	1	0	1	2	1	0	1	0	0	1	0	0
Kalet Aranda	33579	6	12	1	0	1	0	0	0	1	2	1	0	1	0	0	1	0	0
Kalet Aranda	33579	7	12	1	0	0	1	0	0	1	2	1	0	1	0	0	1	0	0
Kalet Aranda	33579	8	12	1	0	0	0	1	0	1	2	1	0	1	0	0	1	0	0
Kalet Aranda	33579	9	12	1	0	0	0	0	1	1	2	1	0	1	0	0	1	0	0
Gabriela Vazquez	32895	10	8	0	2	0	0	0	1	0	2	1	0	1	0	0	1	0	0
Gabriela Vazquez	32895	11	8	0	2	0	0	0	0	1	2	1	0	1	0	0	1	0	0
Ariana Bapuerto	32818	12	9	2	2	1	0	0	0	0	2	1	0	1	0	0	1	0	0
Ariana Bapuerto	32818	13	9	2	2	0	0	1	0	1	2	1	0	1	0	0	1	0	0
Ariana Bapuerto	32818	14	9	2	0	0	0	0	1	1	2	1	0	1	0	0	1	0	0
Angel Ivan Galicia	32317	15	10	1	0	0	0	1	0	1	2	1	0	1	0	0	1	0	0
Dulce Quintero	35917	16	9	2	0	1	0	0	0	1	2	1	0	1	0	0	1	0	0
Dulce Quintero	35917	17	9	2	0	0	0	1	0	1	2	1	0	1	0	0	1	0	0
Izaac Cota	33472	18	10	1	0	0	1	0	0	1	2	1	0	1	0	0	1	0	0
Izaac Cota	33472	19	10	1	0	0	0	0	1	1	2	1	0	1	0	0	1	0	0
Izaac Cota	33472	20	10	1	0	1	0	0	0	1	2	1	0	1	0	0	1	0	0
				5	3	5	4	7	4										
Criterios de calidad																			
United States Public Health Service USPHS-Modified classification.																			
Satisfactorias y No Satisfactorias teniendo en cuenta los siguientes criterios mutuamente excluyentes:																			
ALFA	(clínicamente ideal); cuando la restauración utilizada se mantuvo en su totalidad sin pérdida de sustancia y sin evidencia de filtración marginal.																		
BRAVO	(clínicamente aceptable); cuando la restauración utilizada se eliminó parcialmente con pérdida de sustancia y evidencia de filtración marginal.																		
CHARLY	(clínicamente inaceptable); cuando la restauración utilizada se eliminó totalmente con presencia de caries recurrente.																		
Experiencia de caries secundaria.																			
ALFA	No hay caries presente.																		
CHARLY	Caries presente.																		

[illegible]



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE ODOTOLÓGÍA TIJUANA
ESPECIALIDAD EN ODONTOLOGÍA PEDIÁTRICA

**EFFECTIVIDAD CLINICA DEL IONOMERO DE VIDRIO HÍBRIDO EN PRIMEROS
MOLARES PERMANENTES CON MIH.**

Tesista CD Juan Orlando Moreno Espinoza

Carta de Asentimiento

Mi nombre es Juan Orlando Moreno Espinoza y estudio en la Especialidad en Odontología Pediátrica en la UABC Tijuana.

Estamos realizando una investigación sobre materiales de restauración en dientes con caries profunda y para ello queremos pedirte tu ayuda.

Se te harán algunas preguntas de tus datos generales y se tomarás radiografías y fotografías de tus dientes. Toda esta información será confidencial, es decir que sólo los investigadores podrán verla.

Tu participación es voluntaria. Es tu decisión si aceptas o no, o si quieres retirarte del estudio en algún momento.

Si aceptas participar, te pido que por favor pongas una (✓) en el cuadrado de abajo que dice "Sí quiero participar" y escribe tu nombre.

Si no quieres participar, no pongas ninguna (✓), ni escribas tu nombre.

☐ Sí quiero participar

Nombre: _____

Fecha: _____



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE ODOTOLÓGÍA TIJUANA
ESPECIALIDAD EN ODONTOLOGÍA PEDIÁTRICA

**EFFECTIVIDAD CLINICA DEL IONOMERO DE VIDRIO HÍBRIDO EN PRIMEROS
MOLARES PERMANENTES CON MIH.**
Tesista CD Juan Orlando Moreno Espinoza

Carta de Consentimiento Informado

Mi nombre es Juan Orlando Moreno Espinoza y estudio en la Especialidad en Odontología
Pediátrica en la UABC Tijuana.

Estimado padre de familia:

A través de este documento queremos hacerle una invitación a participar voluntariamente en un
estudio de investigación clínica.

Si usted acepta que su hijo participe en el estudio se llevarán a cabo los siguientes
procedimientos:

1. Se llenará un expediente clínico que incluyen datos de identificación y de salud general
del niño(a), radiografías intraorales y se tomarán fotografías para llevar el registro de la
evolución del tratamiento.
2. Se harán revisiones bucales al mes, dos, tres meses una vez realizado el tratamiento
donde se tomarán radiografías y fotografías nuevamente.
3. Usted estará de acuerdo en cubrir los gastos necesarios para la realización del tratamiento
dental de su hijo(a).

Toda la información que Usted nos proporcione para el estudio será de carácter
estrictamente confidencial, será utilizada únicamente por el equipo de investigación del proyecto
y no estará disponible para ningún otro propósito.

La participación en este estudio es absolutamente voluntaria. Usted está en plena libertad de
negarse a participar o de retirar su participación de este en cualquier momento.

Nombre del padreo tutor:

Fecha: _____

Firma