



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

Eficacia de la técnica Hall en dientes con hipomineralización incisivo molar

Trabajo de Titulación para optar al título de Odontóloga

Autor:

Acosta Otañez Kayla Munay

Tutor:

Esp. Gloria Marlene Mazón Baldeón.

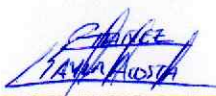
Riobamba, Ecuador. 2024

DECLARATORIA DE AUTORÍA

Yo, Kayla Munay Acosta Otañez, con cédula de ciudadanía 055020880-5, autor (a) (s) del trabajo de investigación titulado: Eficacia de la técnica Hall en dientes con hipomineralización incisivo molar, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mí exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor (a) de la obra referida, será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, 15 de mayo del 2025.



Kayla Munay Acosta Otañez

C.I: 0550208805

DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR

Quien suscribe, **Gloria Marlene Mazón Baldeón** catedrático adscrito a la Facultad de Ciencias de la Salud, por medio del presente documento certifico haber asesorado y revisado el desarrollo del trabajo de investigación titulado: **Eficacia de la técnica Hall en dientes con hipomineralización incisivo molar**, bajo la autoría de **Kayla Munay Acosta Otañez**, por lo que se autoriza ejecutar los trámites legales para su sustentación.

Es todo cuanto informar en honor a la verdad; en Riobamba, a los 8 días del mes de mayo de 2025



Gloria Marlene Mazón Baldeón

Tutor

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación **Eficacia de la técnica Hall en dientes con hipomineralización incisivo molar**, presentado por **Kayla Munay Acosta Otañez**, con cédula de identidad número **055020880-5**, bajo la tutoría de **Dra./ Esp. Gloria Marlene Mazón Baldeón**; certificamos que recomendamos la APROBACIÓN de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba 15 de mayo del 2025.

Marcela Quisiguiña, PhD./Mgs.
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO



Carlos Alban, PhD./Mgs.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



Gabriela Benitez, PhD./Mgs.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO





CERTIFICACIÓN

Que, **ACOSTA OTAÑEZ KAYLA MUNAY** con CC: **0550208805**, estudiante de la Carrera de **ODONTOLOGÍA**, Facultad de Ciencias de la Salud; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado " **EFICACIA DE LA TÉCNICA HALL EN DIENTES CON HIPOMINERALIZACIÓN INCISIVO MOLAR**", que corresponde al dominio científico **DOMINIO SALUD COMO PRODUCTO ORIENTADO AL BUEN VIVIR** y alineado a la línea de investigación **SALUD**, cumple con el 4%, reportado en el sistema Anti plagio Compilatio, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 08 de mayo de 2025

Dra. Gloria Marlene Mazón Baldeón
TUTOR

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Dios por permitirme tener siempre salud y vida, ya que esta etapa universitaria ha sido una compleja, pero he seguido por el buen camino para seguir adelante. A mi familia, por haber sido el pilar que no se cae. Especialmente a mis padres, Rodmy Acosta, Yoconda Otañez y mi hermana Fernanda Acosta quienes se ocupan de darme orientación y amor, siguen siendo toda la fortaleza dentro de mí que me anima a seguir. Muchas veces sus frases lograron hacerme creer en mí misma, si alguna vez he dudado de mí misma. A mis amigos que me han acompañado en este viaje, por los apretones y por las risas que hicieron más gratos los tiempos difíciles. A mis mentores y profesores, porque me han enseñado a ver el mundo con otros ojos. Finalmente, a mí misma, por no rendirme, por cada esfuerzo y por cada paso hacia este logro. Este trabajo es el reflejo de un sueño que, con dedicación y perseverancia, hoy se hace realidad.

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento a todas las personas que hicieron posible la realización de mi trabajo.

A la Universidad Nacional de Chimborazo por proporcionar los recursos necesarios para mi formación como profesional de ética. A los docentes que forman parte de la institución por compartir sus conocimientos.

Y un especial agradecimiento a la Dra. Gloria Marlene Mazón por su orientación, paciencia, apoyo constante a lo largo de este proceso. Ya que su experiencia y dedicación han sido fundamentales para el desarrollo de esta investigación.

ÍNDICE GENERAL

DECLARATORIA DE AUTORÍA	
DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR	
CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL	
CERTIFICADO ANTIPLAGIO	
DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTO	
ÍNDICE GENERAL	
ÍNDICE DE TABLAS	
ÍNDICE DE FIGURAS	
RESUMEN	
ABSTRACT	

CAPÍTULO I. INTRODUCCION.....	14
Planteamiento del Problema.....	16
Justificación.....	17
Objetivos	18
Objetivo General.	18
Objetivos Específicos.	18
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	19
2.1. Hipomineralización incisivo molar	19
2.1.1. Definición	19
2.1.2. Etiología	19
2.1.3. Prevalencia.....	20
2.1.4. Diagnóstico.....	21
2.1.5. Diagnóstico diferencial.....	22
2.1.6. Tratamiento.....	22
CAPÍTULO III. METODOLOGIA.....	30
3.1. Tipo de Investigación.....	30
3.2. Diseño de Investigación	30
3.3. Métodos de análisis, y procesamiento de datos.....	30

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	33
DISCUSIÓN.....	43
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES	46
BIBLIOGRAFÍA.....	48
ANEXOS	54

ÍNDICE DE TABLAS.

Tabla 1.	Criterios de diagnósticos del síndrome de hipomineralización incisivo molar según la EAPD.	21
Tabla 2.	Patologías para el diagnóstico diferencial del síndrome de HIM.	22
Tabla 3.	Factores que se deben considerar para la planificación del tratamiento.	23
Tabla 4.	Manejo terapéutico del síndrome HIM en molares, según la AEPD	24
Tabla 5.	Manejo para incisivos afectados por HIM, según la AEPD	24
Tabla 6.	Sintaxis de búsqueda.	30

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama de flujo PRISMA del proceso de selección de estudios.....	32
--	----

RESUMEN

El propósito de la presente investigación fue identificar la eficacia de la técnica hall en dientes con hipomineralización incisivo molar. Por lo tanto, el estudio es de carácter documental bibliográfico y descriptivo, no experimental y de corte transversal, teniendo como base artículos publicados en los últimos 10 años, utilizando bases de datos como PubMed, Google Académico y ProQuest. Se obtuvieron 28 artículos por medio de la metodología PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta Analyses), ya que es grandemente aceptada a nivel mundial para publicaciones científicas. Tras la revisión bibliográfica se identificó que el protocolo aplicado está estandarizado y por lo tanto, la aplicación de la técnica Hall ha demostrado un gran porcentaje de éxito tanto en dientes con HMI y caries sobre el 90%, como lo demuestra Innes N, et al. Las características clínicas y radiográficas se determinaron por los criterios de fracasos menores y mayores, como abscesos, pérdida de coronas y presencia de nuevas lesiones cariosas alrededor del margen de la corona. Concluyendo que uno de los mejores protocolos aplicados es el establecido por la autora mencionada, demostrando un porcentaje de éxito alto por ser una técnica de mínima intervención.

Palabras claves: hipomineralización insivo-molar, técnica Hall, coronas prefabricadas de acero inoxidable, lesiones de caries.

ABSTRACT

This research aimed to identify the effectiveness of the Hall technique in teeth with molar-incisor hypomineralization (MIH). The study is of a bibliographic and descriptive documentary nature, non-experimental, and of a transversal cut, based on articles published in the last 10 years, using databases such as PubMed, Google Scholar, and ProQuest. Twenty-eight articles were obtained through the PRISMA methodology, a globally accepted standard for scientific publications. After the bibliographic review, it was identified that the applied protocol is standardized, and therefore, the application of the Hall technique has demonstrated a large percentage of success both in teeth with MIH and caries, with a success rate of over 90%, as shown by Innes N et al. The criteria of minor and major failures, such as abscesses, loss of crowns, and the presence of new carious lesions around the margin of the crown, determined the clinical and radiographic characteristics. In conclusion, one of the best protocols applied is the one established by the author above, demonstrating a high percentage of success for being a minimal intervention technique.

Keywords: molar-incisor hypomineralization, Hall technique, prefabricated stainless steel crowns, caries lesions.



Reviewed by:
Mgs. Kerly Cabezas
ENGLISH PORFESSOR
I.D. 0604042382

CAPÍTULO I. INTRODUCCION.

La hipomineralización molar-incisivo (HMI) es una anomalía del esmalte, caracterizada por defectos cualitativos de mineralización que afecta principalmente a los primeros molares permanentes y/o con frecuencia, a los incisivos, causando problemas funcionales, estéticos y una mayor necesidad de tratamiento dental, lo que distingue de otras alteraciones del esmalte como la hipoplasia, fluorosis y la amelogénesis imperfecta. El esmalte afectado por HMI presenta prismas desorganizados, estructura porosa, bajo contenido de mineral y de cristales de hidroxiapatita lo que genera menor resistencia, rápida progresión de caries y fallas de la restauración. ^(1,2)

La HMI es una condición clínica que afecta a 1 o a los 4 primeros molares e incisivos permanentes. Aunque inicialmente se identificó en los primeros molares permanentes e incisivos, se ha observado que también puede involucrar otros dientes primarios. Los primeros molares permanentes, en particular, suelen presentar una rápida progresión de caries poco después de la erupción, generando complicaciones. Las opacidades se caracterizan por ser de color blanco, amarillo o marrón y en casos extremos provocan una rotura del esmalte post-eruptiva. ⁽³⁻⁵⁾

El esmalte dental se considera un tejido altamente mineralizado y acelular por lo que cualquier anomalía durante su formación desencadenaría cambios permanentes en su estructura, denominados defectos del desarrollo dentario. Es entonces que la causalidad y patogenia de la HMI siguen sin estar claras a pesar de varios años de investigación, sin embargo, se habla que es multifactorial. Además, se tiene presente que la HMI se relaciona con factores ambientales como contaminantes Bisfenol A, Policloro de bisfenol y dioxinas, que se encuentran en materiales plásticos como el biberón. Por otro lado, un estudio publicado en año 2020 realizó un análisis bioquímico de las opacidades del esmalte que implica a la albúmina sérica extracelular en la hipomineralización del esmalte. ^(6,7)

La hipomineralización de los incisivos y molares es una condición clínica que a menudo se subestima y no se trata. Sin embargo, la HMI se asocia con la presencia de lesiones de caries, ya que el esmalte afectado por HMI al estar sometido a la fuerza de la masticación puede desgastarse y fracturarse; muchas veces deja nichos de dentina que facilitan el acumulo de placa microbiana, facilitando el depósito de sarro y pueden contribuir a afectar severamente estos molares. ^(8,9)

El manejo de HMI es un verdadero desafío en la clínica y la necesidad individual de tratamiento varían ampliamente. Además, se debe considerar para el manejo de la HIM los siguientes parámetros como: la edad, capacidad de cooperación del paciente, sintomatología asociada, número de dientes afectados, tamaño, extensión y severidad del defecto, así como las expectativas del paciente y de la familia. De acuerdo con la guía de manejo de la HMI propuesta por la Academia Europea de Odontología Pediátrica (EAPD), las restauraciones adhesivas indirectas son una alternativa estética indicada para defectos que comprometen tres o más superficies que pueden involucrar cúspides. ⁽⁶⁾⁽¹⁰⁾

Desde los años 50, las coronas de acero inoxidable han sido sugeridas para restaurar dientes con caries y/o alteraciones del desarrollo. Actualmente, la técnica Hall es un método simplificado y utilizado para el sellado de caries en molares primarios con coronas de acero inoxidable, la misma que ha ido ganando cada vez más atención con altas tasas de éxito clínico. Esta técnica fue introducida en la literatura en el 2007 por la Dra. Norna Hall, donde se planteaba que el procedimiento se realice sin anestesia local, sin eliminación de caries ni preparación de diente. Por lo tanto, la técnica tiene principios biológicos muy sencillos, es decir, plantea como objetivo detener la caries y proteger el diente, permitiendo al niño tener una experiencia dental menos traumática y con mayor seguridad al momento de asistir a la cita odontológica ⁽¹¹⁾ ⁽¹²⁾

Además, es una técnica que sigue siendo aceptada por niños, padres y dentistas, porque es más cómoda en comparación con restauraciones convencionales. Es así como un artículo publicado por Santos B, et al. ⁽¹²⁾ en el año 2024, tiene como objetivo describir un estudio que evaluará el desarrollo clínico de la técnica Hall como estrategia para la restauración primeros molares permanentes que están gravemente afectados por hipomineralización del esmalte.

Ramón M, et al. ⁽¹³⁾ publicó un estudio en el 2021, donde cita a varios autores que corroboran que la técnica Hall es una alternativa de tratamiento conservador en la que comprende el uso de coronas metálicas preformadas para sellar lesiones de caries en molares primarios junto con el cemento de ionómero de vidrio, aclarando que esta técnica no se realiza la remoción de caries, tampoco la administración de anestésico local. Además, cabe mencionar que el paciente tenga una experiencia menos traumática como ya se mencionó en otros estudios.

Las coronas prefabricadas de zirconio también son una alternativa para restaurar piezas severamente destruidas por HMI cuando la estética es fundamental. Poseen un comportamiento clínico aceptable, es entonces que dentro de sus ventajas está el color, la apariencia natural y la facilidad para su colocación, ya que se realiza en una sola cita. Además, se debe considerar el costo ya que este es elevado en relación con las coronas de acero. ⁽¹⁴⁾

Por lo tanto, la revisión bibliográfica consiste en identificar la eficacia de la técnica Hall en dientes con hipomineralización incisivo molar.

Planteamiento del Problema

La hipomineralización molar-incisivo tiene una prevalencia a nivel mundial estimada del 14.2%, considerándose no solo una condición clínica para los pacientes, sino también para los odontólogos.⁽¹²⁾ Asimismo, según otro estudio publicado en el año 2023, reporta que la prevalencia a nivel mundial es del 2.4 y 40.2%.⁽⁶⁾ Finalmente, un estudio publicado en España por Hernández. et al.⁽¹⁵⁾ menciona que existen diversos datos por criterios de diagnóstico, así como la calibración de los examinadores y las variables utilizadas al examinar los dientes. Sin embargo, los resultados de dicho estudio demostraron que la frecuencia en la población estudiada es del 7.94%.

Desde hace más de dos décadas se habla de HMI, haciendo más grande el interés de los investigadores sobre esta condición, además conocer sus factores asociados y consecuencias relacionadas, como el impacto sobre la calidad de vida relacionada con la salud bucal. Los defectos del desarrollo del esmalte, dependiendo de su severidad, alteran la estética de las personas, en esa perspectiva, los niños en etapa escolar comienzan a darle importancia a su apariencia, provocando insatisfacción personal, evitando sonreír, verse o sentirse diferente, así como ser objeto de juicios o burlas por parte de otros niños por causa de las condiciones mentales, generando impactos negativos en su bienestar emocional y social.⁽¹⁶⁾

A nivel de Sudamérica existe un promedio de 12.3%, siendo una de las anomalías del esmalte de mayor incidencia entre los trastornos bucales que producen graves consecuencias a nivel dental.⁽⁶⁾ Asimismo, un estudio realizado en dos escuelas públicas de Iztapalapa de la Ciudad de México (CDMX) obtuvo como resultado de prevalencia de HIM del 28,5%.⁽¹⁷⁾

Otro estudio realizado por Chávez N y Pérez M. en el año 2019 ha demostrado la prevalencia de hipomineralización incisivo molar en dos escuelas de Quito siendo del 13.7%. Además, al relacionar la prevalencia de HMI con el género de los niños no se obtuvo relación estadística significativa.⁽¹⁸⁾

Justificación

La hipomineralización molar-incisivo es un problema dual, tanto para el paciente como para el odontólogo, ya que el tratamiento se enfoca desde diversos ámbitos. Los molares hipomineralizados también se relacionan con caries dental, alta sensibilidad dentaria y una incorrecta higiene bucal, lo que dificulta el manejo, ya que la alta porosidad de los dientes desmineralizados promueve ampliamente la penetración de las bacterias en los túbulos dentinarios, causando inflamación pulpar; por lo tanto el paciente refiere malestar espontáneo, sin que aún se haya podido determinar un agente causal directo, sobre todo por estímulos térmicos o mecánicos ya establecidos previamente. Por todo lo mencionado anteriormente, es fundamental desarrollar una investigación para conocer e implementar la técnica de Hall para tratar molares y todas las piezas desmineralizadas sin una experiencia dolorosa.⁽¹⁹⁾

Al realizar esta investigación los beneficios principales están encaminados a mejorar los problemas de sensibilidad asociados a caries de los pacientes que sufren, en segunda instancia y de forma indirecta están los familiares de estos pacientes que conviven con el problema. Además, este tipo de estudio proveerá a otros lectores información en el tema ya que al ser aplicada una técnica bajo un protocolo probado conllevará una terapia adecuada que podrá ser replicada forma segura.

Al revisar un protocolo de la técnica hall para mejorar y obtener una rehabilitación atraumática adecuada vamos a poder recuperar la funcionalidad y estética de los pacientes. Con esta revisión bibliográfica se pretenderá aportar con información relacionada con la técnica Hall y técnica convencional en molares hipomineralizados. Esta estrategia de investigación será viable, ya que se dispone de recursos bibliográficos, humanos y tecnológicos. Además, el investigador cuenta con los conocimientos necesarios para proceder y realizar la investigación. El tiempo de empleo de la investigación será óptimo y se estima un período de 6 meses.

Objetivos

Objetivo General.

- Identificar la eficacia de la técnica hall en dientes con hipomineralización incisivo molar.

Objetivos Específicos.

- Conocer el protocolo de la técnica Hall y las coronas metálicas convencionales en molares con hipomineralización incisivo molar.
- Determinar el éxito clínico y radiográfico de la técnica Hall y coronas metálicas convencionales en molares hipomineralizados.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.

2.1. Hipomineralización incisivo molar

2.1.1. Definición

Los defectos en el esmalte se originan por una disminución en la actividad de los ameloblastos durante su formación, lo que genera cambios en la composición del esmalte. Se conoce como hipoplasia al trastorno que ocurre en el desarrollo del esmalte específicamente en la fase de secreción del esmalte. Por otro lado, si el daño afecta la estructura durante la fase de mineralización (fase de maduración), se determina como hipomineralización.⁽²⁰⁾

La hipomineralización del esmalte tiene como característica la alteración en la translucidez del tejido, provocando un cambio de color, sin embargo, el grosor del esmalte se mantiene dentro de los parámetros normales. Es entonces que el esmalte alterado toma un color blanco, amarillo o marrón; que es uno de los signos característicos de la hipomineralización molar-incisivo entre otros que acompañan la clínica de esta enfermedad.^{(20) (21)}

La hipomineralización del esmalte dental se reportó a finales de la década de 1970 donde varios investigadores describieron una hipomineralización congénita frecuente de los primeros molares permanentes e incisivos. En el año 2000, en el congreso de la Academia Europea de Odontología Pediátrica (EAPD) en Bergen, esta afección se denominó hipomineralización molar-incisivo (HMI), que es un defecto cualitativo del desarrollo del esmalte.⁽²²⁾⁽²³⁾

Clínicamente la hipomineralización molar-incisivo presenta un esmalte defectuoso, con el aumento de la gravedad, puede producirse la pérdida del esmalte superficial después de la erupción dental. Por histología se conoce que las opacidades son más porosas y se localizan principalmente en la parte interna del esmalte.⁽²²⁾⁽²⁴⁾

Se distingue esta condición en los primeros molares permanentes con o sin afectación de los incisivos. No obstante, se ha observado hipomineralización en segundos molares primarios e incluso en cúspides de segundos molares permanentes y caninos. Anteriormente se distinguía como hipomineralización molar decidua, ahora en la actualidad el término empleado es segundos molares primarios hipomineralizados. En estos molares también se presentan opacidades delimitadas, ruptura post-eruptiva, caries/restauraciones atípicas.^(25,26)

2.1.2. Etiología

Los defectos del desarrollo del esmalte pueden afectar a ambas denticiones, ya que ve comprometida la función de los ameloblastos, que son células extremadamente sensibles a cualquier lesión local o sistémica. Se tiene presente que los ameloblastos además de controlar los procesos de secreción y mineralización de la matriz de esmalte son también responsables de la modulación del pH. Siendo fundamental para

mantener los espacios intercristalinos, favorecer el crecimiento de los cristales y reducir el estrés celular. Por lo tanto, la mineralización del esmalte solicita un microambiente estable al calcio, es decir la acidificación puede reducir el transporte de iones a la matriz del esmalte, lo que resulta, clínicamente en defectos cualitativos del esmalte. ⁽²⁷⁾

Después de los hallazgos de la presencia de proteínas de la sangre en el esmalte hipomineralizado, empieza la indagación sobre la teoría extracelular donde se observa como patogenia de la HMI la lesión del ameloblasto. Es entonces que se ha demostrado que la albúmina tiene la capacidad de infiltrar el esmalte aún en desarrollo, resistir las actividades proteolíticas y prevenir el crecimiento de cristales de hidroxiapatita, teniendo una explicación para las características clínicas de la hipomineralización. ⁽²⁷⁾

La etiología de la HMI se relaciona con complicaciones durante el proceso de mineralización de los primeros molares e incisivos permanentes. Esta fase comienza durante el embarazo y finaliza durante los primeros tres años de vida. Además, se recalcan factores relacionados íntimamente a complicaciones pre, peri y postnatales y muchas condiciones de riesgo están relacionadas con problemas del embarazo como parto prematuro y bajo peso al nacer, enfermedades de infancia como viruela, asma, otitis media, infecciones del tracto urinario, amigdalitis, fiebre alta, dermatitis atópica, alergias alimentarias, trastornos gastrointestinales y uso frecuente de antibióticos. ⁽²⁸⁾

2.1.3. Prevalencia

Se ha descrito en la literatura una amplia variación en la prevalencia de HMI, va desde 2.4-40.2%, por lo tanto, es muy frecuente este defecto en muchas poblaciones de todo el mundo. Para realizar una comparación cruzada de resultados de diferentes estudios es complicado ya que se emplean distintos índices y criterios, la variabilidad de los exámenes, los métodos de registro y los distintos grupos de edad. ⁽²⁹⁾

Además, con la estandarización en los criterios diagnósticos y epidemiológicos se recomienda realizar más estudios a nivel regional, el tamaño del grupo de estudio deber ser lo suficientemente grande y sea representativos de la población estudiada. Asimismo, si en el grupo de estudio existen más de un subgrupo de edades, la frecuencia de HMI se debe informar para cada grupo de edad por separado. Para garantizar la aprobación de los resultados es importante la calibración y uniformidad de los procedimientos necesarios según esta patología y se plantea también que la mejor edad para realizar un estudio transversal es a los 8 años. No obstante, para un estudio longitudinal se pueden tomar cuenta grupos de edad desde los 6, 8, 10, 12 y podría extenderse hasta los 14 años así se podría evaluar en qué grado otros dientes también se ven afectados y la variedad clínica de los defectos en el tiempo. ⁽²⁹⁾

2.1.4. Diagnóstico

Para obtener un correcto diagnóstico es importante el examen clínico del paciente para que se valoren las características de las lesiones de HMI. También es fundamental el aspecto clínico, se debe investigar la presencia de hipersensibilidad al frío, calor a alimentos ácidos e incluso durante el cepillado, porque ayudará a desarrollar el plan de tratamiento. ⁽³⁰⁾

La EAPD delimitó las características de la afección y afirmó que se deben examinar todos los primeros molares e incisivos permanentes. El examen físico intraoral se realiza después de la profilaxis con dientes húmedos. Por lo tanto, la presencia de un solo primer molar permanente hipomineralizado es suficiente para considerar que el individuo tiene HIM. Se han establecido criterios para clasificar la ausencia o presencia de opacidades demarcadas. ⁽²⁸⁾

Los criterios que se plantean para el diagnóstico de HMI de la EAPD son las siguientes a evaluar: dientes involucrados, opacidades demarcadas, rotura del esmalte posteruptivo, sensibilidad, restauraciones atípicas y extracción de molares debido a hipomineralización. ⁽²⁸⁾

Tabla 1. Criterios de diagnósticos del síndrome de hipomineralización molar-incisivo según la EAPD.

Criterios diagnósticos	Criterios clínicos
Deterioro de los incisivos y molares permanentes.	Por lo menos uno de los molares permanentes debe estar afectado. Incisivos permanentes pueden verse afectados, al mismo tiempo. Afectación de segundos molares, incisivos y punta canina de dientes temporales.
Opacidades demarcadas	Opacidades localizadas en la superficie oclusal y vestibular de la corona. El color de las opacidades es variable: blanco, crema, amarillo, marrón.
La desintegración del esmalte dental, la hipersensibilidad, el daño a la estética depende de la severidad de los defectos del esmalte.	La severidad de los defectos del esmalte depende del grado de porosidad de la opacidad. HMI leve: opacidades marcadas sin degradación del esmalte, sensibilidad ocasional a estímulos externos (pero no al cepillado) y un ligero deterioro estético. HMI severo: desintegración del esmalte con opacidades demarcadas, caries a ese nivel, hipersensibilidad continua o espontánea (durante el cepillado) y deterioro estético que puede tener un impacto psicológico.

Restauración coronaria atípica	En incisivos y primer molar permanente una restauración coronaria atípica.
Extracciones dentales	Es importante la presencia de extracciones dentales en caso de que exista antecedentes médicos de HMI o hay opacidades demarcadas en otro molar permanente.

Fuente: Jianu M. cols.⁽³¹⁾

2.1.5. Diagnóstico diferencial

En cuanto al diagnóstico diferencial del síndrome de HMI se considera las siguientes patologías: amelogenénesis imperfecta, hipoplasia del esmalte, fluorosis y mancha blanca opaca. Además, en la literatura dental se ha documentado que los defectos cuantitativos del desarrollo del esmalte que a menudo resultan en hoyos, surcos y esmalte delgado como es la hipoplasia del esmalte. Los defectos cualitativos del esmalte, como hipomineralización, que se muestra como mineralización alterada y cambiando la translucidez del esmalte, evidenciándose en opacidades blancas, amarillas o marrones.^(31,32)

Tabla 2. Patologías para el diagnóstico diferencial del síndrome de HMI.

Patología	Características clínicas
Amelogenénesis imperfecta	Es un defecto hereditario genéticamente, y se encuentran en dientes permanente como en dientes temporales.
Hipoplasia del esmalte	Las lesiones de hipoplasia tienen bordes finos regulares muy característicos. Las lesiones de HMI tienen bordes afilados irregulares debido a la desintegración presente en el esmalte.
Fluorosis	En la fluorosis se presentan dientes con una opacidad difusa, mientras que el síndrome de HMI tiene una opacidad bien marcada.
Manchas blancas	Se presenta donde existe acumulo de placa bacteriana.

Fuente: Jianu M. cols.⁽³¹⁾

2.1.6. Tratamiento

Los tratamientos para HMI requieren de una implicación continua y a largo plazo por parte del odontólogo para seguir en cada caso. En los casos severos, estos profesionales se sorprenden por la rápida progresión de la caries en los molares, que son los dientes más afectados que se manifiesta en el proceso inicial de erupción.⁽³³⁾

Se recalca la importancia de la identificación temprana del problema en los niños afectados ya que facilita una intervención más rápida y sencilla. Para el manejo de piezas con hipomineralización se puede involucrar varias etapas de tratamiento que van desde el diagnóstico temprano, extracciones dentales hasta el seguimiento

ortodóntico. Por lo tanto, los niños con este defecto, así como sus familias también deben recibir atención por parte del profesional, ya que se brinda orientación sobre los cuidados bucales y pronóstico para el paciente. ⁽³⁴⁾

Las decisiones de un adecuado tratamiento para los dientes posteriores se deben considerar varios factores, teniendo en cuenta que se debe tener un mayor conocimiento clínico y de estudios clínicos. ⁽³⁵⁾

Tabla 3. Factores a considerar para la planificación del tratamiento.

En el paciente	En cavidad oral	En los dientes
Edad del paciente	Número de dientes afectados	Tamaño del defecto
Historial médico	Etapas de desarrollo	Localización del defecto
Capacidad de cooperación del paciente	Oclusión	Número de superficies afectadas
Presencia o ausencia de síntomas	Presencia o ausencia de apiñamiento.	Presencia o ausencia de ruptura posteruptiva
Acceso a la atención en odontología general	Presencia de terceros molares permanentes	Presencia o ausencia de lesiones de caries atípicas o típicas y su extensión
Acceso a la atención especializada como odontopediatría, ortodoncia.	Hipodoncia	Afectación pulpar
	Necesidad de un futuro tratamiento de ortodoncia	Historia de absceso dental/celulitis facial.

Fuente: Lygidakis, N. y cols. ⁽³⁵⁾

Los molares que se han diagnosticado con hipomineralización presentan una disminución considerable en la resistencia mecánica y una gran porosidad, por lo que se debe instaurar las medidas preventivas tan pronto erupcione el molar hipomineralizado, son importantes para evitar la fractura posteruptiva y el desarrollo de lesiones de caries. Entonces en las medidas inmediatas se aconseja la dieta saludable y la prescripción de una pasta dental con 1450 ppm de fluoruro. ⁽³⁶⁾

En la guía de buenas prácticas clínicas escrito por Lygidakis N, et al. ⁽³⁵⁾ basado en la Academia Europea de Odontopediatría (AEPD) se definió el diagrama de manejo de HMI, según la gravedad de la patología.

Tabla 4. Manejo terapéutico del síndrome HMI en molares, según la AEPD.

Signos/Síntomas	Defecto leve				Defecto severo
Colapso post-eruptivo/Caries					
Sin colapso de las superficies					
Sensibilidad					
DMFT					
Pulpitis reversible	-	-	-	+	+
Pulpitis irreversible	-	-	-	-	+
Absceso/Celulitis	-	-	-	-	+
Edad dental	6-16	6-9	7-16	7-16	8-10*
Enfoque del tratamiento	Fluor/CPP-ACDP/Sellantes	Ionómero de vidrio	Composite	Corona preformada de metal	Extracción

***Período cronológico preferible para el cierre espontáneo del espacio.**
- muestra ausencia + muestra presencia de signos/síntomas

Fuente: Lygidakis, N. y cols.⁽³⁵⁾

Tabla 5. Manejo para incisivos afectados por HIM, según la AEPD

Gravedad	Examen clínico	Problemas	Tratamiento
Leve	Opacidades blanquesinas/cremosas	Preocupaciones estéticas	Blanqueamiento regional +/-Microabrasión +/- Infiltración de resina O no hacer nada
	Opacidades marrones/amarillentas.		
	Opacidades en el borde incisal	Preocupaciones estéticas + riesgo de fractura de esmalte	Macroabrasión/microabrasión + infiltración de resina +restauración compuesta.
	Opacidades + Pérdida de estructura del esmalte.	Riesgo de fractura de esmalte + preocupaciones estéticas	
Severo			

Fuente: Lygidakis, N. y cols.⁽³⁵⁾

2.1.6.1. Coronas de zirconio

Las coronas de zirconio han sido utilizadas con éxito durante algunos años en pacientes adultos. Se introdujeron en el área de la Odontopediatria por la compañía

EZ pedo en el 2010, presentando un particular comportamiento clínico, estético, dureza, estabilidad de color, biocompatibilidad y apariencia natural.⁽³⁷⁾

Al introducir las coronas de zirconio para dientes primarios se combinó la capacidad de soportar altas cargas oclusales con buenas propiedades estéticas en el abordaje rehabilitador de dientes con pérdida intensa de estructura. Sin embargo, el éxito del tratamiento dental no depende solo de la restauración dental y la aceptabilidad estética.⁽³⁸⁾

Las coronas prefabricadas de zirconio combinan las propiedades mecánicas de las coronas de acero inoxidable con resultados estéticos ideales, por las propiedades del material, la rehabilitación es prometedora para dientes afectados por HIM con pérdidas severas de estructura. Al ser un material nuevo, el odontopediatra debe conocer todos los detalles sobre estas coronas y saber cuándo realizar este tratamiento.⁽³⁸⁾

2.1.6.2. Coronas metálicas

En odontopediatría se introdujeron las coronas de acero inoxidable, por Humphry en 1950. Desde entonces se han implementado como tratamiento de los dientes primarios que están muy destruidos. En cuanto a la vida clínica útil es un material restaurador de larga duración. Se considera un material duradero, relativamente más económico, se coloca de manera rápida y sencilla. Una de las desventajas es el aspecto metálico plateado. Por lo tanto, la corona de acero inoxidable es una restauración semipermanente que se emplea en molares primarios y permanentes jóvenes, después de una pulpotomía/pulpectomía, dientes fracturados, dientes con defectos de desarrollo o lesiones de caries de gran superficie en múltiples superficies.⁽³⁹⁾

Este sistema protege a la corona dental de fracturas, reducen la posibilidad de filtración garantizando un sellado biológico. No obstante, para su aplicación se debe seguir una técnica cuidadosa, por lo que también existen situaciones clínicas en las que las coronas pueden fallar, como acumulación de placa y gingivitis. Esto ocurre cuando existe una inadecuada adaptación de los márgenes de la corona.⁽⁴⁰⁾

Otros panoramas clínicos es la formación de un reborde debajo de la corona o la falta de limpieza del exceso del cemento que al entrar en contacto con la encía puede causar inflamación gingival.⁽⁴⁰⁾

Protocolo convencional.

✓ Selección de la corona:

Se puede realizar por la medición de la dimensión existente mesiodistal del diente antes de la preparación. En caso de la destrucción excesiva del molar se puede tomar como referencia el diente contralateral.⁽⁴¹⁾

✓ **Evaluación oclusal**

Antes de realizar el aislamiento absoluto se debe evaluar lo siguiente: el diente opuesto como consecuencia de lesiones cariosas, si existe desplazamiento mesial como resultado de lesiones cariosas que conducen a pérdida de espacio proximal, presencia de espacio o apiñamiento, analizar la relación de incisivos, caninos y molares en ambos lados, examinar la relación entre la línea media dental y la fosa cuspídea bilateralmente. ⁽⁴¹⁾

✓ **Anestesia local.**

Se debe anestesiarse tanto diente como tejidos blandos adyacentes para evitar la incomodidad causados por la reducción dental. ⁽⁴¹⁾

✓ **Aislamiento con dique de goma**

Se realiza este paso con la finalidad de proteger el tejido adyacente, además de aumentar la visibilidad y evitar la ingestión de la corona de acero inoxidable. ⁽⁴¹⁾

✓ **Eliminación de caries**

Se debe realizar la eliminación de caries y de ser necesario se realiza los tratamientos endodónticos antes de la preparación de la corona. ⁽⁴¹⁾

✓ **Reducción oclusal y proximal.**

Se puede reducir de 1.5 a 2.0 mm de la superficie oclusal. Es necesario conservar el contorno original de las cúspides. Para las superficies proximales se emplea una fresa cónica, lo que ayudará a generar espacio para la corona los dientes vecinos. Se debe eliminar los contactos mesial y distal y se debe seguir el contorno normal con una ligera convergencia hacia oclusal y lingual. ⁽⁴¹⁾

✓ **Reducción bucal/lingual.**

La reducción de las superficies bucal y lingual puede ser opcional, o una preparación mínima de 0.5 a 1 mm.

Los ángulos oclusal lingual y oclusal bucal se biselan a 45° grados, es importante mantener la fresa paralela al eje longitudinal de los dientes. ⁽⁴¹⁾

✓ **Adaptación de la corona**

Se debe evaluar la retención y la protección de las encías. Una corona mal adaptada es una fuente de acumulación de placa y bacterias, provocando gingivitis y caries cervicales recurrentes. ⁽⁴¹⁾

✓ **Refinamiento**

Para un acabado en filo de cuchillo en el margen de la corona, se emplea una piedra verde grande, haciendo que la fresa gire en sentido contrario a las agujas del reloj en un ángulo de 45°. ⁽⁴¹⁾

✓ **Cementación**

Cuando esté preparado el diente se coloca la corona y se mantiene bajo presión mientras el cemento se endurece. Se recomienda la cementación con ionómero de vidrio, policarboxilato de zinc y fosfato de zinc, pero el cemento con liberación de flúor, es la mejor opción. ⁽⁴¹⁾

2.1.6.3. Técnica Hall.

La técnica Hall fue descrita por primera vez por Innes en el 2007 como un método para tratamiento de molares primarios afectados por caries, utilizando coronas preformadas, en esta técnica no se realiza ninguna preparación del diente, se sella con caries y se utiliza como una alternativa a la restauración convencional. Esta técnica se puede utilizar en niños a partir de tres años. ⁽⁴²⁾

El propósito de esta técnica es sellar la caries con una corona en lugar de eliminarla esto funciona al negar a los microbios de la biopelícula su fuente de nutrición, es decir que la caries se ve impedida de acceder a la nutrición de su sustrato principal como los carbohidratos de la dieta. Esto significa que la lesión activa cariogénica pasa a una lesión carioestática. Es así como la pulpa dental puede entonces depositar dentina reparadora, antes que la lesión cariosa avance a una inflamación irreversible pulpar. ⁽⁴³⁾

El biofilm oral es considerado un sistema complejo dentro de la microbiota del ser humano. En condiciones saludables, mantiene una biodiversidad equilibrada y estable. Sin embargo, ya se ha comprendido que la aparición de caries dental es una enfermedad causada por el biofilm, cuando existe una alteración en la interacción entre las bacterias residentes y el mismo ser humano al consumir altas cantidades de carbohidratos refinados. ⁽⁴⁴⁾

2.1.6.3.1. Indicaciones de la técnica Hall

- Lesiones oclusales, que no presentación cavitación, es decir pacientes que no acceden a los tratamientos tales como sellantes, eliminación de caries o restauración convencional y presentan caries en oclusal. ⁽⁴⁵⁾
- Lesiones oclusales con cavidades, cuando el paciente no puede aceptar las técnicas de eliminación parcial de caries o restauración convencional. ⁽⁴⁵⁾
- Dientes con cavitaciones o no cavitados a nivel proximal, además si el paciente no acepta la eliminación de caries o una restauración convencional. ⁽⁴⁵⁾

- Lesiones de caries en dentina (ICDAS 4,5), sin sintomatología y vitalidad pulpar. ⁽⁴⁶⁾

2.1.6.3.2. Contraindicaciones de la técnica Hall.

- Dientes que tenga signos o síntomas de infección dental o pulpitis irreversible. ⁽⁴⁵⁾
- Coronas no restaurables, es decir que estén severamente destruidas por lesiones de caries. ⁽⁴⁵⁾
- Pacientes que no entienden el procedimiento, es decir muy pequeños que no toleran morder la corona hasta que se coloque en su posición. ⁽⁴⁵⁾

2.1.6.3.3. Protocolo para la técnica Hall

Los pasos para la realización de la técnica Hall, son:

- Diagnosticar adecuadamente al paciente para realizar dicho tratamiento, tener en cuenta las indicaciones y contraindicaciones de la técnica Hall, verificar la extensión de la lesión. Observar radiográficamente que la profundidad de la lesión exista una banda de dentina, así mismo tampoco evidenciar patología periradicular del hueso circundante. ⁽⁴⁷⁾
- Dentro del paso dos, se considera la preparación de los niños, de sus padres y de los materiales necesarios. El niño deberá ser instruido para familiarizarse con el procedimiento, ya es la clave del tratamiento, por lo tanto, se puede emplear la técnica del “decir, mostrar y hacer”, además de uso de lenguaje empático y el niño entienda parte del tratamiento. ⁽⁴⁷⁾

Se deben tener todos los materiales necesarios para la implementación de las coronas como son: espejo dental, sonda, cepillo profiláctico, cucharilla, espátula de plástico, coronas preformadas de acero inoxidable, rollos de algodón, cemento de ionómero de vidrio, separadores ortodónticos, hilo dental y alicates formadores de bandas y curitas. ⁽⁴⁷⁾

- Evaluación de la morfología de la corona, áreas de contacto (separadores de ortodoncia 2-3 días antes de la colocación de la corona) y oclusión. Se menciona que existe complicaciones cuando la lesión cariosa es en interproximal, ya que hay una reducción del ancho mesiodistal por migración de un molar adyacente. Por lo tanto, con el alicate formadores de bandas se ajusta los márgenes de la corona adaptando la cresta marginal. ⁽⁴⁷⁾

En cuanto a las áreas de contacto, se ajustan con facilidad al tener presente la cresta marginal y cuando se presenta los contactos cerrados se coloca 2-3 días antes de colocar la corona. Finalmente, la oclusión al colocar la corona quedara un punto prematuro de contacto, es decir, hay un aumento de la

dimensión vertical en oclusión, sin embargo, no existe dolor y algunos pacientes ni notan.⁽⁴⁷⁾

- Elección del tamaño de la corona Hall, para lo cual el niño debe estar sentado de forma erguida en el sillón, de esta forma al caer la corona ira al piso de boca, así se cuidarán las vías respiratorias evitando la posibilidad que el niño trague o aspire accidentalmente algún material o instrumento. Es fundamental que, al seleccionar la corona, esté asiente y cubra todo el diente.^{(47) (48)}

Se considera que, al colocar una corona en el segundo molar primario, y no ha erupcionado el primer molar permanente, tener cuidado de no colocar una corona de gran tamaño, se podría interferir en la vía de erupción, generando un riesgo de impactación. Se usa un cepillo profiláctico antes de la colocación de la corona para eliminar la placa bacteriana, además de eliminar restos alimenticios de la cavidad con cucharilla, pero sin retirar ninguna lesión de caries.⁽⁴⁷⁾

- Con la jeringa triple o rollos de algodón se debe limpiar y secar la corona, para rellenarla con cemento de ionómero de vidrio, desde la base hacia arriba, cubriendo todas las paredes.⁽⁴⁷⁾
- Posteriormente se coloca en posición y por medio de presión digital asentar la corona, por lo tanto, al asentar la corona sobre el diente se observará el exceso de cemento fluir por fuera de los márgenes. Luego el niño muerde la corona para asegurar correctamente su asentamiento, una vez asentada se pide al niño abrir la boca para observar la posición de la corona y eliminar el exceso del cemento. Sin embargo, si esta no asienta bien se debe retirar rápidamente con una cucharilla.^{(47) (48)}
- Se considera un asiento adicional, después de verificar que este bien asentada, pidiendo al paciente que muerda firmemente durante 2-3 minutos hasta que el cemento haya fraguado. En el caso que el niño no pueda morder, el operador puede sostener firmemente con los dedos evitando que vuelva a subir.⁽⁴⁷⁾
- Por último, retirar los excesos de cemento extruido con una cucharilla, y en interproximal con un hilo dental. Finalmente verificar oclusión e indicar a los padres que el niño puede notar la mordida alta, pero en 1 día se resolverá solo y la oclusión será estable.⁽⁴⁷⁾

CAPÍTULO III. METODOLOGIA.

3.1. Tipo de Investigación.

El presente trabajo de investigación será de tipo documental bibliográfico y descriptivo.

3.2. Diseño de Investigación

El diseño de la presente investigación es no experimental y de corte transversal.

3.3. Métodos de análisis, y procesamiento de datos.

En la presente investigación, la metodología empleada para la revisión sistemática de la literatura es la de Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA), ampliamente aceptada a nivel mundial para publicaciones científicas. ⁽⁴⁹⁾

a. Pregunta de investigación

La metodología a desarrollar la investigación será por medio de la pregunta PICO (Población, Intervención, Comparación y Resultados) se empleó para formular la pregunta:

¿Cuál es la efectividad clínica y radiográfica de la técnica Hall en el tratamiento de molares con hipomineralización incisivo-molar?

b. Fuentes de información y estrategia de búsqueda

La búsqueda información se llevó a cabo electrónicamente, recolectando datos de las bases científicas como Google School, Pubmed y Proquest. La cadena de búsqueda utilizada se compuso de dos bloques: el primero relacionado con la variable 1 (Eficacia de la técnica Hall) y otro con la variable 2 (dientes con hipomineralización incisivo molar). La mayoría de contenido publicado está en inglés, la cadena de búsqueda incluye términos en este idioma, los cuales fueron utilizados en la selección de títulos junto con conectores booleanos como el AND y OR. Los términos y la sintaxis de búsqueda utilizados se detallan en la Tabla 6.

Tabla 6. Sintaxis de búsqueda.

Cadena de búsqueda	
Google Scholar	hipomineralización incisivo molar niños Molar hypomineralization and children (((children) AND (incisor -molar hypomineralization)) OR (preformed crowns)) OR (Hall Technique) Clinical and radiographic success of the Hall technique in Molar hypomineralization hypomineralization molar incisor AND steel crowns
Pubmed	(Molar hypomineralization) AND (children) (Molar hypomineralization) AND (definition)

	((pediatric dentrist)) AND (molar incisor hypomineralization)) OR (hypomineralization, Tooth) (hypomineralization) AND (preformed crowns)
ProQuest	(Molar hypomineralization) AND (children) (Molar hypomineralization) AND (definition) incisor -molar hypomineralization AND Hall Technique incisor -molar hypomineralization AND preformed crowns Effectiveness of metal crowns and hypomineralization

Criterios de inclusión y exclusión

La cadena de búsqueda aplicada arrojó un número considerable de documentos, sin embargo, se realizó una depuración de aquellos estudios que no cumplían con los criterios de inclusión y, por lo tanto, caían dentro de los criterios de exclusión establecidos en la Tabla 7. Este proceso permitió refinar los resultados y obtener un conjunto de datos más manejable y significativo para la revisión sistemática de la literatura.

Tabla 7. *Criterios de inclusión y exclusión.*

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
Se incluyen estudios desde año 2014-2024	Los que no respondan a la pregunta de investigación.
Se incluyen estudios en inglés, portugués y español.	
Se incluyen artículos de revista.	

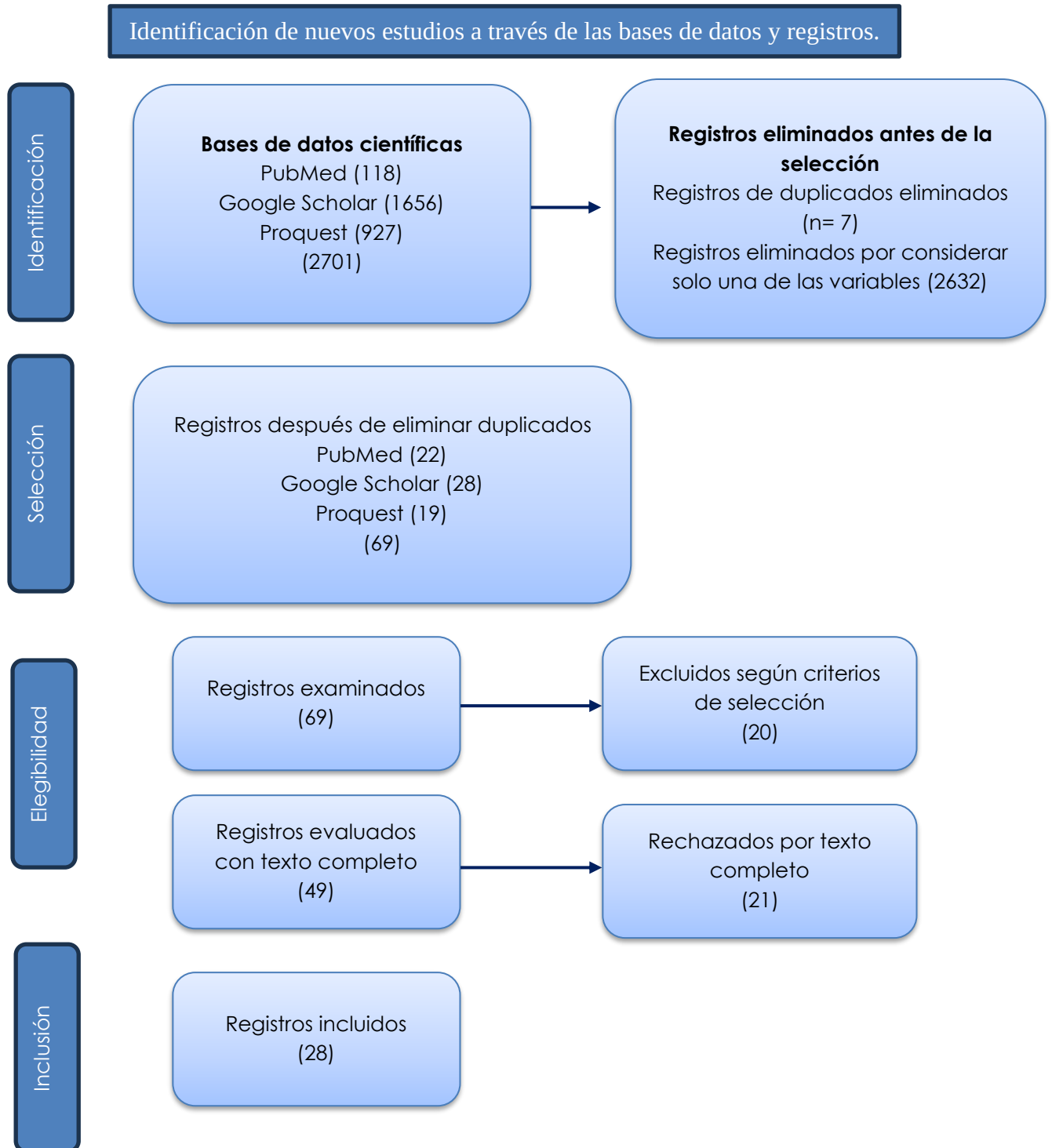
Tabla 8. *Criterios de selección de estudio.*

Componentes de estudio	Criterios
Tipo de estudio	Revisión sistemática Ensayo clínico Ensayo controlado y aleatorio
Población	Humanos
Idioma de la publicación	Español, Portugués e Ingles
Disponibilidad de texto	Texto completo y gratuitos
Tiempo de publicación	Últimos diez años 2014-2024

Proceso de selección y extracción de datos.

Una vez aplicada la sintaxis de búsqueda en la base de datos Google School, Pubmed, Proquest, 49 estudios candidatos, tras volver a leer el texto completo de los documentos, se obtuvieron 28 estudios únicos.

Figura 1. Diagrama de flujo PRISMA del proceso de selección de estudios.



CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tabla 7. Descripción de protocolos de la técnica Hall y coronas convencionales.

Autor	Título del artículo	Descripción del Protocolo Técnica Hall	Descripción del Protocolo Coronas convencionales
Innes N, et al. 2011	“Sealing caries in Primary Molars: randomized control trial, 5-year results” ⁽⁵⁰⁾	Sedación con óxido nitroso, pero sin anestesia local. ⁽⁵¹⁾ Anestesia general, por la poca colaboración del paciente.	Sedación con óxido nitroso. Anestesia tópica en gel (benzocaína al 20%) y anestesia local infiltrativa (lidocaína al 2% con epinefrina 1:50.000).
Ludwig KH, et al. 2014	“The success of stainless steel crowns placed with the Hall technique” ⁽⁵¹⁾	Remoción de placa con pasta profiláctica ⁽⁵²⁾ Extraer comida de la cavidad con aire y agua o con cucharilla, pero sin preparación para la cavidad, es decir sin eliminación de tejido cariado	Eliminación de lesión cariosa por completo, con fresa de alta velocidad. Corte proximal de 2 mm.
Santamaría R, et al. 2014	“Caries Management strategies for primary Molars: 1-Yr randomized control trial results” ⁽⁵⁵⁾	Paciente debe estar en el sillón de forma vertical garantizando el cuidado de las vías respiratorias. Existe una protección adicional con un hisopo y una gasa detrás del diente asegurando la corona con una tira de esparadrapo.	Reducción por oclusal de 1.5 a 2 mm redondeando. Profilaxis con cepillo de pieza de baja velocidad y bicarbonato de sodio. Lavar y secar para un aislamiento relativo.
Santamaría R, et al. 2017	“Alternative Caries Management Options for Primary Molars: 2.5-Year Outcomes of a Randomised Clinical Trial” ⁽⁵⁶⁾	Selección del tamaño correcto de la corona, si los puntos de contacto están estrechos colocar los elásticos de ortodoncia, 2-3 días antes de la colocación de la corona. Sin embargo, Ludwig KH, et al. ⁽⁵¹⁾ describen que para puntos estrechos fue opcional un corte proximal de 1 mm para permitir el asentamiento.	Cementación de la corona con ionómero de vidrio tipo I. Ajustar con presión digital y solicitar la paciente que muerda para asegurar su asentamiento.
Innes N, et al. 2015	“The Hall Technique; retrospective case-note	Ademas, Elamin F, et al. ⁽⁵³⁾ colocaron los separadores ortodónticos 2 horas antes de la colocación de la corona.	Retirar excesos de cemento, en interproximal retirar con hilo dental. ^(51,53) ⁽⁶³⁾

	follow-up of 5-year RCT” ⁽⁶⁴⁾	Se lavo y secó el diente, así mismo se secó la corona.
Hayde A, et al.	“An Overview of Preformed Metal Crowns Part 2: The Hall Technique” ⁽⁵⁴⁾	Se rellenó con cemento de ionómero de vidrio, modificado con resina, autocurable, radiopaco y liberador de flúor. Hayde A, et al. ⁽⁵⁴⁾ describió rellenar la ¾ partes de la corona con cemento.
Schwendicke F, et al.	“Cost-effectiveness of the Hall Technique in a Randomized Trial” ⁽⁵⁷⁾	Se asentó con presión digital posteriormente se indica al niño que muerda con fuerza con un algodón interpuesto, asentando completamente la corona, y se coloque hacia abajo.
2017		Se eliminó el exceso de cemento, con una gasa húmeda.
2018		El niño continuó mordiendo hasta que el cemento endurezca.
Elamin F, et al.	“A randomized clinical trial comparing Hall vs conventional technique in placing preformed metal crowns from Sudan” ⁽⁵³⁾	En los puntos de contactos con hilo dental se puede retirar el exceso de cemento.
2019		Finalmente se realiza el control oclusal.
Araujo M, et al.	“Atraumatic restorative treatment compared to the Hall Technique for occluso-proximal carious lesions in primary molars; 36-month follow-up of a randomised control trial in a school setting” ⁽⁵⁸⁾	Dentro de las indicaciones a los padres y al paciente esta advertir que la mordida se puede alterar, pero el niño se acostumbrará y la oclusión se ajustará a la normalidad en unas semanas. ^{(50) (55) (56) (57) (58) (59) (60) (61) (62)}
2020		

Boyd1 D, et al.	“A Primary Care Randomized Controlled Trial of Hall and Conventional Restorative Techniques” ⁽⁵⁹⁾
2020	
Ayedun O, et al.	“Comparison of the Treatment Outcomes of the Conventional Stainless Steel Crown Restorations and the Hall Technique in the Treatment of Carious Primary Molars” ⁽⁶⁰⁾
2021	
Sapountzis F, et al.	“A retrospective study of the Hall technique for the treatment of carious primary teeth in Sydney, Australia” ⁽⁶⁵⁾
2021	
Kezawie A, et al.	“A Comparison between Hall's Technique and the Conventional Method of Managing Proximal Caries in Primary Teeth” ⁽⁶⁶⁾
2021	
Oz E, et al.	“The clinical success of ART restorations and

2023	Hall technique in primary molars: a randomized 18-month follow-up study” ⁽⁶¹⁾
Thakkar R, et al. 2022	“A Randomized Control Trial of Clinical Success and Acceptability of the Hall Technique and Resin Modified Glass Ionomer Cement Restorations in Sealing Carious Primary Molars” ⁽⁶⁷⁾
Robertson M, et al. 2020	“Clinical and patient-reported outcomes in children with learning disabilities treated using the Hall Technique: a cohort study” ⁽⁶⁸⁾
Declerck, M, et al. 2021	“Non-invasive treatment approach for hypomineralised second primary molars using preformed metal crowns: results after 1-year follow-up” ⁽⁶²⁾

Bandeira L, et al. 2021	“A Four-Year Follow-Up Case Report of Hypomineralized Primary Second Molars Rehabilitated with Stainless Steel Crowns” ⁽⁵²⁾	
Quintero Y, et al. 2021	“Modified Hall technique for severely hypomineralized molars. Report of cases” ⁽⁴²⁾	Primera cita: selección de una corona de acero prefabricada para cada diente. Y colocación del separador interproximal durante una semana. Segunda cita: se retiró el elástico y se anestesió al paciente con anestesia tópica y lidocaína con epinefrina por técnica infiltrativa. Se midió, adaptó y retiró la corona y se lavó y seco los dientes. Cementación de la corona se realizó con aislamiento relativo, presión digital y cemento de ionómero de vidrio tipo I. Mordieron un rollo de algodón para terminar de colocar la corona. Eliminó el exceso de material y se pasó hilo dental entre las superficies proximales. ⁽⁴²⁾

Tabla 8. Éxito de la técnica hall y técnica convencional.

Autor	Año	Tiempo de seguimiento	Técnica Hall				Observaciones	Técnica Convencional				
			% de éxito	Población de estudio	Fallas mayores	Fallas Menores		% de éxito	Población de estudio	Falla mayor	Falla menor	Observaciones
Innes N, et al.	2011	5 años	92	84/91	3%	5%						
Ludwig KH, et al.	2014	15 meses	97	65/67	3%	-		94%	110/117	6%	2%	
Santamaría R, et al.	2014	1 año	98	43/44		1%						
Santamaría R, et al.	2017	2,5 años	92,5	37/40	2,50%	5%						
Innes N, et al.	2015	5 años	91	88/97			3 Extracción y exfoliación					
Hayde A, et al.	2017	48 meses	92	84/91	3%	5%						
Schwendicke F, et al.	2018	5 años	98	132	2%	-	-					

Elamin F, et al.	2019	24 meses	93,6	102/109	6,40%	2,7%			94%	97/103	5,80%	5,80%	Exposición pulpar al retirar 2 caries
Araujo M, et al.	2020	36 meses	93,4	131	1,50%	1,50%							
Boyd1 D, et al.	2020	12 meses	89	158/225	3,10%	8,30%							
		24 meses	85	136/189	4,50%	10,40%							
Ayedun O, et al.	2021	12 meses	82,6	19/25	0,00%	0%	17,40%	Exfoliadas (4)	78,30%	18/25	4,40%	17,40%	Exfoliado (4)
Sapountzis F, et al.	2021	6 meses	99	112/113	1%	-	-	-					
Kezawie A, et al.	2021	18 meses	100	60/60	-	-	-	-					
Oz E, et al.	2023	18 meses	100	30/30									
Thakkar R, et al.	2022	15 meses	91	61	1%			Exfoliadas (5)					
Robertson M, et al.	2020	87 meses	98	27									
Midani R, et al.	2019	22 meses	91,5	118/129	5,40%	3,10%							
Binladen H. et al.	2020	24 meses	97,6	82 /110	2,40%	-	-	No continuaron el seguimiento	93,50%	58/77	6,50%	-	
Ebrahimi M, et al.	2020	6 meses		38/42	2,00%	0%			100,00%	34/38	0,00%	0%	
		12 meses		34/42	3%	0%				31/38	0%	0%	
Declerck, M, et al.	2021	12 meses	66,7	39									
Bandeira L, et al.	2021	4 años	Reporte de caso	-	-	-	-	-					
Quintero Y, et al.	2021			-	-	-	-	-					
de Farias, et al.	2021	24 meses	-	-	-	-	-	-	94,40%				
Singh S, et al.	2021	24 meses	-	-	-	-	-	-		16/20			Sin 3 seguimiento

Lopez A, et al.	2015		-	-	-	-	-	-	93,00%	143/154	7%
Schüler I, et al.	2014	5 años	-	-	-	-	-	-	97,20%	416/428	2,80%
Mathew M, et al.	2020	36 meses	-	-	-	-	-	-	100,00%	30/30	-
Total			92,395		3%	4%			94%		4%

Tabla 9. Éxitos clínicos y radiográficos de técnica hall y técnica convencional

Autor	Técnica Hall					Técnica Convencional				
	% de éxito	Fallas mayores		Fallas Menores		% de éxito	Población de estudio	Falla mayor	Falla menor	
Innes N, et al.	92	3%	Absceso (2)	5%	Caries en el margen de la corona (1) Corona desgastada (1) Corona perdida (1) 1er molar permanente impactado y separador colocado (1)					
Ludwig KH, et al.	97	3%	Absceso (2)	-	-	94%	110/117	6%	Absceso (5)	2%
Santamaría R, et al.	98			1%	Nueva caries alrededor del margen (1)					
Santamaría R, et al.	92,5	2,50%	Absceso (1)	5%	Caries alrededor del margen de la corona (1) Pérdida de la corona (1)					
Innes N, et al.	91		Pulpitis irreversible	4	Pérdida de la corona con posibilidad de restaurar. (1)					

			Absceso		Caries alrededor del margen de la corona (1)		Fractura de la corona (2)							
Hayde A, et al.	92	3%	Endodoncia o extracción	5%			Reemplazo de la corona							
Schwendicke F, et al.	98	2%	Endodoncia o extracción	-			-							
Elamin F, et al.	93,6	6,40%	Dolor en piezas dentarias, necesito terapia endodóntica o exodoncia.	7	2,7%	Perforación o desprendimiento de la corona. (3)		94%	97/103	5,80%	Dolor y terapia de endodoncia o extracción	5,80%	Desprendimiento o perforación de la corona	
Araujo M, et al.	93,4	1,50%	Pulpitis irreversible, absceso con terapia endodóntica.		1,50%	Perdida de corona, con posibilidad de restaurar la pieza.								
Boyd1 D, et al.	89	3,10%	-	8	8,30%	-								
	85	4,50%	-	10	10,40%	-								
Ayedun O, et al.	82,6	0,00%	-		0%	-		78,30%	18/25	4,40%	Extracción (1)			
Sapountzis F, et al.	99	1%	Absceso		-	-								
Kezawie A, et al.	100	-	-	-	-	-								
Oz E, et al.	100													
Thakkar R, et al.	91	1%	Absceso	1		Desalojo de la corona (1)								
Robertson M, et al.	98	-	-	-	-	-								
Midani R, et al.	91,5	5,40%	Absceso/fístula o pulpitis irreversible	7	3,10%	Pérdida de corona, recementación (4)								

Binladen H. et al.	97,6	2,40%	Absceso	2	-	Perforación de la corona (1)	93,50%	58/77	6,50%	Absceso (4)	-	-
Ebrahimi M, et al.		<u>2,00%</u> 3%	Dolor espontáneo, sensibilidad a la percusión		<u>0%</u> 0%		100,00%	<u>34/38</u> 31/38	<u>0,00%</u> 0%		<u>0%</u> 0%	
Declerck, M, et al.	66,7											
Bandeira L, et al.	Reporte				-----							
Quintero Y, et al.	de caso											
de Farias, et al.	-	-	-	-	-	-	94,40%					
Singh S, et al.	-	-	-	-	-	-		16/20		Diente se volvió no vital (1)		
Lopez A, et al.							93,00%	143/154	7%	Corona perdida (11)		
Schüler I, et al.							97,20%	416/428			2,80%	Pérdida de la corona (8) <u>Movilidad patológica .3)</u> Perforación de la corona (1)
Mathew M, et al.	-						100,00%	30/30	-	-	-	-
Total	92,395											

DISCUSIÓN

El objetivo de esta revisión bibliográfica es determinar el protocolo de la técnica Hall descrito por la odontopediatra Innes N, et al. ⁽⁶⁹⁾ en el 2007 como solución terapéutica a dientes primarios cariados, brindando una alternativa confiable, segura y nueva que se ve ratificada por su utilización en investigaciones y trabajos subsecuentes ya que la revisión de 28 artículos donde fue utilizada se destaca como base y guía para el manejo de este problema, manteniendo sin cambios. No obstante, en 2 estudios se vio la necesidad de sedación y anestesia por la poca colaboración de los pacientes pediátricos; que podría ser una alternativa bajo ciertas circunstancias y que no afectan la técnica inicial.

En un reporte de caso clínico por Quintero Y, et al. ⁽⁴²⁾ existió una variación en cuanto a la aplicación de anestesia tópica y local de lidocaína con epinefrina que contrasta con la idea principal de la técnica descrita ya que esta promueve la innecesaria utilización de estos agentes para el tratamiento al ser una técnica mínimamente invasiva. Sin embargo, al ser un caso en que conjugaron lesiones cariosas e hipomineralización incisivo-molar (HMI), que provoca hipersensibilidad, en el proceso de la colocación de la corona metálica, la anestesia fue una acción favorable para la realización del tratamiento. Esto fue descrito como una modificación a la técnica inicial con la recomendación en los casos de defectos del desarrollo del esmalte como la HMI, lo que debería ser confirmado para ser tomado como la “Técnica de Hall Modificada”.

Por otro lado, en cuanto al éxito de los dientes tratados con técnica Hall, según los estudios reportados son hasta del 100%, como Kezawie A, et al. ⁽⁷⁰⁾ y Oz E, et al. ⁽⁶¹⁾ tras un seguimiento de 18 meses obtuvieron una tasa de éxito 100%, es decir sobrevivieron 60 coronas y 30 coronas respectivamente.

Existen otros estudios sobre la efectividad de la técnica donde obtuvieron un éxito del 90% de sus casos, las fallas atribuibles se dieron en el tiempo de seguimiento donde aparecieron varios problemas que provocaron la falla de la corona, que se atribuye a fallas menores según la evaluación recomendada en la tabla original de la técnica descrita por la odontopediatra Innes N, et al. donde también se detallan las fallas mayores como se puede observar en el anexo 1. de la tabla completa.

En cuanto a alteraciones de HMI y uso de técnica Hall, que es el tema de mi estudio existen pocos reportes sobre la utilización de la técnica Hall en este tipo de pacientes alterando el porcentaje de efectividad como se muestra en el estudio de Declerck M, et al. ⁽⁶²⁾ que incluso tuvo una muestra baja sin que permita concluir que los pacientes con HMI en segundos molares primarios, son buenos candidatos para ser manejados con esta técnica, a pesar de que la misma está aprobada como eficaz en los casos de manejo de lesiones cariosas.

Al momento no se dispone de datos que muestren fallas importantes en la técnica Hall, en cuanto al manejo de las lesiones de caries, así como la hipomineralización por lo que

su validez se mantendrá como referencia de esta patología y probables usos para otros defectos del esmalte y en otras piezas dentales.

Dentro de las características clínicas para determinar el éxito de la técnica Innes N, et al. ⁽⁵⁰⁾ determinó criterios para la evaluación, es decir que las coronas no deberían requerir ningún tipo de intervención, sin signos clínicos o síntomas de patología pulpar, así mismo que radiográficamente no se observe patología. Estos mismos criterios se han empleado en otros estudios para determinar el fracaso de la aplicación de la técnica en dientes destruidos por lesiones de caries o defectos del esmalte.

En base a dichos criterios las fallas menores dentro de los estudios revisados en este trabajo se obtuvo un promedio del 4%, donde se describen las siguientes características clínicas como caries alrededor del margen de la corona, pérdida y/o fractura de la corona con la posibilidad de restaurar. Por lo tanto, en el estudio de Innes N, et al. 2011⁽⁵⁰⁾ y 2015⁽⁴⁵⁾, Santamaría R, et al 2014 ⁽⁵⁵⁾ y 2017⁽⁴⁷⁾, Elamin F, et al. ⁽⁵³⁾ Hayde A, et al. ⁽⁵⁴⁾ Araujo M, et al. ⁽⁵⁸⁾Thakkar R, et al. ⁽⁶⁷⁾ Midani R, et al. ⁽⁷¹⁾ y Binladen H, et al. ⁽⁷²⁾ registraron como fracasos en el tiempo de seguimiento que tuvieron cada uno.

En contraste con la técnica convencional los fracasos menores registrados por Ludwig K, et al. ⁽⁵¹⁾ son la recementación de la corona y por Elamin F, et al. ⁽⁵³⁾ el desprendimiento o perforación de la corona. Así mismo, Schüller I, et al. ⁽⁷³⁾ registró pérdida de la corona, movilidad patológica y perforación de la corona.

Por otro lado, los fracasos mayores reportados están en un promedio de 3%, con mayor recurrencia la presencia de abscesos y subsecuentemente piezas que necesitaron tratamiento endodóntico. Así mismo para la técnica convencional se ha registrado clínicamente la presencia de abscesos y pérdida de la corona. Estadísticamente no existe una diferencia significativa de las fallas presentadas con técnica hall y técnica convencional.

Sin embargo, la ventaja principal de la técnica Hall, es que es un tratamiento de mínima intervención ya que consiste en el sellado de lesiones cariosas, sin la remoción de la misma ya que la técnica consiste en impedir al biofilm dental su fuente fundamental de carbohidratos, los mismos que provienen de la dieta.⁽⁷⁴⁾

Es entonces que los cambios en el entorno, como el aumento del consumo de azúcares, provocando el crecimiento de especies microbianas acidúrica y acidógenas, reduciendo la diversidad y estabilidad de la microbiota; induciendo un exceso de ácido que aumenta los mecanismos naturales de desmineralización, haciendo que el tejido dentario se desmineralice. ⁽⁴⁴⁾

Consecuentemente, existen varias estrategias para controlar el proceso de desmineralización como: eliminar la biopelícula, aumentar la cantidad y capacidad

remineralizante de la saliva, topicaciones de flúor, disminución de la frecuencia de consumo de azúcar, o aislar la biopelícula cariogénica de su sustrato. Por consiguiente, es la aplicación y funcionalidad de las coronas Hall. ⁽⁴⁴⁾

Por lo tanto, se ha podido interpretar a la técnica Hall como una extensión de protección pulpar indirecta, donde el tejido cariado que se encuentra sobre la pulpa se deja en su lugar, pero se sella completamente por medio de la corona. ⁽⁴⁴⁾

La técnica Hall es una opción de tratamiento dental ampliamente aceptada por los pacientes pediátricos y sus padres, considerándose una primera elección para molares temporales cariados. Su simplicidad y rapidez reducen la ansiedad en los niños, lo que la hace más fácil de tolerar y bien recibida tanto por ellos como por sus familias. Además, los padres reciben información completa sobre el procedimiento y algunos niños encuentran motivación en la idea de que la corona representa un “diente de iron man” o un “diente de princesa”, lo que mejora aún más su aceptación.

No obstante, otro de los síntomas clínicos en particular que se ha examinado tras la colocación de las coronas Hall es la oclusión, por lo que hay un estudio publicado por Joseph R, et al.⁽⁷⁵⁾ que ha demostrado que no hay cambios significativos y a la cuarta semana la oclusión se asienta y está completamente normal, sin provocar trastornos temporomandibulares. Asimismo, Declerk M, et al.⁽⁶²⁾ demuestra que la oclusión al año es normal, sin contactos prematuros, ya que al inicio de la colocación si registraron contactos prematuros en algunas de las hemiar cadas. Finalmente, las características radiográficas serán complementarias a las clínicas ya que nos permitirá determinar el éxito o la falla de la técnica durante el periodo de seguimiento de varios estudios.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

1. El protocolo aplicado para la técnica Hall, ha sido estudiado durante varios años como lo demuestra Innes N, et al. y varios autores concluyendo que ésta técnica es tan efectiva con un éxito del 92%. Además, la técnica ha demostrado ser tan eficaz para seguir empleando en la clínica diaria.
2. En conclusión, el éxito de la técnica Hall tiene un alto porcentaje, por lo que se han registrado mínimos fallos, entonces se han descrito las característica clínicas y radiográficas. Es decir, la presencia de dolor y abscesos, asociados a la pérdida de la corona por la progresión de la lesión cariosa, evidencia la complejidad del proceso. En complemento los estudios radiográficos para el diagnóstico al mostrar sombras radiolúcidas en el ápice dental. Por lo que no ha generado mayor impacto para la eficacia de la técnica.

RECOMENDACIONES

Se recomienda que se implemente adecuadamente la técnica en la carrera el conocimiento y la técnica para beneficio de nuestros propios pacientes en la clínica de la universidad si el caso fuera necesario. Siempre y cuando se capacite sobre la técnica a los estudiantes.

BIBLIOGRAFÍA

1. Pérez Martín T, Maroto M, Martín C, Barbería E. Hipomineralización incisivo molar (HIM). Una revisión sistemática. *J Am Dent Assoc* [Internet]. 2010 Oct;5(5):1. Available from: <https://www.researchgate.net/publication/257919073>
2. Alfaro Alfaro A, Castejón Navas I, Magán Sánchez R, Jesús Alfaro Alfaro M. Revisión Síndrome de hipomineralización incisivo-molar. *Rev Pediatr Aten Primaria* [Internet]. 2018 Jun 20;1(20):183–8. Available from: www.pap.es
3. Pineda Bonilla SG, Cabrera Arias A. Severidad de hipomineralización incisivo molar (HIM) y su relación con caries dental en niños. *Rev Metro Ciencia*. 2020 Oct 29;28(4):42–51.
4. Nieto Santander D, Ordóñez Crespo P, Medina Sotomayor P, San Martín Andrade D. Tratamiento de la hipomineralización incisivo molar en niños: una revisión de la literatura. *Rev Cient Univ Odontol Dominic*. 2022 Jul;10(2):1–12.
5. Almuallam Z, Busuttil-Naudi A. Molar incisor hypomineralisation (Mih) – an overview. *Br Dent J*. 2018 Oct 12;225(7):601–9.
6. Zhinin León NC, Guachún Condo EI, Cárdenas Vidal F de L. Factores asociados a la etiología de la Hipomineralización Incisivo Molar. Revisión de literatura. *Res, Soc Dev*. 2023 Jun 23;12(6):1–9.
7. Williams R, Perez VA, Mangum JE, Hubbard MJ. Pathogenesis of Molar Hypomineralisation: Hypomineralised 6-Year Molars Contain Traces of Fetal Serum Albumin. *Front physiol*. 2020 Jun 12;11(619):1–9.
8. Barrionuevo-Carrillo MS, Collantes Acuña J, Vallejo-Izquierdo LG, Flores-Jara MG. La hipomineralización incisivo molar y su susceptibilidad ante la formación de caries, revisión bibliográfica. *Rev Cient Las Ciencias* [Internet]. 2023 Apr;9(3):2106–23. Available from: <http://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/index>
9. Mazur M, Corridore D, Ndokaj A, Ardan R, Vozza I, Babajko S, et al. MIH and Dental Caries in Children: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Healthcare*. 2023 Jun 1;11(12):1–16.
10. Velásquez Baena L, Restrepo Restrepo M, Mejía Roldan JD. Restauraciones indirectas para el manejo de la Hipomineralización de Molares e Incisivos: un abordaje conservador. *Rev Odontop Latinoam*. 2023 Apr 24;13:1–11.
11. Altoukhi DH, El-Housseiny AA. Hall technique for carious primary molars: A review of the literature. *J Dent*. 2020 Jan 17;8(1):1–13.
12. Guerra BM dos S, Jorge RC, Reis PPG dos, Bonifácio CC, Hesse D, Fidalgo TK da S, et al. Hall Technique for the management of hypomineralized first permanent molars: A protocol of a randomized controlled trial with 3-year follow-up. *Res, Soc Dev*. 2024 Mar 7;13(3):1–14.
13. Ramón MN, Ortega M, Villacis I, Ramos Montiel R. Eficacia de la Técnica Hall en dientes con Hipomineralización Incisivo Molar_ Revisión de la Literatura. *Rev Latinoam Ortod y Odontop*. 2021;1–14.
14. Calizaya KN. Hipomineralización incisivo-molar: Revisión actual de alternativas de tratamiento. *Rev Odontológica Basadrina* [Internet]. 2022 Jun 16;6(2):52. Available from: <https://doi.org/>

15. Hernández M, Muñoz S, López F, BoJ J. Prevalencia de la hipomineralización incisivo molar en una muestra de 772 escolares de la provincia de Barcelona. *Odontol Pediatr.* 2014;22(2):115–25.
16. Romo Pérez C, Lobo Cortés L, Morales Rojas MJ, San Martín López AL, Ramírez Vera KG. Efecto de la hipomineralización incisivo molar en la calidad de vida relacionada con la salud bucal de niños y adolescentes: una revisión sistemática. *Rev Cient Odontol.* 2022 Dec 27;10(4):1–14.
17. Gonzalez M, Villanueva T, García A. Hipomineralización Incisivo-Molar (HIM): Prevalencia, severidad y factores asociados en escolares de 6-10 años. *Revista de Odontopediatría Latinoamericana.* 2022;12(1).
18. Chavez N. Prevalencia de Hipomineralización Incisivo – Molar (HIM) en niños entre 9-12 años de edad pertenecientes a dos escuelas de Quito, Ecuador; entre febrero y marzo de 2018. *OdontoInvest.* 2020 Feb 24;6(1):46–57.
19. Ben Salem M, Chouchene F, Masmoudi F, Baaziz A, Maatouk F, Ghedira H. Are Molar-Incisor Hypomineralization and Hypomineralized Second Primary Molars Predictive of Dental Caries?: A Systematic Review. *Eur J Dent.* 2023 Feb 23;17(1):7–15.
20. Marczyńska M, Marczyński R, Chałas R. Molar-Incisor Hypomineralization (MIH) – current knowledge and proposal for therapeutic options. *J Pre Clin Clin Res.* 2016 Dec 31;10(2):122–6.
21. Aguiar Trevia LR, de Castro VA, Rocha Valadas LA, Carneiro Tapety CM, Sousa Pereira M de, Oliveira Chagas F, et al. Molar Incisor Hypomineralization (MIH): Literature Review and Case Report. *J Young Pharm.* 2020 Jul 10;12(2):182–4.
22. Lopes LB, Machado V, Mascarenhas P, Mendes JJ, Botelho J. The prevalence of molar-incisor hypomineralization: a systematic review and meta-analysis. *Sci Rep.* 2021 Dec 1;11(1).
23. Solís-Espinoza M, Alarcón-Calle CS. Hipomineralización incisivo molar y factores etiológicos ambientales. Revisión de la literatura. *Rev Cient Odontol.* 2019 Jun 30;7(1):140–7.
24. Ballikaya E, Ünverdi GE, Cehreli ZC. Management of initial carious lesions of hypomineralized molars (MIH) with silver diamine fluoride or silver-modified atraumatic restorative treatment (SMART): 1-year results of a prospective, randomized clinical trial. *Clin Oral Investig.* 2022 Feb 1;26(2):2197–205.
25. Bekes K, Steffen R, Krämer N. Hypomineralised second primary molars: the Würzburg concept. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2024 Aug 1;25(4):597–602.
26. Negre-Barber A, Montiel-Company JM, Boronat-Catalá M, Catalá-Pizarro M, Almerich-Silla JM. Hypomineralized second primary molars as predictor of molar incisor hypomineralization. *Sci Rep.* 2016 Aug 25;6:1–7.
27. Bussanelli DG, Vieira AR, Santos-Pinto L, Restrepo M. Molar-incisor hypomineralisation: an updated view for aetiology 20 years later. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2022 Feb 1;23(1):193–8.

28. Farias L, Laureano ICC, Alencar CRB de, Cavalcanti AL. Hipomineralização molar-incisivo: etiologia, características clínicas e tratamento. *Rev Ciên Méd Biol*. 2018 Nov 27;17(2):211.
29. Lygidakis N, Wong F, Jälevik B, Vierrou A, Alaluusua S, Espelid I. Best Clinical Practice Guidance for clinicians dealing with children presenting with Molar-Incisor-Hypomineralisation (MIH). *Eur Arch Paediatr Dent*. 2010;11(2).
30. Goursand D, De Souza FB, Fontes FS, Oliveira G, Lima LS, Sales NAF. Conhecendo a hipomineralização molar-incisivo: do diagnóstico ao tratamento. *Braz J Health Rev*. 2023 Jan 12;6(1):1016–24.
31. Jianu MC, Muntean A, Mihălțan CI, Pacurar M, Munteanu A. Molar Incisor Hypomineralisation: A Review Of Etiology, Diagnosis Criteria And Patterns Considering Eapd Criteria. *Rom J Oral Rehabil*. 2022 Mar;14(1):117–24.
32. Cook C, Moreno Lopez R. Is molar incisor hypomineralisation (MIH) a new disease of the 21st century? Vol. 32, *Pediatr. Dent. J*. Elsevier Ltd; 2022. p. 67–76.
33. Resende PF, Favretto CO. Desafios clínicos no tratamento de hipomineralização molar incisivo. *J Oral Invest*. 2019 Jul 12;8(2):73–83.
34. Inchingolo AM, Inchingolo AD, Viapiano F, Ciocia AM, Ferrara I, Netti A, et al. Treatment Approaches to Molar Incisor Hypomineralization: A Systematic Review. *J Clin Med*. 2023 Nov 1;12(22):1–23.
35. Lygidakis NA, Garot E, Somani C, Taylor GD, Rouas P, Wong FSL. Best clinical practice guidance for clinicians dealing with children presenting with molar-incisor-hypomineralisation (MIH): an updated European Academy of Paediatric Dentistry policy document. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2022 Feb 1;23(1):3–21.
36. Rodríguez M. Alternativas de tratamiento para los molares permanentes con diagnóstico de hipomineralización incisivo-molar. Revisión de la literature. *ODOUS Cient*. 2020 Jun;21(1):2020.
37. Pineda-Molinero E, Soto-Flores M. Coronas de zirconia: una opción de tratamiento para molares primarios con hipomineralización. *Oral*. 2018 Jun;19(59):1581–5.
38. Rocha MCM, Inácio GC, Taira TM, Delgado RZR, Maciel SM, Frítola M. Zirconia crowns as an esthetic alternative for oral rehabilitation in pediatric dentistry: A review. *Pediatr Dent J*. 2021 Jul 28;30(40):224–34.
39. Agrawal H. Stainless Steel Crown: A Review Article. *Indian J Forensic Med Toxicol*. 2020;14(4):9129–32.
40. Alharbi M, Jamal A, Ali M, Almulhim B, Alharthi N, Ravi S, et al. Preformed Stainless-Steel Crowns: Their Effects on Oral Hygiene Maintenance and Gingival Health – A Prospective Original Research. *J Pharm Bioallied Sci*. 2024 Apr 16;12(2).
41. Amlani D, Brizuela M. Stainless Steel Crowns in Primary Dentition. *StatPearls*; 2023.
42. Quintero Y, Leite de Farias A, Restrepo M, Santos-Pinto L. Modified Hall technique for severely hypomineralized molars. Report of cases. *CES Odont*. 2021 Jun 15;34(1):118–24.
43. Roberts A, McKay A, Albadri S. The use of Hall technique preformed metal crowns by specialist paediatric dentists in the UK. *Br Dent J*. 2018 Jan 12;224(1):48–52.

44. Innes NPT, Evans DJP, Bonifacio CC, Geneser M, Hesse D, Heimer M, et al. The Hall Technique 10 years on: Questions and answers. *Br Dent J*. 2017 Mar 24;222(6):478–83.
45. Innes NP, Innes N, Evans D, Stewart M, Keightley A. The Hall Technique Guide V4 The Hall Technique A minimal intervention, child centred approach to managing the carious primary molar A Users Manual Text copyright The Hall Technique Guide Contents [Internet]. 4th ed. Dundee: University of Dundee; 2015. 1–45 p. Available from: <https://www.researchgate.net/publication/284189516>
46. Duggal M, Gizani S, Albadri S, Krämer N, Stratigaki E, Tong HJ, et al. Best clinical practice guidance for treating deep carious lesions in primary teeth: an EAPD policy document. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2022 Oct 1;23(5):659–66.
47. Santamaría RM, Innes N. Sealing Carious Tissue in Primary Teeth Using Crowns: The Hall Technique. *Monogr Oral Sci*. 2018;27:113–23.
48. Ayedun O, Oredugba F, Sote E. Comparison of the Treatment Outcomes of the Conventional Stainless Steel Crown Restorations and the Hall Technique in the Treatment of Carious Primary Molars. *Niger J Clin Pract*. 2021 Apr;24(4):584–94.
49. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *Rev Esp Cardiol*. 2021 Mar 29;74(9):790–9.
50. Innes NPT, Evans DJP, Stirrups DR. Sealing caries in primary molars: Randomized control trial, 5-year results. *J Dent Res*. 2011 Dec;90(12):1405–10.
51. Ludwig KH, Fontana M, Vinson LQA, Platt JA, Dean JA. The success of stainless steel crowns placed with the Hall technique :A retrospective study. *J Am Dent Assoc*. 2014 Dec 1;145(12):1248–53.
52. Bandeira Lopes L, Machado V, Botelho J. A four-year follow-up case report of hypomineralized primary second molars rehabilitated with stainless steel crowns. *Children*. 2021 Oct 1;8(10).
53. Elamin F, Abdelazeem N, Salah I, Mirghani Y, Wong F. A randomized clinical trial comparing Hall vs conventional technique in placing preformed metal crowns from Sudan. *PLoS One*. 2019 Jun 1;14(6):1–15.
54. Hyde A, Rogers H, Batley H, Morgan A, Deery C. An Overview of Preformed Metal Crowns Part 2: The Hall Technique. *Pediatr Dent*. 2015 Dec 17;1(42):939–44.
55. Santamaria RM, Innes NPT, Machiulskiene V, Evans DJP, Splieth CH. Caries management strategies for primary molars: 1-yr randomized control trial results. *J Dent Res*. 2014 Nov 11;93(11):1062–9.
56. Santamaría RM, Innes NPT, Machiulskiene V, Schmoeckel J, Alkilzy M, Splieth CH. Alternative Caries Management Options for Primary Molars: 2.5-Year Outcomes of a Randomised Clinical Trial. *Caries Res*. 2017 Jan 1;51(6):605–14.
57. Schwendicke F, Krois J, Robertson M, Splieth C, Santamaria R, Innes N. Cost-effectiveness of the Hall Technique in a Randomized Trial. *J Dent Res*. 2019 Jan 1;98(1):61–7.
58. Araujo MP, Innes NP, Bonifácio CC, Hesse D, Olegário IC, Mendes FM, et al. Atraumatic restorative treatment compared to the Hall Technique for occluso-

- proximal carious lesions in primary molars; 36-month follow-up of a randomised control trial in a school setting. *BMC Oral Health*. 2020 Dec 1;20(1).
59. Boyd DH, Thomson WM, Leon de la Barra S, Fuge KN, van den Heever R, Butler BM, et al. A Primary Care Randomized Controlled Trial of Hall and Conventional Restorative Techniques. *J Clin Transl Res*. 2021 Apr 1;6(2):205–12.
 60. Ayedun O, Oredugba F, Sote E. Comparison of the Treatment Outcomes of the Conventional Stainless Steel Crown Restorations and the Hall Technique in the Treatment of Carious Primary Molars. *Niger J Clin Pract*. 2021 Apr;24(4):584–94.
 61. Oz E, Kırzioğlu Z, Kale C. The clinical success of ART restorations and Hall technique in primary molars: a randomized 18-month follow-up study. *Restor Dent Endod*. 2023 May 1;48(2):1–12.
 62. Declerck D, Mampay E. Non-invasive treatment approach for hypomineralised second primary molars using preformed metal crowns: results after 1-year follow-up. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2021 Jun 1;22(3):479–90.
 63. de Farias AL, Rojas-Gualdrón DF, Mejía JD, Bussaneli DG, Santos-Pinto L, Restrepo M. Survival of stainless-steel crowns and composite resin restorations in molars affected by molar-incisor hypomineralization (MIH). *Int J Paediatr Dent*. 2022 Mar 1;32(2):240–50.
 64. Innes N, Stewart M, Souster G, Evans D. The Hall Technique; retrospective case-note follow-up of 5-year RCT. *Br Dent J*. 2015 Oct 23;121(9):395–400.
 65. Sapountzis F, Mahony T, Villarosa AR, George A, Yaacoub A. A retrospective study of the Hall technique for the treatment of carious primary teeth in Sydney, Australia. *Clin Exp Dent Res*. 2021 Oct 1;7(5):803–10.
 66. Kezawie A, Almonaqel MB, Katbeh I, Kosyрева T, Alawwad M, Khasan A, et al. A comparison between hall's technique and the conventional method of managing proximal caries in primary teeth. *Int J Dent Oral Sci*. 2021;8(1):1039–46.
 67. Thakkar R, Jawdekar A. A Randomized Control Trial of Clinical Success and Acceptability of the Hall Technique and Resin-Modified Glass Ionomer Cement Restorations in Sealing Carious Primary Molars. *Int J Pharm Res*. 2022 Mar 2;34(17B):35–48.
 68. Robertson MD, Harris JC, Radford JR, Innes NPT. Clinical and patient-reported outcomes in children with learning disabilities treated using the Hall Technique: a cohort study. *Br Dent J*. 2020 Jan 1;127(2):93–7.
 69. Innes NP, Evans DJP, Stirrups DR. The Hall Technique; A randomized controlled clinical trial of a novel method of managing carious primary molars in general dental practice: Acceptability of the technique and outcomes at 23 months. *BMC Oral Health*. 2007;7.
 70. Kezawie A, Almonaqel MB, Katbeh I, Kosyрева T, Alawwad M, Khasan A, et al. A comparison between hall's technique and the conventional method of managing proximal caries in primary teeth. *Int J Dent Oral Sci*. 2021;8(1):1039–46.
 71. Midani R, Splieth C, Mustafa Ali M, Scmoeckel J, Mourad S, Santamaria R. Success rates of preformed metal crowns placed with the modified and standard hall technique in a paediatric dentistry setting. *Int J Paediatr Dent*. 2018 Dec 7;19(29):550–6.

72. Binladen H, Al Halabi M, Kowash M, Al Salami A, Khamis AH, Hussein I. A 24-month retrospective study of preformed metal crowns: the Hall technique versus the conventional preparation method. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2021 Feb 1;22(1):67–75.
73. Schüler IM, Hiller M, Roloff T, Kühnisch J, Heinrich-Weltzien R. Clinical success of stainless steel crowns placed under general anaesthesia in primary molars: An observational follow up study. *J Dent*. 2014 Nov 1;42(11):1396–403.
74. Salazar Gonzales FA, Geller Palti D, León Ríos X. Efectividad de la Técnica de Hall en Molares Deciduos. *Rev Cient Esp Odont UG*. 2023 Jun 30;6(2):86–97.
75. Joseph RM, Rao AP, Srikant N, Karuna YM, Nayak AP. Evaluation of changes in the occlusion and occlusal vertical dimension in children following the placement of preformed metal crowns using the hall technique. *J Clin Pediatr Dent*. 2020;44(2):130–4.

ANEXOS

Anexo 1. Criterios de resultados para determinar la evaluación clínica y radiográfica.

Table 1: Outcome criteria for the clinical and radiographic assessment of restorations and teeth

	Control restoration	Hall PMCs
Successful	restoration appears satisfactory, no intervention required no clinical signs or symptoms of pulpal pathology no pathology visible on radiographs tooth exfoliated	restoration appears satisfactory, no intervention required no clinical signs or symptoms of pulpal pathology no pathology visible on radiographs tooth exfoliated
'Minor' failure	secondary caries, or new caries clinically or radiographically restoration fracture or wear requiring intervention restoration loss; tooth restorable reversible pulpitis treated without requiring pulpotomy or extraction	crown perforation new caries (around margins) restoration loss; tooth restorable reversible pulpitis treated without requiring pulpotomy or extraction
'Major' failure	irreversible pulpitis or dental abscess requiring pulpotomy or extraction inter-radicular radiolucency restoration loss; tooth unrestorable internal root resorption	irreversible pulpitis or dental abscess requiring pulpotomy or extraction inter-radicular radiolucency restoration loss; tooth unrestorable internal root resorption