



UNIVERSIDAD AUTONOMA DEL ESTADO DE MEXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**“PREVALENCIA DE LA PRÁCTICA DE ALTERNATIVAS DE
TRATAMIENTO ENDODÓNTICO PARA EL MANEJO DE CARIES
PROFUNDA EN DIENTES PERMANENTES JÓVENES EN LA
ESPECIALIDAD DE ODONTOPEDIATRÍA.”**

TESIS

PARA OBTENER EL TÍTULO DE

CIRUJANO DENTISTA

PRESENTA:

PCD. FATIMA MARIANA TREJO MARTINEZ

DIRECTORA DE TESIS:

E.E BRISSA ITZEL JIMENEZ VALDES

TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO, 2024



2022-2026

www.uaemex.mx



INDICE

RESUMEN	3
INTRODUCCION	4
CAPITULO I. EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACION.....	5
1.1 Antecedentes.....	5
1.2 Planteamiento del problema.....	9
1.3 Preguntas de investigación	10
1.3.1 Pregunta general	10
1.3.2 Preguntas específicas.....	10
1.4 Objetivos	11
1.4.1. Objetivo general	11
1.4.2 objetivos específicos	11
1.5 Justificación	12
1.6 Hipótesis	13
1.6.1 Hipótesis nula	13
1.7 Delimitación del estudio	13
1.8 Viabilidad de la investigación.....	13
CAPITULO II. MARCO TEORICO	14
2.1 Importancia de los molares permanentes jóvenes	14
2.2 Caries.....	19
2.3 Caries profunda y medios de diagnostico	26
2.4 Diagnostico pulpar y periapical	33
2.5 Pulpa vital normal	43
2.6 Tejidos periapicales normales	46
2.7 Exposición pulpar	49
2.8 Alternativas de tratamiento para dientes permanentes jóvenes con caries profunda	51
2.9 Recubrimiento pulpar indirecto, directo.	52
2.10 Apicogenesis.....	54
2.11 Pulpotomía	55
2.12 Apicoformación.....	57
2.13 Revascularización.....	58
2.14 Técnica TRA	61
CAPITULO III METODOLOGÍA	62

3.1 Enfoque o método	62
3.2 Alcance	63
3.3 Diseño	64
3.4 Variables y/o categoría emergentes	65
3.4.1 Variable dependiente	65
3.4.2 Variables independientes	65
3.4.3 Pregunta de Investigación	66
3.4.4 Hipótesis	66
3.5 Participantes	66
3.5.1 Muestra	66
3.6 Técnicas e instrumentos	67
3.7 Estrategia de análisis de datos	67
3.7.1 Programa SPSS	67
3.8 Procedimientos	67
CAPITULO IV ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	68
4.1 Resultados	68
CAPITULO V CONCLUSIONES	90
6.Referencias	101

RESUMEN

La caries profunda afecta a las capas internas del diente, potencialmente alcanzando la pulpa dental. Su manejo efectivo es crucial para preservar la salud dental y evitar complicaciones graves. El tratamiento de la caries profunda se basa en una evaluación minuciosa del estado del diente y en la selección de técnicas adecuadas para restaurar la estructura dental y mantener la vitalidad pulpar. Se realizará un análisis de las opciones al tratamiento endodóntico y se determina la prevalencia de la exploración clínica de las diversas opciones de terapia endodóntica para el control de caries profundas en los dientes permanentes de jóvenes en el área de odontología de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma del Estado de México

La investigación realizada se llevó a cabo mediante la recopilación de historias clínicas para observar los tratamientos realizados como alternativa al tratamiento endodóntico durante la clínica, se analizaron estos tratamientos, la técnica utilizada y los dientes en donde se realizó, dando como resultado que los tratamientos restaurativos convencionales, como las obturaciones de composite y amalgama, son ampliamente utilizados en la práctica clínica. Sin embargo, también se observó un aumento en la adopción de técnicas mínimamente invasivas, como la remineralización y el uso de la técnica TRA con ionómero de vidrio, también el uso de materiales nuevo como Biodentine y MTA que son compatibles con los tejidos dentales en los que se has visto resultados excelentes.

INTRODUCCION

En el campo de la odontología, el manejo de caries profundas sigue siendo un desafío significativo debido a la complejidad en la preservación de la vitalidad pulpar y la restauración adecuada del diente afectado. Se dice que la caries dental es la enfermedad bucal más frecuente que ocupa el primer lugar a nivel mundial, afectando a individuos de todas las edades. Una caries profunda se caracteriza por la lesión extensa en los tejidos dentales, alcanzando las capas más internas del diente llegando a la pulpa dental. Este grado de afectación plantea riesgos considerables para la preservación de la vitalidad pulpar y la integridad del diente afectado.

Durante el paso de los años se han descubierto nuevos materiales y nuevas técnicas para conservar más tiempo los tejidos dentales, antes de realizar el tratamiento de endodoncia. Algunas de estas técnicas llevan tiempo en práctica. Sin embargo, actualmente hay materiales innovadores que cumplen con la función de preservar los tejidos dentales. La función y objetivo de estos materiales y técnicas es sin duda priorizar la inducción del cierre apical, prolongar la vitalidad pulpar del órgano dentario y terminar la formación radicular, así como también optar por la colocación de recubrimientos pulpares que abordan la comunicación pulpar generada por la caries profunda sin tener que llegar a la realización de la terapia endodóntica.

Los tratamientos disponibles incluyen técnicas de conservación pulpar, tales como la pulpotomía, pulpectomía, recubrimientos directos e indirectos, así como diversas estrategias de restauración que buscan ofrecer una solución duradera y eficaz.

La relevancia de abordar adecuadamente estos órganos dentarios radica en la mejora de los resultados clínicos y la calidad de vida de los pacientes. A pesar de los avances en técnicas y materiales dentales, persisten desafíos en la selección de tratamientos óptimos y en la predicción de los resultados a largo plazo. La falta de consenso en cuanto a las mejores prácticas y la variabilidad en la aplicación de tratamientos reflejan la necesidad de una revisión exhaustiva y una evaluación crítica de las estrategias actuales.

CAPITULO I. EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACION

1.1 Antecedentes

En el artículo denominado "Tratamientos alternativos a la Endodoncia Convencional en Dientes Permanentes", se llevó a cabo una revisión bibliográfica de los tratamientos endodónticos que actualmente constituyen una opción racional a la exodoncia y a la endodoncia convencional. Se concluyó que los tratamientos más eficaces son la pulpotomía con formocresol y el tratamiento pulpar con hidróxido de calcio puro o en combinación con medicamentos antimicrobianos y corticosteroides. Con estos tratamientos alternativos se pretendía y se concluía que podría haber menor porcentaje de realizar tratamiento de exodoncia dental, lo que daba por resultado mejorar la calidad de vida de los pacientes y por ende prolongar el tiempo de los dientes en boca para evitar complicaciones.¹

En el trabajo de tesis de Licenciatura que lleva por título "Pulpotomía en Dientes Permanentes Maduros e Inmaduros". Se examinaron los tratamientos de conductas en la Facultad de Odontología de la Universidad de Sevilla, donde se determinó que el material más adecuado como primer opción es el Biodentine. Este material se caracteriza por su capacidad restaurativa donde se preserva la vitalidad pulpar, como ventaja es que tiene un corto tiempo de fraguado lo que propicia la mejor adhesión del material al diente y evita la filtración y contaminación de la cavidad dental, todo esto debido a sus propiedades y composición que tiene similar a la dentina propia del diente.²

En el estudio también se habla del material MTA donde este no es tan recomendable debido a que produce calcificación en la entrada de los conductos todo esto puede dificultar el acceso a estos provocando que en vez de realizar un tratamiento preventivo se opte por el tratamiento definitivo de conductos. En caso de dientes con ápice inmaduro se demostró que la pulpotomía realizada adecuadamente y con éxito permite el desarrollo radicular natural (apicogénesis) ya no se tendría necesidad de realizar una apicoformación, ya que además de ser un tratamiento dificultoso, al momento de aplicar el tapón de MTA, el diente quedaría con la longitud que presenta en ese momento. En los dientes con ápice ya maduro que presentan

pulpitis irreversible se ha demostrado un mayor éxito radiográfico en el tratamiento de pulpotomías, el cual resulta incluso mejor que un tratamiento de conductos. Transcurridos 60 meses de seguimiento en estos dientes tratados con pulpotomía el éxito fue de un 71,3% frente a un 65,8% donde se realizó tratamientos de conductos.²

En el documento denominado "Estudio de Técnicas de Endodoncia Regenerativa en Dientes Permanentes Jóvenes" se examinaron diversos tratamientos de endodoncia regenerativa en dientes permanentes jóvenes, los cuales en sus características radiografías presentaban un ápice de maduro como inmaduro. La investigación se llevó a cabo en la Carrera de Especialización de Endodoncia de la Universidad. Santo Tomas, Bucaramanga, el estudio tuvo como principal objetivo analizar los tipos de tratamientos de endodoncia de tipo regenerativa que se realizaron en la especialidad de Endodoncia, posteriormente los dientes tratados se clasificaron radiológicamente teniendo como referencia el índice periapical y después se clasificaron de manera clínica de acuerdo a la evolución del diente que fue tratado con endodoncia y tratamiento regenerativo de acuerdo a lo establecido por el registro de Strindberg. Se examinaron los antecedentes clínicos de personas con dientes permanentes jóvenes, se presentaron en la Carrera de Especialización de Endodoncia durante el mes de mayo de 2017. Se identificó la edad de los sujetos, el sexo de los pacientes, el órgano dentario, el diagnóstico y la terapia que se llevaron a cabo. Se estableció en función del tratamiento llevado a cabo un índice que podía ser de éxito, fracaso o bien de terapia. Durante los 6 meses hubo un control en estos pacientes de conformidad con el criterio establecido donde se clasificó de manera radiográfica para el diente tratado, de conformidad con el índice PAI. Los recabados se ubicaron en una planilla Excel con el propósito de llevar a cabo el análisis estadístico. Debido a esta recopilación de datos, se determinó que la terapia pulpar vital en los dientes permanentes de jóvenes ya sea con protección pulpar directa o indirecta y que fuera usando biomateriales actuales como Biodentine, resultaron ser una gran alternativa de tratamiento adecuada en órganos dentarios que presentaran caries profundas; todo esto como consecuencia permitió

lograr la vitalidad pulpar del diente y por ende favorecer el crecimiento y desarrollo adecuado de este.³

La investigación enfocada en "Tratamientos endodónticos regenerativos en dientes permanentes jóvenes con necrosis pulpar: análisis bibliográfico" de la revista Minerva de El Salvador, se realizó el análisis de la evidencia científica existente, que habla de los diferentes tratamientos regenerativos pulpares, indicados en dientes permanentes jóvenes que presenten diagnóstico de necrosis pulpar, esto con el fin de conocer las técnicas utilizadas en la actualidad, así como los materiales modernos y actuales para realizar estas técnicas. Se reconocieron un total de 30 artículos, en estos se catalogaron los diversos tratamientos indicados en regeneración pulpar para dientes permanentes jóvenes inmaduros, así como investigaciones de ensayos clínicos aleatorios, de los cuales se usaron 11 artículos.⁴

Como conclusión se determinó que el tratamiento que es más adecuado y permite la maduración radicular en órganos dentarios permanentes jóvenes que están inmaduros y con diagnóstico de necrosis, es la regeneración pulpar, sin embargo, no solo existe un único protocolo de abordaje clínico, todo esto depende de los elementos que se utiliza en cada uno de ellos, todo esto sin alterar el éxito del tratamiento. Los estudios realizados confirmaron la conformación de manera progresiva en los tejidos duros perirradiculares, pero sin conocer con precisión si se trata de dentina, cemento o tejidos óseos, por lo que se sugiere la realización de más estudios para identificar mejor esta conformación.⁴

La Academia Americana de Odontología Pediátrica (AAPD) en la Guía clínica titulada "Terapia pulpar para primarios y diente permanente inmaduros" se realizan recomendaciones con el fin de fortalecer la práctica clínica basada en el diagnóstico de la salud o bien en la patología que presente la pulpa todo esto para proporcionar soluciones en distintos tratamientos terapéuticos. El estadio de salud que esté presente en el tejido pulpar va a determinar qué tipo tratamiento se puede realizar. Se recomienda realizar la terapia de pulpa vital en órganos dentarios permanentes inmaduros que experimenten pulpa normal o pulpitis. Se realiza mediante técnicas

como el recubrimiento pulpar indirecto, el recubrimiento pulpar directo, la pulpotomía parcial y la pulpotomía completa. Los tratamientos realizados en órganos dentarios permanentes inmaduros que tengan la pulpa no vital son: tratamiento de conductos convencional, la apexificación y también la endodoncia regenerativa. Se sugiere que los médicos se familiaricen con el conocimiento de estos tratamientos pulpares para analizar y valorar la posibilidad y alternativas de restauración del diente y por ende el posible tratamiento alternativo a realizar.⁵

1.2 Planteamiento del problema

Hoy en día se requiere de un mejor manejo de la caries profunda en dientes permanentes jóvenes representa un desafío clínico significativo en la práctica odontopediátrica, con implicaciones importantes para la salud bucal a largo plazo de los pacientes jóvenes. Las alternativas de tratamiento endodóntico para el manejo de caries profunda abarca una variedad de enfoques, que incluyen priorizar la inducción del cierre apical, prolongar la vitalidad pulpar del órgano dentario, revascularizar los dientes con necrosis pulpar para la reparación de la periodontitis periapical sintomática, engrosamiento de las paredes del conducto y terminar la formación radicular, así como también optar por la colocación de recubrimientos pulpares que abordaran la comunicación pulpar generada por la caries profunda sin tener que llegar a la realización de la terapia endodóntica. Sin embargo, la falta detallada de conocimientos, la poca habilidad en la práctica a realizar o simplemente el hecho de no pensar que la realización de estos tratamientos puede ser llevados a cabo de manera multidisciplinaria, puede limitar la capacidad de los clínicos para tomar las decisiones clínicas correctas, fundamentales y personalizadas. Por lo tanto, este estudio de prevalencia permitirá recopilar la información más importante acerca de las elecciones terapéuticas llevadas a cabo para el manejo de caries profunda en dientes permanentes jóvenes. Se buscará identificar patrones de práctica, evaluar la prevalencia de cada enfoque terapéutico y comprender mejor las preferencias y tendencias en la atención odontopediátrica. Por lo tanto, surge la siguiente pregunta de investigación.

¿Cuál es la prevalencia de elección de las diferentes alternativas de tratamiento endodóntico utilizadas en el manejo de caries profunda en dientes permanentes jóvenes en la práctica odontopediátrica?

1.3 Preguntas de investigación

1.3.1 Pregunta general

¿Cuál es la prevalencia en la elección de las diferentes alternativas de tratamiento endodóntico utilizadas en el manejo de caries profunda en dientes permanentes jóvenes en la práctica odontopediátrica?

1.3.2 Preguntas específicas

¿Cuál es el rango de edad de los pacientes que fueron atendidos en la Especialidad de Odontopediátrica perteneciente a la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma del Estado de México a los que se le realizaron tratamientos alternativos a endodoncia?

¿Cuál es el tratamiento más utilizado como alternativa a la endodoncia en la especialidad de Odontopediátrica en la Facultad de Odontología?

¿Cuál es el tratamiento menos utilizado como alternativa a la endodoncia en la especialidad de Odontopediátrica en la Facultad de Odontología?

¿Qué tipo de obturación fue la más realizada en los tratamientos alternativos a la endodoncia en la especialidad de Odontopediátrica de la Facultad de Odontología?

1.4 Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Establecer la prevalencia de la práctica clínica de las diferentes alternativas de tratamiento endodóntico para el manejo de caries profunda en dientes permanentes jóvenes en la especialidad de odontopediatría de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma del Estado de México.

1.4.2 Objetivos específicos

1. Analizar la frecuencia en la que se utilizan las distintas alternativas de tratamiento endodóntico específicamente en el manejo de caries profunda en dientes permanentes jóvenes.
2. Determinar la edad y el sexo de los pacientes a quienes se les practicó una alternativa de tratamiento para el manejo de caries profunda.
3. Especificar cuál fue el órgano dentario mayormente afectado por caries profunda.
4. Investigar los factores que influyen en la elección de una alternativa de tratamiento endodóntico sobre otra en el abordaje de caries profunda.

1.5 Justificación

La caries profunda en dientes permanentes jóvenes es una condición común que requiere intervención odontopediátrica especializada para garantizar la salud bucal a largo plazo de los pacientes. Sin embargo, la diversidad de alternativas disponibles en la práctica clínica actual para esta población específica no ha sido exhaustivamente documentada ni llevada a la práctica, rutinaria. En este contexto, las diferentes opciones de tratamiento endodóntico emergen como una opción crucial para el manejo efectivo de la caries profunda.

Por lo tanto, se requiere desarrollar y hacer este estudio de prevalencia que tiene como objetivo principal realizar una recopilación completa y detallada de todas las alternativas de tratamiento utilizadas en la especialidad de odontopediatría pese a que son tratamientos endodónticos tienen estrecha relación por tratarse de dientes permanentes jóvenes, donde dependiendo del estadio radicular, la completa formación radicular merece principal atención.

Al realizar esta investigación, se espera llenar una importante brecha en el conocimiento sobre estas opciones disponibles para el manejo de caries profunda en pacientes jóvenes, lo que contribuirá a mejorar la toma de decisiones clínicas, optimizar la atención dental y promover la salud bucal de esta población vulnerable.

1.6 Hipótesis

Existen diferencias significativas en la prevalencia de las diferentes alternativas de tratamiento endodóntico para el manejo de caries profunda en dientes permanentes jóvenes en la especialidad de odontopediatría.

1.6.1 Hipótesis nula

No existen diferencias que sean notables en la prevalencia de las diferentes alternativas de tratamiento endodóntico para el manejo de caries profunda en dientes permanentes jóvenes en la especialidad de odontopediatría de la Universidad Autónoma del Estado de México.

1.7 Delimitación del estudio

El presente estudio se enfoca únicamente en la prevalencia que sucede durante la práctica de alternativas de tratamiento endodóntico en el manejo de caries profunda en dientes permanentes jóvenes en la especialidad de odontopediatría de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma del Estado de México. La muestra incluirá historias clínicas completas de pacientes jóvenes a quienes se les realizó el tratamiento endodóntico para el manejo de caries profunda

1.8 Viabilidad de la investigación

La caries profunda es un problema dental común que puede llevar a complicaciones significativas si no se maneja adecuadamente. Investigaciones sobre el manejo de caries profundas son relevantes para mejorar los resultados clínicos y optimizar las técnicas de tratamiento. Hay una cantidad considerable de literatura sobre el manejo de caries profundas, incluyendo estudios previos sobre diferentes técnicas de tratamiento y materiales de obturación.

Se utilizarán historias clínicas completas de pacientes jóvenes a quienes se les realizó el tratamiento endodóntico para el manejo de caries profunda

El estudio cumple con las normativas éticas garantizando la confidencialidad de los datos, y asegurando que los tratamientos son realizados de acuerdo con los estándares clínicos.

CAPITULO II. MARCO TEORICO

2.1 Importancia de los molares permanentes jóvenes

El desarrollo de los Primeros molares permanentes (PMP) inicia intrauterinamente con la matriz de esmalte y la dentina en la edad de 2 a 3 años. De acuerdo con estudios realizados mediante análisis radiográficos.⁶

Los PMP al erupcionar inician con movimientos intramaxilares e intramandibulares, ya que primero atraviesan el hueso y terminan detrás de las arcadas de dentarias a la edad de tres a cinco años. Primero debe haber presencia de aposición decidua que va a estar alrededor del hueso a la tuberosidad maxilar y la reabsorción del borde anterior de la rama mandibular, para que de espacio a que estos órganos dentarios erupcionen.⁷

El patrón eruptivo que sigue el primer molar superior es en dirección hacia distal y vestibular, en cambio el del molar inferior va a ser de distal a mesial y lingual, esto va a contribuir, favorecer y establecer la relación molar ideal, como consecuencia va a enderezar la posición sagital y transversal quedando con el eje axial correctamente situado sobre las bases óseas. En sentido anteroposterior de los primeros molares va a ser guiada por las caras distales de los segundos molares temporales.⁷

Al erupcionar los primeros molares permanentes suceden eventos de crecimiento desarrollo oclusal:

- Ocurre tendencia al desplazamiento mesial: antes de que aparezcan en la cavidad bucal, puede ser determinante hereditaria.⁷
- Presencia del componente anterior de fuerza este se da cuando los molares al entrar en oclusión reciben fuerzas musculares de la masticación las cuales van a determinar la inclinación hacia mesial. Si los dientes se pierden antes de tiempo se reducirá el espacio formado.⁷
- Los primeros molares son los que inducen la formación de la dentición mixta, esto ocurre aproximadamente a la edad de 6 años y se caracteriza por la coincidencia con dientes temporales y permanentes en la cavidad oral, este

periodo es activo e indica el desarrollo y crecimiento del sistema estomatognático. Esta etapa abarca desde los 6 a 13 años, y se divide a su vez en dentición mixta temprana y mixta tardía.⁷

Los acontecimientos biológicos y funcionales que marcan la fase de dentición mixta no solo incluyen los dientes, sino que también el proceso alveolar, el cual se remodela para dar espacio y dirección a los dientes permanentes recién erupcionados, y verificar las relaciones que se establecen entre los dientes superiores e inferiores.

- La erupción del PMP establece el límite distal del segmento canino y premolar y también el límite mesial de los molares. También contribuye a lograr la relación de los dientes que se encuentran en la parte anterior y la articulación temporomandibular las cual va a ser un determinante importante para la oclusión.
- El primer molar tiene el efecto de separar las mandíbulas, lo cual va a dar aumento del tercio inferior.
- Estableciendo la dimensión vertical de la oclusión.
- Durante el cambio de dentición de temporal a permanente, el PMP cierra los espacios primates y el espacio de Nance, ya que hay un desplazamiento hacia delante que es donde se encuentran estos espacios.
El PMP mandibular cambia su posición sagital en relación con el PMP maxilar esto por las dimensiones más aumentadas de la mandíbula. Se considera el último mecanismo del desarrollo de la oclusión molar permanente.
- Determinan la relación molar de Angle la cual se usa para clasificar maloclusiones.
- Los PMP al ser dientes permanentes se van a caracterizar por el aumento de tamaño el cual va de la mano con el tamaño del arco dental.
- El PMP es el diente donde hay mayor carga masticatoria, por lo cual debe ser capaz de llevar a cabo este mecanismo .^{8,9,10,11,12}

Existen factores de riesgo que pueden afectar el mecanismo y las características antes mencionadas como:

- Erupción donde existe presión sobre los tejidos blandos que abarcan los bordes afilados de las cúspides, puede provocar inflamación y en el mayor de los casos infección.¹³
- Erupción ectópica, debido a que el diente no sigue la dirección correcta eruptiva por lo que da como resultado una posición u orientación anormal del primer molar.
Esto puede deberse al desplazamiento en exceso en dirección mesial donde el molar puede quedar “atrapado” entre los molares temporales, debido a esto sucede una pérdida de espacio en el arco dentario y por ende cambios en el desarrollo de la dentición, este molar junto con el canino superior son los más afectados por este proceso.¹⁴
- Hipomineralización de incisivos molares (HIM) se asignó por Weerheijm, Jälevik y Alaluusua en 2001 a una condición patológica caracterizada por “una hipomineralización de origen sistémico de uno a cuatro PMP frecuentemente asociada con los incisivos afectados”. Los incisivos mandibulares se ven afectados con menor frecuencia que los maxilares.¹⁵
- Otro factor para considerar es la caries ya que el primer molar es el diente más sensible para padecer esta condición en dentición permanente.

Cuando el primer molar alcanza el correcto espesor del esmalte, da paso a la fase de maduración de su desarrollo, se divide en etapa preeruptiva y posteruptiva.

La maduración posteruptiva del esmalte se caracteriza por cambios en las capas superficiales del esmalte y puede ser por factores químicos o físicos dependiendo la exposición del ambiente bucal.

La maduración posteruptiva del esmalte del PMP tiene lugar durante el periodo de dentición mixta, cuando cohabita con dientes deciduos, móviles al momento de su exfoliación y en ocasiones cariados, características que favorecen la retención del biofilm y desfavorecen la autolimpieza, además de tener fosas y fisuras profundas y de anatomía variada.

La edad posteruptiva se considera un predictor de caries en dientes permanentes, siendo el PMP un diente con mayor riesgo de caries oclusales durante el primer año

post-erupción. Por lo tanto, el PMP puede servir como “el primer indicador de la actividad de caries dental durante la fase de dentición mixta inicial”. Además, el hecho de que el PMP revele el progreso de la caries con alta sensibilidad determina el uso de este diente como una herramienta importante para establecer programas de mantenimiento preventivo y evaluar sus resultados. Su estado de caries en la infancia puede revelar la distribución de caries en la dentición permanente en la edad adulta.

Desde el momento en que el PMP surge de la mucosa oral hasta que contacta con su antagonista en el plano oclusal, es necesario un tiempo promedio entre seis meses y un año, lo que significa la existencia de un largo período sin funcionalidad, caracterizado por la acumulación masiva de placa en la superficie oclusal. Muchos autores demostraron que se acumulan cantidades considerablemente mayores de biofilm en la superficie oclusal de los PMP parcialmente erupcionados en comparación con los PMP completamente erupcionados. Además, Carvalho et al. encontraron que las lesiones se iniciaron durante el detención de la erupción en PMP que habían estado en oclusión completa durante más de un año, debido al uso funcional y las condiciones mejoradas para el cepillado de dientes.^{16,17}

Los primeros órganos dentarios en iniciar el proceso de erupción en dentición permanente son los molares superiores e inferiores los cuales están presentes en la cavidad bucal y esta ocurre alrededor de los 6 y 7 años.¹⁸

El primer molar permanente es parte esencial para la oclusión fisiológica porque en base a ellos valoramos la llave de Angle, se valora por las siguientes razones:

- Son los primeros dientes en erupcionar de la dentición permanente (aproximadamente a los 6 años).
- Tienen una función de guía para la ubicar la posición correcta de las piezas dentarias próximas a erupcionar.
- Estas piezas dentarias son indispensables para guiar una referencia de la anatomía craneofacial.¹⁸

La morbilidad de los primeros molares se determina por un factor muy importante como lo es la caries dental ya que después de su erupción están susceptibles al medio ácido bucal antes que otras piezas de la dentición permanente. Y además el proceso de erupción hasta que alcanza el plano de oclusión es de 8 meses a 1-2 años.¹⁸

Sin embargo, es frecuente la pérdida del primer molar superior esta pérdida es más frecuente en sujetos menores a los 18 años; las consecuencias de esta pérdida prematura de los primeros molares son: Migración mesial de los dientes adyacentes, presencia de contactos prematuros, ocasiona problemas al obtener guías dentarias, pérdida ósea tanto en maxilar como en mandíbula, periodontopatías, debido a los espacios generados y alteraciones de la ATM.¹⁸

Los primeros molares permanentes deben considerados como unos de los órganos dentarios más importantes debido a sus distintas funciones como, estos al erupcionar a una edad aproximada de 6 años van a integrar la base de la estructura y anatomía bucal, a su vez tiene una importante función en actividades cotidianas como la masticación, ya que al haber cambio en la dentición los únicos dientes estables en los que recae toda esta fuerza es en los primeros molares permanentes. También hay que mencionar que estas piezas dentarias son el soporte y guía mediante el cual los demás dientes próximos a erupcionar de la dentición permanente deberán tomar su posición en la arcada dentaria por lo que la pérdida de estas piezas repercute en el proceso de crecimiento y desarrollo de las estructuras bucales.¹⁹

El germen dental proveniente del primer molar se va a desarrollar durante los últimos meses de vida intrauterina, por lo que desde esta etapa se sugiere tener un control prenatal adecuado con el fin de poder identificar alteraciones que puedan repercutir sobre el desarrollo de estos gérmenes dentales, la dieta en el embarazo es importante ya que de presentar una dieta baja en vitaminas puede afectar en el desarrollo de los gérmenes dentales, teniendo más impacto en formación de estos.¹⁹

Se debe tener en cuenta que, si los dientes presentes en la cavidad bucal se encuentran afectados por caries dental, esto propiciara el acumulo de alimentos en la cavidad cariosa, lo que traerá como consecuencia dolor, al tener presente esto el niño intentara evitar la masticación del lado afectado, lo que puede repercutir en la digestión ocasionando problemas gástricos y malestares estomacales.¹⁸

El primer molar juega un papel importante hasta aproximadamente los 9 años ya que durante este tiempo por lo general están presentes los picos máximos de crecimiento.¹⁸

2.2 Caries

El concepto de caries dental concebido por la Organización Mundial de la Salud (OMS) se comprende como un proceso ubicado en una única región y que puede ser de origen multifactorial, este proceso puede comenzar después de la erupción dentaria. Ocasiona cambios en los tejidos del diente como el reblandecimiento de estos hasta propiciar la formación de una cavidad en el órgano dental.¹⁹

La caries dental es causada por bacterias por lo que debe ser reconocida como una enfermedad infecciosa. Sin embargo, está es una enfermedad que afecta a la mayoría de los individuos, no puede ser tratada como otras patologías infecciosas. (“Índice CPOD y ceo-d de estudiantes de una escuela ... - Ortodoncia”) (“Índice CPOD y ceo-d de estudiantes de una escuela ... - Ortodoncia”) Las bacterias implicadas forman parte de la flora del paciente y la caries se desarrollará solamente si están presentes los nutrientes, el medio ambiente para la producción de ácidos y si existen las condiciones de susceptibilidad para su desarrollo.¹⁹

Teorías etiológicas de la caries

- Endógenas o internas

a) Estasis de fluidos nocivos

Formulada por Hipócrates en 456 a.C, parte del concepto que la salud y la enfermedad las cuales están determinadas por el funcionamiento interno de

humores internos (sangre, bilis, flema y linfa). El autor consideraba que caries dental presente es el resultado de una alteración orgánica que propiciaba la acumulación de fluidos que afectaban el interior de los dientes.²⁰

b) Inflamatoria endógena

Galeno (130d.C) afirmaba que: “los trastornos cefálicos determinan una corrupción en los humores, que fácilmente pueden pasar a la boca y producir úlceras, gingivitis y caries”²⁰

c) Inflamación del odontoblasto

Jourdain (dentista francés) atribuía la formación de caries a las alteraciones metabólicas como: la inflamación de los odontoblastos la cual ocasionaba la descalcificación de la dentina y como consecuencia la destrucción del esmalte.⁸

d) Teoría enzimática de las fosfatasas

Las fosfatasas son enzimas que participan en el metabolismo del fósforo y el calcio el cual está relacionado con la calcificación y descalcificación de los tejidos. (“Teorías de la caries dental - UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL ... - Studocu”) (“Teorías de la caries dental - UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL ... - Studocu”) En 1950 Csernyei lo relaciono al proceso carioso aduciendo que era por un trastorno bioquímico que determina que las fosfatasas de la pulpa actúan sobre los glicerofosfatos estimulando la producción de ácido fosfórico el cual disuelve los tejidos calcificados.²⁰

- Exógenas o externas

a) Vermicular

Nacida en babilonia la cual responsabiliza a los “gusanos detales” de la descomposición de los dientes.²⁰

b) Quimio parasitaria

Willoughby (1890) menciona en su libro titulado “*microorganismos de la boca humana*” que las bacterias presentes en el ambiente bucal eran las encargadas de

producir ácidos, ya que estas realizaban un proceso de fermentación sobre los carbohidratos presentes en la dieta especialmente en el azúcar, y que tales ácidos como el ácido láctico son las responsables de ocasionar el deterioro del esmalte dental.²⁰

Miller sostuvo que la evolución del proceso consistía en 2 etapas, la primera ocasionaba la descalcificación o reblandecimiento de tejidos dentales por la participación de bacterias capaces de producir ácidos y la segunda producida por la disolución de estructuras descalcificadas por la intervención de microorganismos que degradan o digieren la sustancia orgánica.²⁰

c) Proteolítica

Gottlieb (1944) menciona que la matriz orgánica es la responsable de formar una red la cual cubre la superficie de los cristales de apatita ubicados en el esmalte dental, y que esta matriz es atacada antes que la porción mineral del esmalte. Los microorganismos al momento de hidrolizar las proteínas dejan a su paso sustancia inorgánica lo que trae como consecuencia un desmoronamiento de los tejidos dentales.²⁰

d) Proteólisis- quelación

Schatz y Martin en 1955 propusieron que luego del proceso de proteólisis ocurría una quelación. (“Teorías de las caries dentales, endógenas y exógenas.”) (“Teorías de las caries dentales, endógenas y exógenas.”) Sostenían que los microorganismos cursantes de la caries dental empiezan el proceso degradando enzimáticamente las proteínas (proteólisis) derivando en sustancias que disuelven la porción mineral del esmalte mediante un proceso llamado *quelación*, el cual se desarrolla por acción de moléculas orgánicas en forma de anillo denominadas “quelantes” las cuales al unirse forman una sal soluble por medio de enlaces covalentes.²⁰ (“Teorías de las caries dentales. - . Universidad de ... - Studocu”) (“Teorías de las caries dentales. - . Universidad de ... - Studocu”)

Factores etiológicos

- En el proceso de formación de la caries dental.

Dentro del proceso de formación de la caries dental, como se ha mencionado anteriormente, la caries dental es de origen multifactorial, se consideran cuatro factores. Principales elementos: el huésped que comprende la higiene bucal, la saliva y los dientes, así como la microflora que puede tener lugar. Con el fin de causar infecciones bacterianas, el sustrato que se encuentra en la dieta puede ser elevado o elevado en carbohidratos. y el espacio para impulsar la aparición de caries, es necesario que las condiciones de cada factor sean favorables. Un huésped sujeto a la formación de caries, una flora oral cariogénica y un ambiente adecuado. Todos estos factores deben estar presentes durante un período de tiempo determinado, lo cual dará como consecuencia la aparición de caries.²¹

- En relación con el huésped.

Teniendo en cuenta las características de la saliva, así como la capacidad de resistir la acción bacteriana.²¹

Saliva

Incluye la presencia de calcio y fosfato, junto con flúor, proteínas, enzimas, agentes buffer, inmunoglobulinas y proteínas, las cuales son fundamentales debido a que minimizan la aparición de caries. La concentración de flúor en la saliva se encuentra en una elevada concentración, no obstante, desempeña un papel fundamental durante la remineralización, lo cual se produce al combinarse con los cristales del esmalte, lo cual posibilita la formación de fluorapatita, la cual tiene como característica una resistencia al ataque ácido generado por las bacterias.²¹

La función fundamental de la saliva radica en la estabilización ácido-base que se produce en la placa dental. Las bacterias antioxidantes se ocupan de llevar a cabo el metabolismo de forma rápida sobre los carbohidratos, al concluir este paso se obtiene ácido como elemento final de este proceso. En consecuencia, el pH disminuye durante los primeros minutos después de la ingesta de alimentos, se puede estimar que en 30 minutos los niveles del pH regresan a la calma.²¹

Durante este proceso se presenta el sistema de estabilización de la saliva, el cual se caracteriza por contener bicarbonato, fosfatos y proteínas, desempeña una función relevante durante este proceso. El pH de la saliva se ajusta a las concentraciones de bicarbonato; el incremento de bicarbonato contribuye a un incremento del pH. A pesar de ello, cuando existen niveles elevados de bicarbonato en el flujo salival, se pueden obtener valores superiores a 5 a 3, estos valores pueden disminuir de 7 a 8 si hay un incremento gradual del flujo salival. Durante la investigación sobre las funciones que desempeñan las proteínas salivales ricas en prolina, se ha hallado que tienen una conexión con la superficie del diente, y, como resultado, forman una capa de proteínas "película adquirida" que se encuentran presentes durante la protección de la superficie dentaria, así como la remineralización y la colonización bacteriana de esta, por mencionar algunas.²¹

La saliva también contiene nutrientes, los cuales se caracterizan por tener actividad antimicrobiana, tales como las proteínas beta. Se encargan de inhibir la formación de la placa dental bacteriana, lo cual impide la aparición de caries.²¹

Microflora

Los organismos que destacan son los del grupo estreptococo (*Streptococcus mutans* y *Streptococcus mitis*), así como la *Rothia dentocariosa*, estos últimos se han relacionado con la aparición de caries dental.²¹

La colonización bacteriana.

Se requiere la adhesión de las bacterias en la membrana dental. Se fundamenta en la conexión entre las proteínas que se encuentran en el microorganismo, así como algunas proteínas que se encuentran presentes en la saliva, y estas son absorbidas

por el esmalte dental. Para que se produzca la colonización bacteriana, es necesario contemplar la película que se forma por las proteínas salivales y que se encuentra en la superficie del diente: película adquirida.²¹

La carga eléctrica que se encuentra presente en las proteínas a menudo está relacionada con la presencia de iones en los aminoácidos que se encuentran presentes.²¹

En la actualidad, diversos estudios señalan que la unión entre las bacterias y la película adquirida no puede ser obtenida únicamente mediante una unión electrostática, también tiene un impacto en la acción de moléculas que son de naturaleza proteica en la superficie de las bacterias, las cuales se unirán con las proteínas salivales, las cuales funcionan como receptores y fomenten la adhesión bacteriana. Si el organismo tiene una gran adherencia, es más probable la aparición de caries dental.²¹

Los factores de virulencia.

De conformidad con el estreptococo mutans, los factores más relacionados son:

1. El término de Acidogenicidad se indica cuando el microorganismo puede ingerir los azúcares en la dieta, ácido láctico, el cual es el último en el metabolismo de estos nutrientes. Debido a esto, hay una disminución del pH, lo cual estimula la desmineralización del esmalte dental.²¹
2. Se trata del momento en el que los microorganismos pueden generar ácido en un entorno que tiene un pH bajo.²¹
3. Se trata de la capacidad de los organismos para contrarrestar la humedad del medio bucal a través del bombeo de protones (H +) fuera de la célula.²¹
4. Se produce la síntesis de glucanos y fructanos a través de las enzimas glucosil y fructosiltransferasas, las cuales se encargan de generar glucano y fructano a través de la sacarosa. La falta de glucanos insolubles puede impulsar a la bacteria a adherirse al diente y también ser utilizados como fuente de nutrientes.²¹

Las enzimas glucosiltransferasas impulsarán la hidrólisis de la alfa-D-glucosa y la alfa-D-fructuosa. La glucosa que provenga de esta etapa será polimerizada mediante enlaces alfa (1-6), alfa (1-4) o alfa (1-3) y se caracterizará por generar glucanos extracelulares bacterianos, como consecuencia se liberarán dos moléculas de fructuosa.²¹

La clasificación de las glucosiltransferasas se divide en:

En el grupo de dextrano se encuentran uniones lineales alfa (1-6), y tiene la capacidad de ser soluble en agua y tener un aspecto globular. La GTF-SI estimula la formación de ambos glucanos.

El estreptococo mutans se ocupará del almacenamiento de los tres tipos de glucosiltransferasas. Dado el vínculo entre GTF-I y la GTF-SI, con el dominio de uniones alfa (1-3), se denominará mutado. Dado que presenta un aspecto viscoso y un aspecto fibrilar, también se encuentran presentes fenómenos de adherencia, agregación y acumulación de bacterias.²¹

5. Agricultura de dextranasa.

Las bacterias que se encuentran en la cavidad bucal pueden adquirir y liberar enzimas llamadas glucanohidrolasas, tales como la dextranasa y la mutasa. Se encuentran en el interior de las células bacterianas y están en contacto con el glucano, lo hidrolizan y a su vez permiten el paso de los productos de la hidrólisis hacia el interior de ella.

Los glucanos extracelulares se emplean a través de bacterias que a su vez los utilizan como fuente de energía. Otra función es intensificar la actividad de las glucosiltransferasas eliminando los productos derivados del glucano.²¹

Sustrato de origen cariogénico

Un factor relevante es la falta de ingesta de azúcares sencillos. Se han hallado diversos hallazgos acerca del tema, tales como la caries dental y los ricos en carbohidratos refinados o azúcares como la sacarosa o el azúcar común. La ingesta

de azúcares habituales en la dieta contribuirá a disminuir la flora bucal e iniciar el proceso de formación de caries.^{21,23}.

La sacarosa se caracteriza principalmente por dos monosacáridos simples: la fructosa y la glucosa; se considera la fuente de energía más eficiente. Su metabolismo estimula los ácidos. El estreptococo Mutans lo emplea para generar glucano, el cual es un polisacárido extracelular, que posibilita a la bacteria adherirse de forma firme al diente.²¹

2.3 Caries profunda y medios de diagnóstico

El conocimiento actual sobre la etiología de la caries ha posibilitado detectar y analizar los factores que se relacionan con esta patología, es necesario realizar un diagnóstico rápido y aplicar medidas terapéuticas cada vez menos invasivas, con el propósito de evitar dañar la estructura del diente.²²

Clasificación de la caries

Por su localización

- Las zonas donde se inician lesiones cariosas con más frecuencias son las que aparecen en fosas, surcos y fisuras de los molares, esto debido a que las bacterias y los microorganismos pueden adherirse a estas estructuras donde es más complicado el retiro de la placa dentobacteriana.²³
En primer lugar, se puede apreciar la lesión en las paredes laterales de las fosas y fisuras de los molares, y posteriormente se extiende teniendo como guía la dirección de los prismas, en este momento la lesión se encuentra en la unión amelo dentinaria. Una vez que se encuentra presente en tejido dentinario, la lesión se prolonga lateralmente, teniendo como guía la orientación de los túbulos dentinarios.²³
- Las patologías interproximales se encuentran en la zona de contacto con los dientes. En inicio, se trata de un cono con base que se dirige hacia la superficie del esmalte.²³
- Se pueden presentar lesiones en las caras vestibulares o linguales en el gingival, y se extienden por debajo de la línea de contorno de la corona.²³

- Se presentan lesiones radiculares en el tejido radicular, en una posición apical a la corona anatómica. El cemento radicular, al tener una textura más rugosa que la del esmalte coronal, posibilita la retención de más placas. Estas lesiones se caracterizan por ser extensas y poco profundas. El proceso se diferencia debido a que las bacterias penetran antes en el esmalte (González & Luis, 2021).²³

Debido a su nivel de actividad.

- En las afecciones de caries activas, se observa pérdida de la estructura mineral, lo cual indica que la patología está a largo plazo. De acuerdo con Nyvad et al. y Ekstrand et al., las condiciones de apariencia visual, sensación táctil y acumulación de la placa.²³
- La generalidad de las lesiones agudas se caracteriza por que progresan con rapidez, tienen una apariencia de mancha blanca o una apariencia de color parda o gris. Se puede presentar una exposición pulpar y/o sensibilidad dental.²³
- Las patologías crónicas generalmente se caracterizan por un progreso lento y prolongado, se puede apreciar una tonalidad de marrón oscuro de la dentina descalcificada.²³

Las patologías de caries detenidas se caracterizan debido a que el proceso de desmineralización del esmalte no se encuentra en curso. Se entiende por ser una "cicatriz" que se genera a través de la actividad cariogénica. Se caracteriza porque la superficie del esmalte es blanquecina, marrón e incluso negra, brillante, al momento de abordar un explorador, la estructura se siente dura y firme. Al momento de atravesar un explorador, la estructura se siente dura y firme.²³

Clasificación caries según ICDAS: Sistema Internacional para la Detección y Evaluación de Caries

- El código 0 es Sano.
- El código 1: Mancha de color blanca o marrón se encuentra presente en esmalte seco.

- El código 2: La mancha de color blanca o marrón se encuentra en el esmalte húmedo.
- El código 3: presencia de micro cavitaciones en esmalte seco < 0,5 mm sin dentina visible.
- El código 4: La sombra oscura de dentina se observa a través del esmalte húmedo con o sin micro cavidades.
- Código 5: Exposición de dentina en cavidad > 0,5 mm hasta la mitad de la superficie dental en seco.
- Código 6: Exposición dentinaria en la cavidad mayor a la mitad de la superficie dental (Toro Andonayre, 2018).²³

Fitzgerald y Keyes (1960) señalaron que *Streptococcus mutans* es el organismo esencial en el inicio y desarrollo de la patología de caries, a través de estudios previos.²³

Van Houte, (1994), hizo hincapié en que *Streptococcus mutans* tiene una elevada proporción de la flora presente en las diversas fases de la patología de caries.²³

Entre los elementos de patología que se encuentran presentes en *Streptococcus mutans*, se encuentran:

- a) La presencia de ionógeno, ionófilo y ionúrico en estos microorganismos.²³
- b) La estructura de polisacáridos extracelulares y los diversos tipos de glucanos y fructanos.²³
- c) Estudiar los polisacáridos intracelulares.²³
- d) Capacidad adhesiva debido a las proteínas salivales, que posibilitan su adhesión a superficies duras en ausencia. (“Microorganismos presentes en las diferentes etapas de la progresión de ...”) (“Microorganismos presentes en las diferentes etapas de la progresión de ...”) Existen glucanos, y la capacidad de agregar y co-agregar diversas especies bacterianas, mediante mutaciones. Las glucosiltransferasas y las proteínas que producen glucanos.²³

e) Generación de bacterias con actividad sobre otros microorganismos. La capacidad de S muestras de mutaciones. Se pueden generar glucanos insolubles, a partir de la sacarosa de la dieta, mediante las glucosiltransferasas, lo cual aumenta la eficiencia. Desarrollo de la biopelícula dental (Toro Andonayre, 2018)²³

La flora bacteriana oral:

Ecosistema en el que se encuentran numerosos tipos de microorganismos. En general, la boca está compuesta por diversos microorganismos desde antes de que ocurra la erupción dental, y en aquellos que nacen, estos serán considerados "libres de bacterias".²³

Durante el proceso de erupción dental, la placa dental se encuentra principalmente en las superficies dentales expuestas, estas serán cubiertas por una película amorfa, casi invisible que estará compuesta principalmente por proteínas salivales. Al no adoptar las medidas necesarias para la higiene oral, las superficies de los dientes tendrán la tendencia a depositar masas microbianas, la descamación de células epiteliales va a impedir la acumulación en las superficies de la mucosa oral (Toro Andonayre, 2018).²³

Diagnóstico y evaluación de las caries.

Para que suceda proceso, es fundamental tener en cuenta el grado de progreso de la lesión, así como, determinar si es de avance rápido o lento y su ecosistema, el cual puede ser abierto o cerrado, con el objetivo de impulsar la eliminación de caries. En el análisis del color del diente, además de su consistencia y la textura, se debe tener en cuenta si se observan diferencias en las moléculas bioactivas de la dentina cariada y en el potencial de reparación pulpar (Golubchin, 2017)²³

Se realiza un examen clínico que deberá estar acompañado de un examen clínico, registro dentario, estudios radiográficos o de imágenes; así como estudios complementarios como el análisis de laboratorio.²³

En la investigación sobre caries se encuentra un enfoque objetivo si se encuentra activa o inactiva la caries, así como también el enfoque de detección el cual comprende diversos procedimientos, como la vista, la física o la táctil, todos estos elementos ayudan a determinar si existe un cambio en la estructura de los tejidos duros que conforman el diente (esmalte, dentina y cemento).²³

Por lo general las lesiones cariosas se detectan cuando ya hay presencia de cavitación o bien en un estadio avanzado de la caries. En la actualidad el procedimiento para abarcar las lesiones en este estado consiste en el uso de técnicas operatorias invasivas, generalmente se realiza la técnica convencional con pieza de mano de alta y baja velocidad.²³

No obstante, en los últimos años se han demostrado métodos menos invasivos, con el propósito de detectar lesiones cariosas en su etapa inicial o temprano, lo cual contribuirá a una intervención inicial preventiva que posibilitará la propagación de la enfermedad y, por lo tanto, mejorar la calidad del órgano dental afectado.²³

Algunas técnicas recientes que han surgido en la actualidad son:

- a) Fluorescencia cuantitativa producida por la luz (FCL), el diagnóstico (DD).²³
- b) La transiluminación de la fibra óptica también conocida como (TIFO).²³
- c) Tensión eléctrica (EC) (Vásquez Lora & Rojas Martínez, 2021).²³

Manejo constante de caries profundas.

- En el pulpar indirecto se encuentra la protección del tejido dentinario posterior a una excavación profunda, en esta técnica se encuentra una capa de dentina cariada con el propósito de evitar exponer el tejido propio. De igual modo, se le conoce como: Protección del Pulpar Indirecto, Disminución del Pulpar Indirecto, Terapia Pulpar Indirecto, Terapia Expectante, Terapia Pulpar Indirecto. La técnica también se utiliza en ocasiones en las que los pacientes padecen problemas de trauma. Este proceso se puede llevar a cabo en una sesión, en el caso de que se mantenga en observación durante aproximadamente 6 a 8 semanas.²³

- Se trata de un método de eliminación de caries en etapas (Stepwise Excavation): en esta técnica el propósito no es eliminar el tejido cariado, sino más bien modificar el entorno cariogénico y la actividad de la lesión. En su vocabulario se le conoce como: Excavación Seriada: eliminación de caries en etapas.²³

Excavación escalonada de las caries. Esta técnica se lleva a cabo en dos fases clínicas:

Dado que se pretende eliminar la capa de dentina necrótica superficial, tanto de las paredes laterales como de la pared pulpar, esta, deberá quedar cubierta por dentina blanda, húmeda y altamente infectada. Una vez que se haya completado está cubierta, se deberá añadir un apósito con medicamento para asegurar la adhesión de la cavidad. Se debe mantener en observación durante dos a seis meses, una vez transcurrido este período, deberá abordar la evaluación dentinaria, lo cual posibilitará la eliminación total de caries y una recuperación definitiva del órgano dental. ²³

En general, el porcentaje de éxito en este tratamiento se fundamenta principalmente en estudios, indicando que al sellar la cavidad se puede detener el proceso carioso, aunque hay autores que señalan que al momento de aplicar el tratamiento en dos sesiones se incrementa la probabilidad de exposición pulpar, el costo del tratamiento y es menos comfortable. Cuando se trata de períodos prolongados, puede surgir un peligro de microfiltración, también tiene como consecuencia que el paciente no regrese para completar el tratamiento y como consecuencia se produzca una fractura dentinaria, lo cual provocaría un fracaso en el tratamiento. (GOLUBCHIN, 2017).²³

Tratamiento de la caries profunda mínimamente invasivo

En este estudio se evalúan las siguientes estrategias:

- a) Diagnóstico rápido de caries y evaluación de posibilidades.
- b) Remineralización del esmalte y la dentina desmineralizada.

- c) Técnicas preventivas adecuadas para la prevención de caries.
- d) Procedimientos quirúrgicos mínimamente invasivos
- e) Retiramiento en lugar de reemplazo de restauraciones.

Según el Consenso Internacional de Caries (ICCC-2016), se recomienda utilizar el término "manejo de la lesión de caries" como referencia a los procedimientos a realizar, siempre y cuando estos impidan que la lesión de caries se avance.

Asimismo, se recomienda el uso del término de remoción (removal) de excavación (excavación), la diferencia al anterior radica en que este solo se fundamenta en la eliminación de las caries a través de instrumentos manuales.²³

Asimismo, se encuentra el tratamiento restaurador atraumático (ART) y la Técnica de Hall, las cuales son una de las técnicas más utilizadas en el cuidado de caries profundas durante la dentición temporal (Covarrubias Alarcón et al., 2020).²³

Tratamiento de recuperación atraumática (TRA)

Se trata de eliminar tejido cariado con una apariencia reblandecida y desmineralizada, todo esto mediante el uso de instrumentos manuales, lo cual posibilita la dejar dentina blanda en el suelo pulpar en lesiones que se extienden al tercio interno de la dentina. Se muestra principalmente en dientes temporales, con una tasa de éxito superior al 80% y una mayor supervivencia para las restauraciones que se llevan a cabo. Técnica de Hall.²³

Se trata de la colocación de una corona de acero sobre el diente, con el propósito de asegurar que el avance de la caries hacia la pulpa dental sea gradual, lo cual posibilitará que el diente primario exfolie sin dolor o infección. Diversos hallazgos han demostrado que el uso adecuado del sellado hermético lograría eliminar la fuente de sustrato procedente de una dieta altamente cariogénica; de esta forma se evitaría la progresión de la patología de caries. Este tratamiento es uno de los más eficaces en el control de caries profundos.²³

Estas técnicas brindan la oportunidad de comprender la relevancia de consolidar el equilibrio ecológico con un enfoque menos invasivo, y también disminuir el costo del

tratamiento habitual. Asimismo, es esencial que estas técnicas sean aceptadas en los niños, ya que en estas no se utilizan instrumentos rotatorios ni el uso de anestésicos. Alarcón et al., 2020).²³

La técnica química-mecánica.

Se trata de la ingesta de productos químicos que producen la disolución de tejido que ya está sujeto a caries y, posteriormente, proceder a la eliminación de este tejido mediante el uso de instrumentos manuales como la cucharilla y el excavador.²³ Se realiza mediante la ingesta de hipoclorito de sodio al 5% Durante años, se desarrollaron otros agentes químicos a partir del hipoclorito, y en la actualidad se encuentran geles enzimáticos que se utilizan para la eliminación químico-mecánica de las lesiones de caries (Vásquez Lora & Rojas Martínez, 2021).²³

Brix 3000

Gel a base de papaína (Emulsión Buffer Encapsulante- E.B.E.) lo cual fomenta la actividad enzimática necesaria para la eliminación de caries.²³

Este gel se caracteriza principalmente por su función exclusiva en el tejido contaminado o necrosado y pierde su actividad cuando se encuentra en contacto con el tejido sano (Vásquez Lora & Rojas Martínez, 2021).²³

2.4 Diagnostico pulpar y periapical

Cuando se realizan preparaciones superficiales o cuando hay presencia de caries incipiente, estas por lo regular no repercuten sobre la pulpa dental. No obstante, cuando se encuentran caries profundas, los tratamientos suelen ser extensos e irritantes y pueden ocasionar cambios inflamatorios más intensos. Todo esto es dependiendo la intensidad y duración de la agresión, así como la respuesta del huésped.²⁴

Proceso inflamatorio

Al momento de que la pulpa dental entra en contacto con agentes irritantes, entran en función sistemas biológicos, como reacciones inflamatorias inespecíficas para

proteger el tejido pulpar estos sistemas están mediados por histamina, la bradicinina y ácido araquidónico. La pulpa dental normal y sana carece de mastocitos, sin embargo, estas células pueden encontrarse en pulpa inflamada. El daño físico de los mastocitos o la conexión de dos moléculas de inmunoglobulina E (IgE) por un antígeno en la superficie de esas células, induce la liberación de histamina y/u otras sustancias bioactivas presentes en los gránulos mastocitos. La presencia de histamina en las paredes de los vasos sanguíneos y un aumento marcado de sus concentraciones demuestran la importancia de esta sustancia en la inflamación pulpar. La cinina (causantes de muchos signos y síntomas de la inflamación aguda) se forman cuando las calicreínas del plasma o los tejidos entran en contacto con los cininógenos.²⁴

La pulpa dental esta densamente innervada por fibras sensitivas que contienen neuropéptidos inmunomoduladores como la sustancia P y CGRP. Las lesiones pulpares leves o moderadas inducen una proliferación muy rápida de los nervios sensitivos, con un incremento de ICGRP, sin embargo, las lesiones más graves producen el efecto contrario, con la reducción o desaparición de ICGRP y SP.²⁴

La caries induce la formación de distintas interleucinas y el desplazamiento de células inflamatorias hacia la zona dañada al estimular la pulpa dental.²⁴

Respuestas inmunológicas

Pueden inducir a cambios pulpares perjudiciales. Entre los posibles antígenos cabe destacar las bacterias y sus subproductos en la caries dental que pueden desencadenar distintas reacciones de forma directa (o través de los túbulos dentinarios). La membrana dental, cuando se encuentra sin alteraciones, contiene células como los linfocitos T y B (en menor número), también presencia de macrófagos y células dendríticas con una forma muy parecida a la de los macrófagos.²⁴

En la pulpa dental se observan reacciones de tipo Arthus. Estas se dan en el interior de las células como linfocitos T, macrófagos y células que expresan moléculas de clase II con aspecto de células dendríticas. Las reacciones inmunológicas de la

pulpa pueden dar lugar a pequeños focos necróticos y, en última instancia, a una necrosis total de la pulpa. ²⁴

Progresión de la caries

Las lesiones leves pueden no causar cambios importantes en la pulpa. Sin embargo, las lesiones pulpares moderadas o graves producen una inflamación localizada y la liberación de una gran cantidad de mediadores inflamatorios. El aumento de los inhibidores de la proteasa en las pulpas con inflamación indica la presencia de modificadores naturales, aumenta la permeabilidad vascular y se produce estasis vascular y migración de leucocitos hacia la zona dañada. Debido al aumento de la presión y la permeabilidad de los capilares, pasan líquidos de los vasos sanguíneos hacia los tejidos circundantes. Si las vénulas y los vasos linfáticos no consiguen retirar la misma cantidad de líquido que se ha filtrado por los capilares, forma un exudado. La pulpa queda encerrada por los tejidos rígidos circundantes formando un sistema de distensibilidad reducida. ²⁴

Se produce un aumento de presión en pequeñas zonas “compartimentalizadas” que van progresando lentamente, la pulpa dental no degenera por un aumento marcado de la presión, con la consiguiente estrangulación. ²⁴

La liberación de mediadores inflamatorios produce dolor de forma directa por disminución del umbral de los nervios sensitivos. Estas sustancias producen también dolor de forma indirecta, por aumento de vasodilatación en las arteriolas y de la permeabilidad vascular en las vénulas que causan edema y aumento de la presión tisular. ²⁴

El aumento de la presión tisular, la imposibilidad de la pulpa para expandirse y la falta de circulación colateral pueden dar lugar a necrosis pulpar y al desarrollo de la consiguiente patosis perirradicular. ²⁴

Clasificación de afecciones pulpares

El diagnóstico y clasificación de trastornos pulpares se basan más en los signos y síntomas clínicos que en los hallazgos patológicos.²⁴

Pulpa normal

Cuando un diente presenta pulpa normal, no deberá manifestar ningún síntoma clínico y al momento de realizar pruebas de vitalidad responde de manera normal a estas, en las radiografías no muestra patologías.²⁴

Pulpitis irreversible

Es una alteración presente en la pulpa dental, esta presenta signos objetivos y subjetivos los que puede indicar inflamación grave de tejido pulpar, casi siempre se manifiesta como secuela y consecuencia a raíz de presentar una pulpitis reversible, también puede manifestarse por un daño pulpar grave debido a la supresión de tejido de dentina durante un tratamiento o por la interrupción del flujo sanguíneo pulpar. Como la inflamación es grave tiende a no remitir, aunque la causa se quite. Por lo general la pulpitis se presenta como sintomática ya que produce dolor espontáneo y persistente, sin embargo, en algunas ocasiones se presenta asintomática ya que no se observan signos ni síntomas clínicos.²⁴

También la pulpitis suele caracterizarse por episodios intermitentes o continuos de dolor espontáneo, el dolor causado por la inflamación puede ser intenso, sordo, localizado o difuso, respecto a la duración es variable ya que puede durar minutos hasta horas. La aplicación de estímulos externos, como frío o calor, pueden provocar dolor prolongado.²⁴

En caso de manifestar dolor intenso, cuando se aplica calor a los dientes con pulpitis irreversible puede producir una respuesta inmediata; en ocasiones cuando se aplica frío, la respuesta no desaparece y es más prolongada. La aplicación de frío a los pacientes con pulpitis irreversible dolorosa puede causar vasoconstricción, descenso de la presión pulpar y por consiguiente el alivio del dolor.²⁴

Se realizan pruebas y terapia: cuando el proceso inflamatorio solo se encuentra presente en la pulpa y no se ha extendido a los tejidos periapicales, los dientes responden dentro de los límites habituales para la palpación y percusión. Sin embargo, cuando el proceso inflamatorio esta avanzado produce sensibilidad a la percusión en el ligamento periodontal lo que permite una mejor localización del dolor. Se indica la terapia endodóntica o la extracción dental. ²⁴

Pulpitis reversible

Alteración en la pulpa en la que se observan signos subjetivos y objetivos, lo cual indica la presencia de una inflamación moderada del tejido pulpar. En general, al retirar el estímulo o la cusa, la inflamación se intensifica y la membrana se vuelve a su estado habitual. Se puede presentar en erosión cervical, tratamientos de operatoria, fracturas periodontales que estén profundas, así como, fracturas de esmalte en las que se encuentran presentes los túbulos dentinarios. ²⁴

Daños: Asintomática, pero al haber estímulos fríos o calientes se puede producir dolor intenso y prolongado. La supresión de dichos estímulos se acompaña de un alivio inmediato. Los estímulos fríos y calientes tienden a generar respuestas dolorosas. Cuando se aplica calor a un diente con pulpa no inflamada, la respuesta inicial es más bien lenta, la intensidad del dolor aumenta con la temperatura, por el contrario, el dolor que experimenta la pulpa normal en respuesta al frío es inmediata y su intensidad suele disminuir si persiste dicho estímulo. ²⁴

Para el tratamiento: es indispensable tener un aislamiento adecuado, si la irritación pulpar persiste y aumenta de intensidad conduce a una pulpitis irreversible y, en el caso más grave, a una necrosis pulpar. ²⁴

Pulpitis hiperplásica

También conocida como “pólipo pulpar” es causada debido a una proliferación de una pulpa joven que ya tiene proceso de inflamación crónica sobre la cara oclusal del diente. Generalmente también se presenta una vascularización extensa de la pulpa joven y también una exposición adecuada para el drenaje y proliferación tisular. Por lo regular este tipo de pulpitis se presenta como asintomática, clínicamente se observa una protuberancia de color rojizo de tejido conjuntivo que tiene forma de coliflor, esta sobre una lesión cariosa que ha propiciado una exposición pulpar muy amplia, se puede realizar pulpotomía, endodoncia o extracción como plan de tratamiento.²⁴

Cambios presentes en los tejidos duros causados por la inflamación pulpar

Calcificación pulpar

Se presenta como respuesta derivada a los traumatismos, caries, enfermedad periodontal u otros factores que irritan la pulpa dental. La calcificación en el tejido pulpar es la formación extensa de tejido duro que se presenta sobre las paredes dentinarias (*metamorfosis cálcica*). Cuando hay un aumento de esta irritación tiende a aumentar el grado de calcificación lo que radiográficamente se presenta como una obliteración parcial o completa de la cámara pulpar y el conducto radicular. La respuesta a estímulos de temperatura depende del umbral, pero por lo general los dientes suelen no responder a los estímulos, la respuesta a la palpación y percusión está en los lineamientos normales.²⁴

Reabsorción interna (intrarradicular)

Durante el proceso de inflamación de la pulpa, se inicia el proceso de reabsorción de los tejidos duros por lo que, la pulpa se convierte en un tejido duro con inflamación y altamente vascularizado, lo cual progresa dando como consecuencia la reabsorción de las paredes dentinarias siguiendo una dirección del centro hacia la periferia. La mayoría de las veces se presenta asintomática. Los dientes que presentan lesiones de reabsorción intrarradicular suelen responder dentro de los

valores normales a las pruebas pulpares y periapicales, radiográficamente se observa una radio transparencia con dilatación irregular del compartimiento del conducto radicular, se recomienda eliminar inmediatamente el tejido inflamado y completar el tratamiento endodóntico, estas lesiones tienden a progresar hasta que la pulpa se necrosa lo que dificulta más el tratamiento del diente.²⁴

Se produce necrosis pulpar.

Patología irreversible que puede evolucionar hasta lograr necrosis, se puede prolongar si el exudado es absorbido, o si, drena a través de la cavidad que se encuentra producida por la caries o también por una exposición pulpar a veces se encuentra acompañada de una patosis perirradicular. Es asintomática, sin embargo, puede presentar episodios de dolor espontaneo, molestias o dolor con la presión. En dientes con esta condición, el dolor que se produce al aplicar calor produce una expansión térmica de los gases que se encuentran presentes en el conducto radicular, lo que provoca dolor.²⁴

Un diente necrótico no debe responder a pruebas de vitalidad, sin embargo, responden a las pruebas de percusión. Se sugiere tratamiento de conductos o la extracción dental.²⁴

Clasificación de las lesiones periapicales

Tejidos periapicales normales

El diente no manifiesta una sensibilidad fuera de lo común a la percusión o palpación, presentan una lámina dura y un ligamento periodontal normales. ("Codigos

lcdas - FACULTAD DE ODONTOLOGÍA ENDODONCIA 1 SALAS ... - Studocu") 24

Periodontitis apical con síntomas (PAS)

Etiología: las toxinas bacterianas procedentes de las pulpas necróticas, determinadas sustancias químicas (irrigantes o desinfectantes), restauraciones en hiperoclusión, sobreinstrumentación del conducto radicular y la extrusión y materiales de restauración.²⁴

Signos y síntomas: Puede manifestar molestias de manera espontánea ya sea moderado o intenso también puede haber dolor al morder o a la percusión, se visualiza también una respuesta al frío, el calor, la electricidad. Dado que este tipo de periodontitis se produce debido a la necrosis pulpar, tiende a no responder a pruebas de vitalidad. Al momento de tomar una radiografía se aprecia radiotransparente a nivel apical y el ensanchamiento del ligamento periodontal.²⁴

Características histológicas: presencia de leucocitos polimorfonucleares, así como macrófagos que se localizan en una zona apical de la pulpa. Puede presentarse absceso dental.²⁴

Tratamiento: tras un ajuste de la oclusión, los síntomas suelen remitir.²⁴

Periodontitis apical asintomática (PAA)

Etiología: se presenta como consecuencia a la necrosis de la pulpa, se asocia como secuela a la periodontitis apical sintomática.²⁴

Signos y síntomas. La PAA es un proceso clínico asintomático de origen pulpar que se acompaña de inflamación y destrucción de los tejidos periapicales, debido a la necrosis pulpar los dientes no responden a estímulos térmicos o eléctricos. La percusión manifiesta un dolor mínimo o nulo, se puede presentar una pequeña sensibilidad a la palpación lo que indica que está alterada la placa ósea cortical y que la periodontitis ya se encuentra presente en tejidos blandos. Se aprecia una interrupción de la lámina dura hasta una destrucción de los tejidos periapicales e interradicales.²⁴

Características histológicas: Se clasifican como granulomas o quistes. Un granuloma periapical contiene tejido granulomatoso, el cual está infiltrado por mastocitos, macrófagos, linfocitos, células plasmáticas, y en ocasiones leucocitos polimorfonucleares. Las células presentes varían desde células gigantes multinucleadas, células espumosas, grietas de colesterol y epitelio.²⁴

Cuando se presenta en forma de quiste apical la cavidad central tiene líquido eosinófilo o material semi sólido, se encuentra revestido por un epitelio escamoso estratificado. Este epitelio se origina a partir de los restos de la vaina epitelial de Hertwig, los restos radiculares de Malassez.²⁴

Tratamiento: Desaparece tras la eliminación de los irritantes causantes de esta y la obturación completa de los conductos radiculares.²⁴

Se trata de osteomielitis esclerosante focal.

Alternativa de la periodontitis apical sintomática, la cual experimentará un incremento del hueso trabecular, como respuesta a una irritación prolongada. La causa principal es la difusión del irritante que abarca desde el conducto radicular hacia los tejidos perirradiculares. La lesión suele localizarse en la periferia de los ápices de los dientes.²⁴

Signos y síntomas: puede ser asintomática o puede producir dolor. El tejido pulpar por lo general suele responder a los estímulos eléctricos o térmicos, los dientes pueden responder de igual manera o no a la percusión, radiográficamente se observa una radiopacidad concéntrica de manera difusa alrededor de la raíz del diente lo que indica patología. Histológicamente la inflamación y aumento del hueso trabecular se presenta con organización irregular. Cuando el tratamiento se efectúa en los conductos se indica puede inducir la resolución completa de la osteítis condensante.²⁴

Se produce un absceso apical agudo (AAA)

Se caracteriza por la licuefacción que puede ser localizada o difusa, de origen pulpar, y a medida que progresa, comenzará a destruir los tejidos perirradiculares, tiene una respuesta inflamatoria rápida y marcada debido a irritantes ocasionados por las bacterias, la mayoría de estos irritantes proceden de una pulpa necrótica.²⁴

Signos y síntomas: se caracteriza por un comienzo muy rápido y dolor espontáneo, dependiendo de la magnitud de la reacción los pacientes con AAA suelen manifestar

molestias moderadas o intensas y/o hinchazón, en ocasiones produce manifestaciones sistémicas de un proceso infeccioso como hiperemia, malestar y leucocitosis, estos dientes suelen manifestar dolor a la percusión y a la palpación. Radiológicamente este absceso puede presentar ausencia de cambios en la estructura dental, hasta la formación de una lesión radiotransparente muy visible con un ensanchamiento del LPD.²⁴

En histología: Se trata de una lesión destructiva localizada que contiene leucocitos polimorfonucleares en desintegración, restos y residuos celulares, así como una acumulación de exudado purulento. El absceso se rodea por tejido granulomatoso; la lesión se puede clasificar como un absceso dentro de un granuloma, dependiendo el caso puede que el absceso no se comunique directamente con el agujero apical; por lo general, estos abscesos no drenan a través de los dientes al realizar el acceso en los mismos. En la mayoría de los casos el absceso apical agudo suele desaparecer al eliminar la causa subyacente, como: liberar la presión mediante la realización de un drenaje y posteriormente realizar tratamiento endodóntico.²⁴

Absceso apical crónico (AAC)

Se caracteriza por la presencia de una lesión que ya tiene tiempo presente en la cavidad bucal, no se trató y da paso a un absceso el cual drena hacia una superficie mucosa (conducto sinusal) o cutánea.²⁴

Etiológicamente es muy similar al AAA, este absceso también es consecuencia de necrosis pupar, por lo regular se asocia a periodontitis apical crónica. El absceso ha penetrado el hueso y los tejidos blandos adyacentes a este. También se presenta la formación de un estoma sinusal en la mucosa oral. Un AAC es posible que drene a través del periodonto en dirección al surco periodontal y simular un absceso o bolsa periodontal.²⁴

Dentro de sus signos y síntomas por lo general este se suele ser asintomático, solo en excepciones cuando se produce el cierre de la vía fistulosa, al ocurrir este evento el paciente suele manifestar dolor. Dentro de las manifestaciones clínicas,

radiológicas es histopatológicas están también suelen ser similares a las de la PAA, solo que en este caso va a estar presente la adición del conducto sinusal, el cual puede estar tapizado total o parcialmente con epitelio rodeado por tejido conjuntivo inflamado.²⁴

2.5 Pulpa vital en condiciones normales

La cámara pulpar va a ser el espacio interno del diente, se va a ubicar en la zona coronaria. Se va a encontrar recubierta totalmente por dentina. Su relación es con los conductos radiculares mediante los orificios de entrada a los mismos.²³

Forma

La cámara pulpar se va a posicionar en el centro de la corona del diente, por lo general tiende a reproducir la superficie externa del diente, el crecimiento en la parte de arriba se considera más amplio y a medida que desciende va disminuyendo su tamaño. Al presentarse en forma cúbica, se presentan 6 caras las cuales son: mesial, distal, vestibular, palatino o lingual, techo y suelo. Las caras de la pulpa no son planas, por lo regular tienen forma convexa o cóncava, y van siguiendo la anatomía de las paredes externas a las que se corresponden. Las convexidades y concavidades no de manera uniforme y van a depender del grado de calcificación del diente.²³

La dentina está en constante evolución debido a que se considera un tejido “vivo” por los estímulos sensitivos recibidos a través de los túbulos dentinarios; por lo tanto, la dentina que configura la forma de las paredes de la cámara va a cambiar según en tiempo que lleva el diente en la cavidad oral y de los estímulos externos a los que esté sometida. También de esta manera puede observarse la mayor convexidad de las paredes en dientes presentes en adultos, a diferencia de los observados en edad temprana.²³

La forma cúbica asignada a la cámara pulpar solo se utiliza para tener un concepto de su configuración. Los ángulos diedros y las aristas que conforman las caras no se pueden considerar de forma geométrica, debido a la anatomía presente en la convexidad de las paredes nos va a proporcionar aristas más marcadas de lo

normal, y mayormente en dientes anteriores la concavidad de las paredes borra totalmente la “forma geométrica”, ya que no hay un límite anatómico entre una y otra cara.²³

En dientes monorradiculares, la base desaparece y se transforma en el orificio de entrada del conducto (el inicio del conducto y el fin de la cámara pulpar) no tiene un límite exacto, más bien su forma es empírica y se considera a la altura del cuello anatómico del diente.²³

En los dientes anteriores, los incisivos y caninos de ambas arcadas, se va a presentar la misma diferencia en el techo cameral, las caras mesial y distal, adoptan una forma triangular.²³

Volumen

No es constante debido a los distintos cambios fisiológicos de la dentina, ya que, al variar la forma de las paredes, se modifica el volumen.²³

El volumen de la cámara pulpar en dientes jóvenes va a ser mucho mayor a diferencia de dientes adultos por la constante aposición de dentina en las paredes camerales a medida que aumenta la edad del individuo. (“li Anatomia Endodoncica - PDFCOFFEE.COM”) Se observará una visible retracción del techo cameral en aquellos dientes cuyas cúspides tengan puntos de contacto prematuros en la oclusión o en los pacientes bruxistas, debido a la aposición de dentina.²³

Techo cameral

En los dientes posteriores en la cara oclusal la forma de este va a ser cuadrangular, y presentara con una convexidad dirigida hacia el centro de la cámara pulpar; en los dientes anteriores, a nivel del borde incisal el techo cameral se convierte en una línea.²³

Una característica importante para observar en el techo pulpar es la presencia de “astas pulpares”, las cuales van a ser pequeñas prolongaciones que se van a dirigir hacia la superficie externa del diente.²³

Suelo cameral

Está presente en dientes que tengan más de un conducto, no está presente en dientes monorradiculares. La diferencia entre la cámara pulpar y el conducto radicular puede corroborarse a través de una estrechez que va a estar formada por las paredes laterales, mayormente está a nivel del cuello de los dientes.²³

La forma del suelo cameral va a ser diferente dependiendo el número de conductos radiculares que presente el órgano dentario. Se observa el rostrum canalium, el cual es la prominencia central del piso de la cámara pulpar. En algunos casos se podrán observar pequeños conductillos, los cuales van a ser comunicaciones entre el suelo cameral y el espacio periodontal, esto a nivel de la zona interradicular.²³

Paredes laterales

De llaman de acuerdo con la posición en que se encuentren ya sea vestibular o palatino/lingual dentro de la cámara pulpar, en todos los dientes por lo regular van a ser de forma cuadrangular y pueden presentar una ligera concavidad hacia el centro de la cavidad pulpar, puede suceder que esta concavidad se transforme en convexidad debido a la aposición dentinaria.²³

Su relación con las paredes mesial y distal no se aprecia con una arista definida, sino más bien con ángulos redondeados.²³

Esta convexidad puede interrumpir el eje del conducto radicular y por ende dificultar su localización. Tanto las paredes mesial como distal van a adoptar una forma semejante a las caras externas con que se relacionan. En la pared palatina presente en los dientes anteriores, se presenta en forma de convexidad, en la pared pulpar se aprecia una concavidad que se corresponde con el mismo.²³

2.6 Tejidos periapicales normales

El periodonto de inserción va a proporcionar sostén del diente dentro del alveolo dentro de su composición va a estar dada por: cemento, ligamento periodontal y hueso alveolar fasciculado (lamina dura). Los tejidos conforman una estructura funcional, mantenida, en el diente adulto, por la actividad metabólica del ligamento periodontal.²⁵

La pulpa y el periodonto están en unión en el nivel en que los vasos sanguíneos entran y salen de la pulpa por el foramen apical.²⁵

Cemento

Es un tejido parecido al hueso que cubre a la raíz y sirve como punto de anclaje para las fibras periodontales principales.²⁴

Tipos:

- Cemento fibroso intrínseco acelular primario

Es el primer cemento que se forma, aparece antes de que se hayan formado las fibras periodontales principales, va desde el borde cervical hasta la parte cervical del diente en algunos dientes y abarca toda la raíz en otros (incisivos y caninos). Esta más mineralizado en la superficie que cerca de la dentina y contiene colágeno producido inicialmente por los cementoblastos y posteriormente por los fibroblastos.²⁴

- Cemento fibroso extrínseco acelular primario

Es el cemento que sigue formándose sobre las fibras periodontales primarias una vez que estas se han incorporado al cemento fibroso intrínseco acelular primario.¹²

- Cemento fibroso intrínseco acelular secundario

Este cemento se parece al hueso y solo desempeña un papel poco importante en la inserción de las fibras. Es más frecuente en la parte apical de la raíz de los premolares y molares.²⁴

- Cemento fibroso mixto celular secundario

Es un cemento celular de adaptación que va incorporando las fibras periodontales conforme siguen formándose. Tiene una distribución y una extensión variables y puede reconocerse por la inclusión de cementocitos, el aspecto laminado y la presencia de cementoide en su superficie.²⁴

- **Cemento fibrilar acelular**

Es el cemento que se observa a veces solapándose con el esmalte; no interviene en la inserción de las fibras. El cemento a diferencia del hueso es más duro y resistente a la reabsorción durante el movimiento dental. La unión entre el cemento y la dentina a nivel apical no está claramente delimitada ni es uniforme en todo su perímetro. (“La pulpa dental y los tejidos perirradiculares”) ²⁴

Unión cemento esmalte

La disposición de la unión cemento-esmalte a nivel cervical varía incluso a lo largo del perímetro de un mismo diente. A veces el cemento superpone al esmalte y viceversa. Cuando queda un espacio entre el cemento y el esmalte la dentina que queda expuesta tiende a desarrollar sensibilidad. ²⁴

Ligamento periodontal

Es un tejido conjuntivo especializado, su función depende en parte de la presencia de haces de fibras de colágeno con una organización especial que soportan el diente dentro del alveolo y absorben las fuerzas oclusales, evitando que se transmitan al hueso circundante. El espacio ocupado por el LPD oscila entre los 2.1 mm en los dientes jóvenes y 1.5 en dientes mayores. El espacio periodontal está recubierto por cementoblastos y osteoblastos, entre las fibras se encuentra presente un tejido laxo conjuntivo el cual contiene fibroblastos, células progenitoras, macrófagos, osteoclastos, vasos sanguíneos, nervios y linfáticos; también hay residuos de los restos epiteliales de Malassez. ²⁴

El periodonto posee una vascularización muy extensa y compleja, las arteriolas que irrigan el LPD proceden de las ramas alveolares superior e inferior de la arteria maxilar en el hueso esponjoso, estas arteriolas pasan por pequeñas aberturas que hay en el hueso alveolar, acompañadas a veces por nervios y se extienden hacia

arriba y hacia abajo por todo el espacio periodontal. Son más abundantes en los dientes posteriores que en los anteriores, también hay vasos que proceden de la encía o de vasos dentales que irrigan la pulpa, estos últimos se ramifican y ascienden por el espacio periodontal antes de que los vasos pulpares penetren por el foramen apical. El ligamento posee una capacidad de reparación tras una lesión, una capacidad que mantiene toda la vida sin necesidad de que existan alteraciones sistémicas o locales prologadas.²⁴

El periodonto dispone de inervación vegetativa y sensitiva, los nervios vegetativos son fibras simpáticas que proceden del ganglio cervical superior y terminan en el musculo liso de las arteriolas periodontales. La activación de las fibras simpáticas induce la constricción de estos vasos.²⁴

Los nervios sensitivos que inervan el periodonto proceden de la segunda y tercera división del nervio trigémino, son nervios mixtos de pequeño y gran diámetro. Las fibras sensitivas amielínicas acaban en terminaciones nociceptivas libres. Las fibras de mayor calibre son mecanorreceptoras y acaban en terminaciones especiales distribuidas por todo el ligamento, pero alcanzan su máxima concentración en el tercio apical del espacio periodontal. Son muy sensibles y registran las presiones que se generan en el ligamento debido al movimiento dental.²⁴

Hueso alveolar

El hueso de los maxilares que soporta los dientes recibe el nombre de proceso alveolar, el hueso que reviste el alveolo y sirve de anclaje para las obras periodontales principales es el hueso alveolar propiamente dicho (hueso fascicular, placa cribiforme). El hueso alveolar tiene perforaciones que albergan los vasos, nervios y tejidos conjuntivos de revestimiento que pasan de la parte esponjosa del proceso alveolar al espacio periodontal, el hueso alveolar es más denso que el hueso esponjoso circundante y produce una imagen opaca característica en las radiografías periapicales, en las radiografías el hueso alveolar recibe el nombre de lámina dura. Su continuidad es sinónimo de salud periodontal y su interrupción es signo de enfermedad.²⁴

El hueso alveolar es fundamentalmente de tipo laminar y se está adaptando continuamente a las tensiones de los movimientos dentales, dado que las presiones no son constantes, el hueso se está remodelando continuamente (por reabsorción y aposición).²⁴

2.7 Exposición pulpar

La pulpa dental puede quedar al descubierto en tres circunstancias distintas: en primer término, por algún traumatismo, que, al fracturar bruscamente la corona de un diente, frecuentemente en dientes anteriores en niños, deja al descubierto la pulpa, provocando de inmediato hemorragia y contaminación por las bacterias del medio bucal. En segundo término, por desgate excesivo de dentina con finalidad protésica o en la preparación de una cavidad, cuando el desconocimiento de su anatomía quirúrgica descubre accidentalmente un cuerno pulpar rodeado de dentina sana. Finalmente, cuando el progreso de una caries, que, al hacerse penetrante por descalcificación e invasión microbiana, comunica directamente la pulpa con el medio bucal, por lo tanto, la etiología de la exposición pulpar puede ser ocasionada por:²⁶

1. Yatrogenia
 - Caries profunda
 - Preparación de cavidades
 - Tallado de dientes para fines protésicos
 - Fines terapéuticos
2. Traumatismos por accidentes

Yatrogenia

Caries profunda

En la práctica de operatoria al estar realizando la excavación profunda de una caries, ya sea con instrumento de mano rotatorio, y al estar reblandecida la dentina, ocurre generalmente una exposición pulpar. Se debe tener cuidado controlando la relación cavidad- pulpa por todos los medios al alcance.²⁶

Preparación de cavidades, tallado de dientes para fines protésicos o terapéuticos

Durante las preparaciones de cavidades o muñones, el desconocimiento de la morfología pulpar y el cálculo erróneo de corte dentinario, el tipo de instrumento inadecuado, una presión excesiva de estos al excavar la caries o a una velocidad excesiva de rotación en la cercanía de la pulpa, son las causas de que se realice una exposición pulpar, por lo que se debe extremar la cautela y precisión al acercarse a la pulpa.²⁶

Cuando se produce esta lesión, hay que intervenir de inmediato y después del aislamiento habitual se recurre al tratamiento indicado según el caso: recubrimiento pulpar directo, pulpotomía.²⁶

Traumatismos por accidentes

La mayor parte de los traumatismos dentales son originados por accidentes diversos, comprendidos en los siguientes grupos:

- a) Accidentes infantiles: generalmente caídas durante la iniciación del niño a la vida de locomoción, aprendiendo a caminar o por los juegos y travesuras en general propias de su edad.²⁶
- b) Accidentes deportivos: La mayor parte en sujetos jóvenes o adolescentes, producidos en violentas colisiones, con los útiles deportivos o por un encontronazo entre los propios jugadores.²⁶
- c) Accidentes laborales o caseros: producidos por herramientas o maquinaria, al resbalar sobre el piso mojado, encerado o jabonoso, tropezar con un obstáculo y al subir o bajar escaleras.²⁶
- d) Accidentes de tránsito: este tipo de accidente ha aumentado en los últimos años por accidentes de auto, motocicletas, bicicletas o atropellos.²⁶

Se debe recordar que la pauta principal en todo traumatismo dental es la protección de la pulpa y evitar la complicación infecciosa, así como facilitar la reparación inmovilizando en diente completo en los casos de subluxación y avulsión.²⁶

La lesión traumática de los dientes es un problema odontológico común, generalmente requiere atención inmediata. Lamentablemente la inexperiencia o las presiones de situación de urgencia llegan a afectar la capacidad del operador de distinguir entre casos que exigen tratamiento inmediato o posponer el tratamiento y dar tiempo a que la pulpa recupere la vitalidad, especialmente en dientes jóvenes por medio del recubrimiento pulpar, pulpotomía, necro pulpotomía o por la pulpectomía total.²⁶

Cuando hay una lesión traumática en dientes, si la lesión no es una fractura o no desplaza los dientes, el paciente no puede ver la necesidad de buscar asistencia hasta que la tumefacción, el dolor y el cambio de color de diente lo obliga.²⁶

2.8 Las opciones de tratamiento para los dientes permanentes jóvenes con caries profundas.

Una lesión de caries profunda tiene mayor posibilidad de afectar la pulpa. El tratamiento debe contener protocolos bien establecidos, para que la técnica que se realice sea conservadora y, por ende, se realice un tratamiento exitoso. Se debe tener bien clara la etiopatogenia de la caries profunda, así como un adecuado conocimiento de enfermedades pulpares, así como los materiales que se utilizan para cada tratamiento de estas patologías, también es importante realizar un correcto sellado marginal de la restauración que se colocara posterior al tratamiento. El objetivo de tener estos conocimientos es proporcionar un tratamiento que se realice de forma conservadora respetando la cavidad pulpar, y dejando el órgano dentario en condiciones óptimas para su restauración en forma, función y estética.²⁷

La terapia pulpar tiene como propósito la preservación de los dientes en el caso de dentición temporal hasta el momento en que se cambien a dentición permanente. En cambio, en la dentición mixta, el objetivo principal consiste en la preservación de la vitalidad pulpar con el propósito de asegurar un desarrollo adecuado de la raíz.²⁷

El análisis adecuado tendrá un impacto en el tratamiento y el pronóstico. En la pulpa vital se encuentran los procedimientos de terapia pulpar indirecta (TPI), el recubrimiento pulpar directo (RPD) y la pulpotomía. En la terapia pulpar no vital se encuentran los tratamientos de pulpectomía, la esterilización de lesiones y la reparación de tejidos (RLST).²⁷

2.9 Recubrimiento pulpar indirecto, directo.

Recubrimiento pulpar indirecto

Es un procedimiento el cual se realiza con mínima intervención en dientes con lesión de caries activa y profunda y con probabilidad alta de exposición pulpar.²⁸

No obstante, el tejido cariado que no esté tan desmineralizado y este próximo a la pulpa se mantiene con el propósito de evitar la exposición pulpar, esto debe ser protegido por un material biocompatible. Se pueden utilizar materiales antiguos como el MTA o Biodentine, los cuales, de acuerdo con la elección, se aplican sobre la dentina afectada y el residuo de esta, con el fin de estimular la cicatrización y la reparación. Se utilizaba antes el hidróxido de calcio o el óxido de zinc y el eugenol, estos materiales ya no son tan habituales en la actualidad debido a que pueden ocasionar irritación pulpar o incluso necrosis pulpar. A continuación, el diente se recupera con un material específico que protege contra la microfiltración.²⁸

Indicaciones

En dientes deciduos y permanentes que presenten lesiones cariosas profundas, que estén diagnosticados con alteración pulpar reversible, no debe presentar en la radiografía reabsorciones o alteraciones patológicas. La parte más profunda del tejido cariado no debe ser eliminada con el propósito de evitar la exposición pulpar, por lo tanto, el tratamiento de pulpar indirecto debe realizarse en dientes con un pronóstico favorable.²⁸

Objetivos

Debe encontrarse un ambiente que propicie de manera adecuada la remineralización dentinaria, así como la formación de dentina terciaria o de protección y a la reparación pulpar propiamente dicha.²⁸

Se requiere que el material restaurador de elección tenga la capacidad de asegurar el sellado de la dentina para protegerla del entorno bucodental. La vitalidad pulpar debe ser preservada a largo plazo. En dientes permanentes la terapia debe favorecer las suficientes condiciones para mejorar la continuidad en el desarrollo radicular y el proceso de apicoformación. Existen 3 técnicas de mínima intervención: Excavación Gradual, Tratamiento Restaurador Atraumático (TRA) y Recubrimiento Indirecto.²⁸

Técnica

La eliminación de tejido cariado con instrumentos rotatorios, con el objetivo de eliminar la dentina que se encuentra irregular en las paredes circundantes. Una vez que pasa la cucharilla de dentina por todo el tejido reblandecido, con el fin de tener cuidado en examinar la textura de la dentina, se debe evitar a toda costa la exposición de pulpo. No es necesario eliminar todos los tejidos afectados por la caries, se debe examinar la resistencia del tejido para determinar si permanece en el diente o no.²⁸

A continuación, se utilizará una base protectora para restaurar la cavidad con un material permanente previamente seleccionado, de conformidad con el daño que causó la estructura dental. Se deben llevar a cabo pruebas clínicas y radiográficas durante un mínimo de dos años para determinar la evolución.²⁸

Recubrimiento pulpar directo

Durante la preparación de cavidades pueden ocurrir accidentes que propicien la exposición de la pulpa dental se puede colocar una base radiopaca biocompatible, como (MTA) o Biodentine, los cuales tiene propiedades biocompatibles con el diente.²⁸

Indicaciones

En pequeñas exposiciones pulpares ocasionadas de forma accidental (mecánica o por trauma), también en dientes permanentes y deciduos con pulpa saludable, y también en aquellos casos en los que las condiciones para una respuesta favorable sean favorables, esto se realiza mediante el pronóstico.²⁸

No está indicado en denticiones temporales debido a un mayor el riesgo de fracaso porque la pulpa dental tiende a inflamarse, en este caso se opta por tratamientos más predecibles como la pulpotomía.²⁸

Durante la investigación de una lesión profunda, mediante la eliminación parcial del tejido cariado, se disminuye la probabilidad de que se produzcan exposiciones pulpares.²⁸

Objetivos

No deben experimentar sensación de sensibilidad, dolor o edema durante el tratamiento. Se debería proceder a la cicatrización del pulpo y la aparición de una dentina reparadora. En la radiografía no se deberán percibir reabsorciones radiculares ni en en la zona de la furca, así como tampoco presencia de calcificación anormal o alteraciones patológicas. Los dientes tratados deben proseguir con el desarrollo radicular y la apicoformación.²⁸

2.10 Apicogenesis

Se trata del surgimiento del ápice en los dientes permanentes jóvenes con una profunda pulpa vital.³³

Se inicia en la dentina del diente no erupcionado, la causa principal es la invaginación de odontoclastos a través de defectos en el esmalte. La resorción sucede cuando se presentan fracturas en el epitelio del esmalte que este a su vez envuelve la corona del diente en desarrollo. El tejido conectivo puede afectar el progreso habitual de la corona mediante sus canales de vascularización.³³

Cuando hay presencia de una afectación pulpar es más probable que suceda. El tratamiento de dientes inmaduros con presencia de pulpa vital se realiza a través de

la apicogénesis materiales biocompatibles como el MTA y técnicas que permiten la estimulación de los odontoblastos para obtener el desarrollo del largo radicular.³³

3 años después de la erupción dental acontece la formación completa de la raíz y el cierre apical. Si posterior a este periodo ocurre un traumatismo las posibilidades que continúe el crecimiento radicular son altas.³³

En estudios realizados se ha demostrado que el MTA genera una mínima inflamación, lo cual impulsa la odontogénesis. El material dispone de una excelente capacidad de sellado, biocompatibilidad, pH alcalino y proliferación celular. Se produce ambiente donde los fibroblastos y osteoblastos van a estimular la fosfatasa alcalina, osteocalcina e interleuquinas, lo cual va a dar paso a la formación del cierre apical.³³

2.11 Pulpotomía

"Amputación" de la porción coronaria de un diente vital, es esencial mantener la porción radicular esencial, lo cual se consigue mediante la aplicación de medicamentos como hidróxido de calcio, formocresol o sulfato férrico, y más recientemente con MTA y Biodentine, los cuales presentan propiedades biocompatibles, que contribuyen a la preservación de la porción radicular de la membrana dental. A continuación, la cámara pulpar está rellena con una base adecuada y se restaura con un material que impida la microfiltración de bacterias al diente.²⁸

Según las indicaciones.

Se realiza la eliminación de caries en una exposición pulpar y este dispone de una pulpa saludable o con un diagnóstico de pulpitis reversible.²⁸

La pulpa que se encuentra a nivel coronal es retirada, debe indicar una ausencia de alteraciones pulpares irreversibles como el dolor espontáneo, el edema, la fístula y los radiográficos como la ausencia de reabsorciones internas y externas no fisiológicas.²⁸

Objetivos

La membrana dental a nivel radicular debe mantenerse saludable y no presentar signos o síntomas como sensibilidad, dolor o edema. La radiografía no debe indicar presencia de reabsorciones radiológicas patológicas externas o internas. El permanente que erupcionará después no deberá presentar alteraciones.²⁸

Pulpotomía Parcial (Cvek)

Consiste en la eliminación de una pequeña porción de tejido pulpar a nivel coronal después de la exposición pulpar, se debe aplicar un biomaterial sobre el tejido pulpar decidido antes de la colocación de la restauración permanente. La técnica consiste en retirar de 2 a 3 mm del tejido pulpar que se encuentra expuesto con el fin de eliminar la capa de tejido infectado o inflamado, después se coloca sobre la pulpa una torunda de algodón húmeda y se aplica presión por lo menos 5 min esto con el fin de lograr la hemostasia, con el fin de tener un área de trabajo 'seco'. Si el sangrado persiste, se supone que el tejido pulpar todavía está inflamado, por lo que sería necesaria una mayor extracción de la pulpa hasta que quede expuesto el tejido sano.²⁹

El tiempo es importante desde que sucede el traumatismo y la atención, así como el grado de desarrollo apical los cuales son factores críticos para el éxito de este tratamiento. Se deben considerar 2 objetivos esenciales al realizar la remoción del tejido pulpar: ³⁰

- 1) El protector que se aplique sobre la herida pulpar tiene que aplicarse en tejido pulpar no inflamado.
- 2) La pérdida de estructura dentaria debe ser mínima.³⁰

Los procedimientos aplicados a endodoncia regenerativa tienen un sustento biológica los cuales ayudan a poder reemplazar de manera predecible estructuras dañadas, enfermas o faltantes, que se encuentre en la dentina y las estructuras radiculares. Las células presentes del complejo pulpa-dentina ayudan a restaurar las funciones fisiológicas normales presentes en el complejo pulpa-dentina.²⁹

Los hallazgos clínicos e histológicos afirman que este tipo de pulpotomía se puede utilizar en dientes permanentes, permanentes maduros e inmaduros o que

presenten fracturas de corona complicadas, se puede realizar en dientes vitales con presencia de caries o órganos dentales clínicamente expuestos debido a traumas y que presenten un diagnóstico clínico de pulpa normal o pulpitis reversible.²⁹

También se indica en dientes vitales permanentes con ápices abiertos y en dientes permanentes jóvenes con una exposición pulpar pequeña. Las ventajas influyen sobre la preservación del tejido pulpar coronal rico en células que ayuda a brindar una óptima cicatrización.²⁹

Pulpotomía Convencional

Consiste en la eliminación completa de la pulpa coronal con la aplicación de un biomaterial el cual se deposita directamente sobre el tejido pulpar en la entrada del conducto radicular, todo esto previo a la colocación de una restauración permanente. Se propone como alternativa de tratamiento en adultos después de una exposición pulpar.²⁹

Se encuentra indicado para dientes permanentes con un previo diagnóstico de pulpitis irreversible sintomática y asintomática.²⁹

2.12 Apicoformación

La apicoformación induce una barrera calcificada en una raíz con un ápice abierto, en dientes con pulpa necrótica. El propósito de este procedimiento es establecer una barrera apical con el fin de posibilitar la compactación del material de relleno de la raíz. Durante los años han surgido nuevas técnicas y materiales con el fin de alcanzar un selle apical. En la actualidad, se logra la formación de la barrera mediante el uso de hidróxido de calcio, llevando a cabo reemplazos del material en diversas visitas al odontólogo.³¹

El autor Frank plantea como material de obturación temporal una pasta de hidróxido de calcio debido a su rápida disponibilidad, la sencillez de preparación y la capacidad de eliminación. (“Apexificación según Frank - UNAM”) Este material no ocasiona problemas si el exceso de material supera el ápice, lo cual conduce a los

tejidos periapicales, ya que puede absorberse. Algunas de sus desventajas incluyen el tiempo necesario para establecer una barrera apical, la urgencia de múltiples visitas, compromiso del paciente con el caso, la posibilidad de adquirir una revisión provisional y la predisposición a la fractura. Otra desventaja radica en la apariencia natural de la barrera, ya que ella es porosa e incluso contiene pequeñas cantidades de tejido blando.³¹

Los cambios que Maisto plantea en 1975 se fundamentan en la obturación y la obturación del conducto con una pasta compuesta de hidróxido de calcio puro con yodoformo en proporciones casi iguales, diluido en agua destilada. La ventaja de la técnica radica en la velocidad de reabsorción, la cual es superior a las raíces, lo cual otorga espacios vacíos antes de la exfoliación de la pieza, entre dos semanas a tres meses. Asimismo, las comidas a base de yodoformo tienen la capacidad de intensificar los dientes. Se puede adquirir como: Vitapex, Diapex, Metapex. Estos materiales presentan un pH neutro durante 60 días. Gracias a su contenido de silicón este material no endurece, lo que en caso de ser necesario facilita su remoción y Re-obturación.³¹

Al obtener el diente con la pasta de Maisto, se elimina la pasta que se encuentra en el conducto hasta 1.5 a 2 mm antes del ápice, se lava y obtura con la técnica convencional de conductos no reabsorbibles y condensación lateral con conos de gutapercha y cemento, con el propósito de que se reabsorba más rápidamente, produzca la apicoformación y el diente quede obturado de forma convencional. Los dos principales beneficios que ofrece el Biodentine® en comparación con otros materiales son la disminución del fraguado (9-12 minutos), así como una disminución en sus propiedades mecánicas. La radiopacidad del Biodentine® se aproxima a 3,5 mm de aluminio. Este valor se ajusta al requisito mínimo establecido por la normativa ISO (3 mm de aluminio).³¹

2.13 Revascularización

Se encuentra de acuerdo con dientes inmaduros que clínicamente experimenten pulpa necrótica debido a caries. Esta técnica considera la presencia de células madre vitales las cuales son capaces de superar y sobrevivir ante la necrosis pulpar,

inician un proceso de diferenciación y contribuyen a la formación del tejido radicular.³⁴

Los procedimientos en base a la regeneración que se utilizan en endodoncia tienen como fundamento la función adecuada de la pulpa debido a la estimulación de células madre, lo cual posibilita el reemplazo de estructuras dañadas de la raíz y células del complejo dental.³⁴

Debido a esto se buscan procedimientos de eliminación de tejido necrótico junto con una combinación de medicamentos los cuales ayudan a disminuir la infección y reparar el tejido dental afectado. La regeneración no se puede determinar radiográficamente.³⁴

Ventajas de la revascularización:

- a) Restauración del tejido radicular por las células sanguíneas propias de la persona.³⁴
- b) Obtención rápida de medicamentos recomendados.³⁴

En el estudio radiográfico de evolución se puede observar desarrollo radicular continuo, así como un buen fortalecimiento de la raíz debido al refuerzo de las paredes dentinarias.³⁴

Mientras que las desventajas reportadas son:

- a) A largo plazo se han demostrado algunas alteraciones como la falta de continuidad a nivel de la raíz del diente, también el cierre apical incompleto, también puede haber presencia de calcificaciones en el conducto.³⁴
- b) No se puede saber si el tejido que se forma en la pared del conducto se deriva completamente de la dentina.³⁴
- c) Puede haber secuelas como la pigmentación coronaria, desarrollo de bacterias resistentes a los antibióticos previamente colocados, o bien, reacción alérgica a estos. Como medicación en el conducto regularmente se opta por colocar pasta triantibiótica (ciprofloxacina, metronidazol y minociclina).³⁴
- d) No se encuentra un protocolo bien definido para realizar este tratamiento.³⁴

- e) Se recomienda supervisar los pacientes de una duración mínima de 6 o 36 meses hasta los cinco años, lo cual en muchos casos es poco probable debido a las citas de los pacientes.³⁴

Los protocolos que existen sobre el tratamiento revascularización varían mucho por lo que de manera general se opta por basarse en los siguientes principios:

1. Desinfección del conducto previo a la instrumentación.³⁴
2. Crear un entorno apropiado que brinde apoyo al tejido en desarrollo.³⁴
3. Sellado periférico adecuado para impedir la entrada de bacterias al conducto.³⁴

Al pertenecer al grupo de las tetraciclinas, se puede utilizar ácido fosfórico al 35% durante 20 segundos, posteriormente utilizar adhesivo y se foto cura durante 30 segundos con el propósito de proteger la cámara pulpar.³⁴

Otra opción es el hidróxido de calcio, el cual se obtiene en una pasta homogénea en proporción 3:1. Una vez que se haya medicado el conducto, se puede ubicar Cavit en una capa de 3 a 4 mm de espesor, posteriormente se coloca el ionómero de vidrio y se deja en observación durante un tiempo de 3-4 semanas. En la segunda sesión del tratamiento, se hizo una irrigación lenta con 20 mL de EDTA al 17%, NaOCl o solución salina, al final se seca con puntas de papel. Algunos estudios recomiendan la centrifugación de la sangre con el fin de obtener plasma enriquecido con plaquetas, posteriormente se introducen en el conducto y se espera que se forme el coágulo.²¹

Otros estudios recomiendan incrementar el sangrado con los instrumentos a 2 mm más a la longitud de trabajo hasta formar el coágulo, este coagulo deberá ocupar de 2 a 3 mm por debajo de la unión amelo-cementaria. El MTA, se ubica una torunda de algodón húmedo también el Cavit, se ubica con una torunda húmeda.³⁴

Otro protocolo mencionado también se relaciona con la irrigación, pero ahora se encuentra con 10 mL de NaOCl al 1%, solución salina estéril y 10 mL de gluconato de clorhexidina al 2%, dejando actuar esta mezcla durante 5 minutos, en el cual no se realiza instrumentación; posteriormente se introduce un material biocompatible

como el MTA, que va acompañado de una gutapercha para evitar el lavado del MTA; posteriormente se coloca.³⁴

2.14 Técnica TRA (Tratamiento Restaurador Atraumático)

Fue dada por el Doctor Jo E. Frencken a comienzos de los años 80 en Tanzania. Se originó esta técnica debido a la urgencia de encontrar un método que posibilitaría la preservación de los dientes con caries dental, se deseaba que este método se aplicara a personas de todas las edades, especialmente en comunidades pobres, donde debido a la carencia de recursos, la única opción de tratamiento en estos dientes era la exodoncia. Esta técnica contempla acciones educativas y preventivas.³⁵

La principal característica de esta técnica es la mínima intervención (MI), esto aplica tanto en el paciente como en el diente. Se considera una intervención mínima debido a que el propósito es salvaguardar la mayor estructura dental, el único instrumento manual que se utiliza es la cucharilla, la cual permite eliminar la mayor parte del tejido dentinario que se encuentre necrótico y con daños irreversibles, posteriormente se introduce un material de recuperación como el ionómero de vidrio. Diversos estudios han comprobado resultados favorables en esta técnica donde se muestra la paralización del proceso cariogenico.³⁵

Indicaciones

Desde atención en el ámbito rural hasta atención en consultorios convencionales. El éxito del tratamiento siempre estará sujeto a un diagnóstico adecuado. No está destinado a aquellos dientes que requieran diagnóstico de pulpitis irreversible o de necrosis pulpar. Se puede usar en situaciones especiales como en bebés, preescolares, pacientes con necesidades especiales, hospitalizados o en cama.³⁵

CAPITULO III METODOLOGÍA

Tipo de investigación: Descriptiva, observacional, retrospectiva.

Criterios de inclusión

- En caso de que el tutor legal haya autorizado la aplicación del tratamiento a través de un consentimiento informado.

Criterios de exclusión

- Pacientes que padecen alguna enfermedad sistémica que contraindique el procedimiento de endodoncia regenerativa.
- Pacientes con elementos dentarios en los que no se puede realizar un aislamiento total.

3.1 Enfoque o método

Se revisaron las historias clínicas de los pacientes jóvenes, que fueron atendidos en la Clínica de Odontopediatría UAEM, desde agosto 2022 hasta abril 2023. En una planilla Excel se registraron los datos de las fichas clínicas como: edad, género, órgano dentario y manejo de caries profunda (recubrimiento pulpar directo,

indirecto, pulpotomía, apicoformación, apicogénesis, técnica TRA, revascularización).

3.2 Alcance

El presente estudio busca mejorar las alternativas para tratamientos en pacientes jóvenes con caries profunda en diente permanentes a los que se les indica endodoncia como tratamiento de primera elección

Entregables

A lo largo del proyecto se generarán los siguientes entregables que corresponderán a los resultados esperados

- Alternativas al tratamiento de endodoncia: se mencionarán algunas opciones que se pueden considerar como alternativas al tratamiento de endodoncia en pacientes jóvenes.
- Frecuencia de dientes: que dientes son los más susceptibles y frecuentes a recibir este tipo de tratamiento debido a la caries profunda, para considerarse en tratamientos futuros.

Exclusiones

El presente estudio no incluirá:

- Información personal de los pacientes: no se contempla porque no se consideró necesaria para este tipo de estudio.

Limitaciones

Solo se realizó en la facultad de odontología de la Universidad Autónoma del Estado de México, sin involucrar otras instancias educativas

Aprobación

El proyecto se considerará exitoso cuando se cumpla:

- Indicación de primera elección de tratamientos alternativos a endodoncia en pacientes jóvenes con caries profunda.

- Identificación de los dientes más prevalentes y susceptibles a padecer caries profunda.

3.3 Diseño

La investigación presenta las opciones de tratamiento endodóntico en dientes con caries profundas que se encuentran presentes en pacientes jóvenes. El estudio busca establecer cuáles son estas alternativas de tratamiento para poder indicarlo de primer intención a los pacientes que presentan diagnóstico de caries profunda.

Enfoque de estudio: aplicar soluciones para el tratamiento definitivo de endodoncia y proponer opciones que alarguen el tiempo de vida del diente.

Tipo de estudio: cualitativo, observacional y retrospectivo.

Recolección de datos:

Historias clínicas de pacientes jóvenes con diagnóstico de caries profunda en dientes permanentes atendidos durante el periodo de agosto 2022 hasta abril 2023, los datos recabados se basaron en pacientes jóvenes a los que se le realizó tratamiento alternativo a endodoncia

Se clasificaron los datos en el tipo de tratamiento que se les realizó y en que diente fue.

Análisis de datos

Técnicas cualitativas: análisis de las historias clínicas identificando los dientes en que se realizó el tratamiento y cuál fue el que se realizó.

Técnicas cuantitativas: se utilizará la estadística descriptiva para analizar los resultados de los datos obtenidos en las historias clínicas, buscando identificar los

dientes permanentes más susceptibles a padecer caries profunda y que tipos de tratamiento se realiza para estos.

Consideraciones éticas

El estudio respetara la privacidad y confidencialidad de los pacientes, no se mostrarán los datos de los pacientes que se tomaron en cuenta para este estudio.

3.4 Variables y/o categoría emergentes

3.4.1 Variable dependiente

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
Éxito clínico	Se considera un éxito clínico cuando el diente está en función sin signos ni síntomas clínicos.	Verificar el éxito del tratamiento y que este sea correcto	Sintomatología Signos clínicos	Dolor Sellado de obturación Sensibilidad	Ordinal
Éxito radiográfico	"Se caracteriza por la falta de formación y/o desaparición radiográfica de lesiones periapicales después del tratamiento de conductos y la ausencia de sintomatología" (“(PDF) El éxito en endodoncia.pdf Rodolfo Hilú - Academia.edu”)	Verificar mediante radiografías que el tratamiento esta sellado y se realizó correctamente	Análisis de radiografías Ausencia de lesiones periapicales	Verificar zonas radiolúcidas y radiopacas	Ordinal

3.4.2 Variables independientes

Variable	Indicador
Sexo	Femenino

	Masculino
Edad	Intervalo
Elemento dentario	Nominal
Tratamiento	Nominal

3.4.3 Pregunta de Investigación

¿Cuál es la prevalencia de elección de las diferentes alternativas de tratamiento endodóntico utilizadas en el manejo de caries profunda en dientes permanentes jóvenes en la práctica odontopediátrica?

3.4.4 Hipótesis

Existen diferencias significativas en la prevalencia de las diferentes alternativas de tratamiento endodóntico para el manejo de caries profunda en dientes permanentes jóvenes en la especialidad de odontopediátrica.

3.4.5 Hipótesis Nula

No Existen diferencias significativas en la prevalencia de las diferentes alternativas de tratamiento endodóntico para el manejo de caries profunda en dientes permanentes jóvenes en la especialidad de odontopediátrica.

3.5 Participantes

Pacientes jóvenes con diagnóstico de caries profunda que asistieron a la consulta en la Clínica de Especialidad de Odontopediátrica UAEM en un período de 8 meses comprendido entre agosto 2022 y abril 2023.

3.5.1 Muestra

Pacientes con dientes jóvenes y diagnóstico de caries profunda que se presentaron en la Clínica de Especialidad de Odontopediátrica UAEM y fueron tratados con alternativas de tratamiento endodóntico para manejo de caries profunda en un período comprendido entre agosto 2022 a abril 2023.

3.6 Técnicas e instrumentos

Historias clínicas de:

- Pacientes con dientes permanentes jóvenes con caries profunda
- Pacientes que presenten diagnóstico de pulpitis reversible, irreversible y/o necrosis pulpar.
- Pacientes a quienes se les haya practicado alguna terapia endodóntica para el manejo de caries profunda.
- Pacientes jóvenes que asistan a la clínica de especialidad de Odontopediatría de la Facultad de Odontología UAEM que participen en el estudio.

3.7 Estrategia de análisis de datos

Se revisaron las historias clínicas de los pacientes jóvenes, que fueron atendidos en la Clínica de Odontopediatría UAEM, desde agosto 2022 hasta abril 2023. En una planilla Excel se registraron los datos de las fichas clínicas como: edad, género, órgano dentario y manejo de caries profunda (recubrimiento pulpar directo, indirecto, pulpotomía, apicoformación, apicogénesis, técnica TRA, revascularización).

3.7.1 Programa SPSS

Programa estadístico usado comúnmente en las investigaciones de las ciencias sociales y ciencias aplicadas.

Se trata de los programas estadísticos más conocidos debido a que su habilidad para trabajar con bases de datos amplias y crear una interfaz sencilla para la mayoría de los análisis es sumamente eficiente. El programa se estructura en un módulo de base y otros módulos anexos, los cuales se han estado actualizando de manera continua con nuevos procedimientos estadísticos.

3.8 Procedimientos

La página principal de la plataforma es similar a una hoja de cálculo, ya que cuenta con celdas para el almacenamiento de datos, estas celdas están organizadas en

filas y columnas. Los datos pueden ser introducidos de forma manual o desde cualquier archivo. Lo que lo diferencia a diferencia de otras hojas de cálculo es que el análisis se realiza mediante comandos en los menús desplegables.

Una vez especificando las pruebas correspondientes o los gráficos estadísticos, el programa SPSS ofrece resultados completos.

El análisis descriptivo se realizó en base a la recopilación de datos, se organizó la información y se clasificó de acuerdo con lo requerido. Una vez obtenidos los resultados, se desglosaron y se interpretaron para concluirlos.

CAPITULO IV ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1 Resultados

		Estadísticos			
		EDAD	OD	SEXO	TRATAMIENTO
N	Válido	114	114	114	114
	Perdidos	0	0	0	0

Tabla 1. Número total de la muestra

Se muestra la cantidad total de pacientes que se contemplaron para el presente estudio. Con un total de 114 de ambos sexos. Con 53 mujeres y 61 hombres. Estos pacientes se presentaron en un periodo de 8 meses durante agosto de año 2022 y abril del 2023. Todos acudieron a la clínica de especialidad de odontopediatría en la facultad de Odontología de la Universidad Autónoma del Estado de México ubicada en Toluca de Lerdo, Estado de México.

		EDAD			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	6	1	.9	.9	.9
	7	16	14.0	14.0	14.9
	8	16	14.0	14.0	28.9
	9	30	26.3	26.3	55.3
	10	23	20.2	20.2	75.4
	11	13	11.4	11.4	86.8
	12	14	12.3	12.3	99.1
	13	1	.9	.9	100.0
	Total	114	100.0	100.0	

Tabla 2. Edad y frecuencia de los pacientes

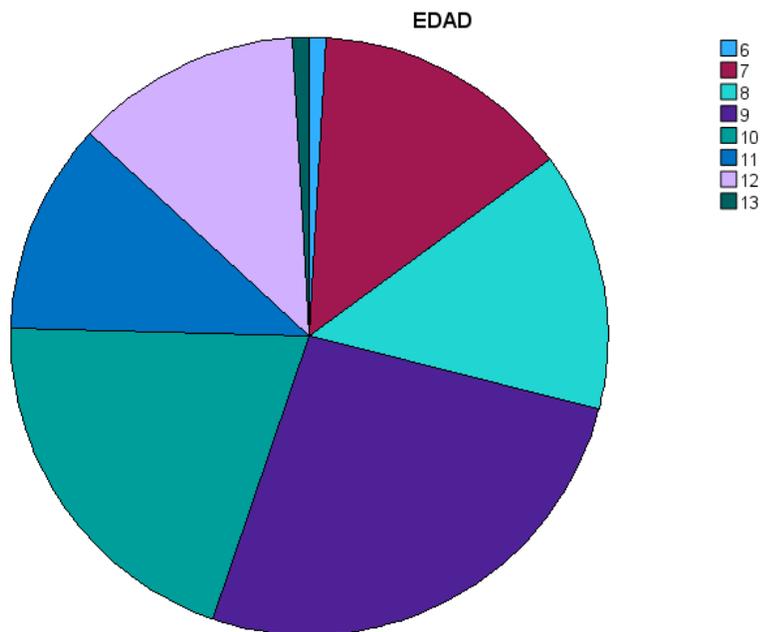


Figura.1. Frecuencia (%) de edades de los pacientes.

Se contemplaron pacientes jóvenes con un rango de edad de 6 a 13 años que asistieron a la clínica de especialidad en Odontopediatría en la Facultad de Odontología UAEM. Un paciente de 6 años que corresponde a .9%, seguido de 16 pacientes de 7 años (14%), 16 pacientes de 8 años (14%), 30 pacientes de 9 años

(26.3%), 23 pacientes de 10 años (20.2%), 13 pacientes de 11 años (11.4%), 14 pacientes de 12 años (12.3%) y un paciente de 13 años (.9%) como se observa en la figura 1.

Con los datos recabados podemos observar que en su mayoría son pacientes de edad escolar, esto indica que se encuentran en el proceso de transición de dentición temporal a la permanente, es común que a esta edad no se le preste tanta atención y cuidados a la higiene de estos dientes, los pueden llegar a confundir los primeros molares con los temporales, el riesgo de caries es alto si el paciente tiene hábitos dietéticos malos, así como higiene deficiente, es común ver que los primeros molares permanentes tengan caries. La pérdida de estos es alta debido a una atención inadecuada o un diagnóstico tardío de caries profunda, por lo que cuando se quieren rehabilitar la pérdida de estructura es mucha que solo se puede indicar la extracción dental, sin embargo, cuando aún hay estructura remanente del diente se pueden indicar tratamientos para preservar durante más tiempo el diente en la cavidad bucal ya que como se ha visto, la pérdida prematura de dientes permanentes ocasiona problemas oclusales.

Organos dentarios

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	11	12	10.5	10.5	10.5
	12	3	2.6	2.6	13.2
	14	3	2.6	2.6	15.8
	15	1	.9	.9	16.7
	16	17	14.9	14.9	31.6
	21	2	1.8	1.8	33.3
	22	3	2.6	2.6	36.0
	26	16	14.0	14.0	50.0
	31	1	.9	.9	50.9
	36	28	24.6	24.6	75.4
	46	28	24.6	24.6	100.0
	Total	114	100.0	100.0	

Tabla 3. Frecuencia de Órganos dentarios en los que se realizó tratamiento alternativo a la endodoncia.

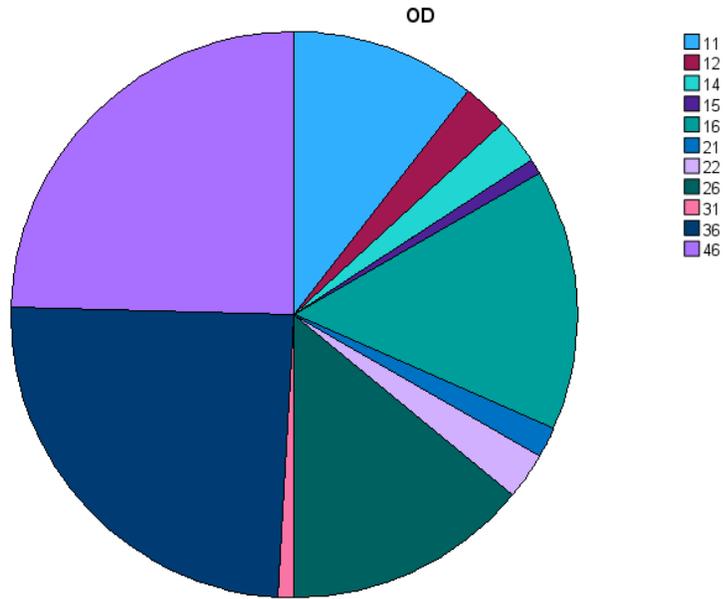


Figura 2. Frecuencia (%) de Órganos dentarios más atendidos con tratamiento alternativo a la endodoncia.

Se acuerdo al análisis e interpretación de los datos se realizaron doce tratamientos en el OD 11 (10.5%), tres en el OD 12 (2.6%), tres en el OD 14 (2.6%), uno en el OD 15(.9%), 17 en el OD 16 (14.9%), dos en el OD 21 (1.8%), tres en el OD 22 (2.6%), dieciséis en el OD 26 (14%), uno en el OD 31 (.9), veintiocho en el OD 36 (24.6%), veintiocho en el OD 46 (24.6%). Dando un total de 114 tratamientos realizados que corresponden al 100%.

Los resultados arrojan que los dientes más susceptibles que se trataron en la especialidad de Pediatría fueron los primeros molares permanentes inferiores, como se describió anteriormente en la tabla 3 se presume es por:

Surcos y fisuras profundos

Los primeros molares tienen superficies oclusales (superficie masticatoria) con surcos, fisuras y fosas profundas, donde es más fácil que los restos de comida y la placa se acumulen. Estas áreas son difíciles de limpiar completamente con el cepillo de dientes, lo que crea un ambiente ideal para que las bacterias se adhieran y produzcan ácido que desmineraliza el esmalte.

Erupción temprana

Los primeros molares permanentes suelen erupcionar alrededor de los 6 años, en una edad en la que muchos niños aún no tienen hábitos de higiene oral bien establecidos. Además, a esa edad, el esmalte del diente recién erupcionado aún está en proceso de maduración, lo que lo hace más vulnerable a los ataques ácidos.

Posición en la boca

Los molares están en la parte posterior de la boca, lo que dificulta el acceso para una limpieza adecuada. Esto aumenta el riesgo de acumulación de placa bacteriana en esas áreas. Además, es menos probable que los niños y sus padres presten suficiente atención a los molares durante el cepillado.

Mayor superficie expuesta

Los molares tienen una superficie más extensa lo que puede propiciar a mayor acumulación de placa por ende mayor riesgo a padecer caries.

Función masticatoria

Como los molares son los principales dientes encargados de triturar los alimentos, están más expuestos a los restos alimenticios y a los carbohidratos fermentables que alimentan las bacterias productoras de ácido. Esto crea un entorno propicio para el desarrollo de caries.

Menor exposición al flujo salival

Los molares, al estar en la parte posterior de la boca, pueden recibir menos flujo salival. La saliva es fundamental para neutralizar los ácidos y remineralizar el esmalte, por lo que una menor exposición a la saliva aumenta la susceptibilidad a las caries.

Erupción cerca del período de transición

Los primeros molares permanentes a menudo erupcionan durante la etapa de transición de los dientes primarios a los permanentes, lo que puede llevar a descuidar su cuidado o ser confundidos con dientes temporales.

Los dientes centrales y laterales fueron los segundos y terceros dientes respectivamente a los que se realizó más frecuentemente este tratamiento, se podría deducir que es por:

Superficie de contacto: Los incisivos, especialmente los laterales, tienen superficies de contacto más estrechas con los dientes adyacentes. Esto puede permitir que los restos de comida y la placa se acumulen más fácilmente en esas zonas.

Dificultad en la limpieza: Las áreas interproximales (entre los dientes) son más difíciles de limpiar con el cepillado regular. Si no se utiliza hilo dental correctamente, es más probable que la placa se acumule y provoque caries.

Composición del esmalte: En algunos casos, la estructura del esmalte en los incisivos puede ser más delgada o menos resistente, lo que aumenta la susceptibilidad a la desmineralización causada por los ácidos bacterianos.

Posición en la boca: Los incisivos están más expuestos a la entrada de alimentos y bebidas, especialmente si la dieta contiene azúcares o carbohidratos fermentables que alimentan a las bacterias productoras de ácido.

Flujo salival limitado: En algunas personas, las áreas alrededor de los incisivos pueden recibir menos flujo salival, lo cual es crucial para neutralizar los ácidos y remineralizar el esmalte. Esto aumenta el riesgo de que las bacterias colonicen la zona.

Maloclusión o apiñamiento dental: Si los incisivos están mal alineados o apiñados, se crean espacios difíciles de limpiar donde las bacterias pueden proliferar, aumentando el riesgo de caries.

		SEXO			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	FEMENINO	53	46.5	46.5	46.5
	MASCULINO	61	53.5	53.5	100.0
	Total	114	100.0	100.0	

Tabla 4 Frecuencia del género de los pacientes.

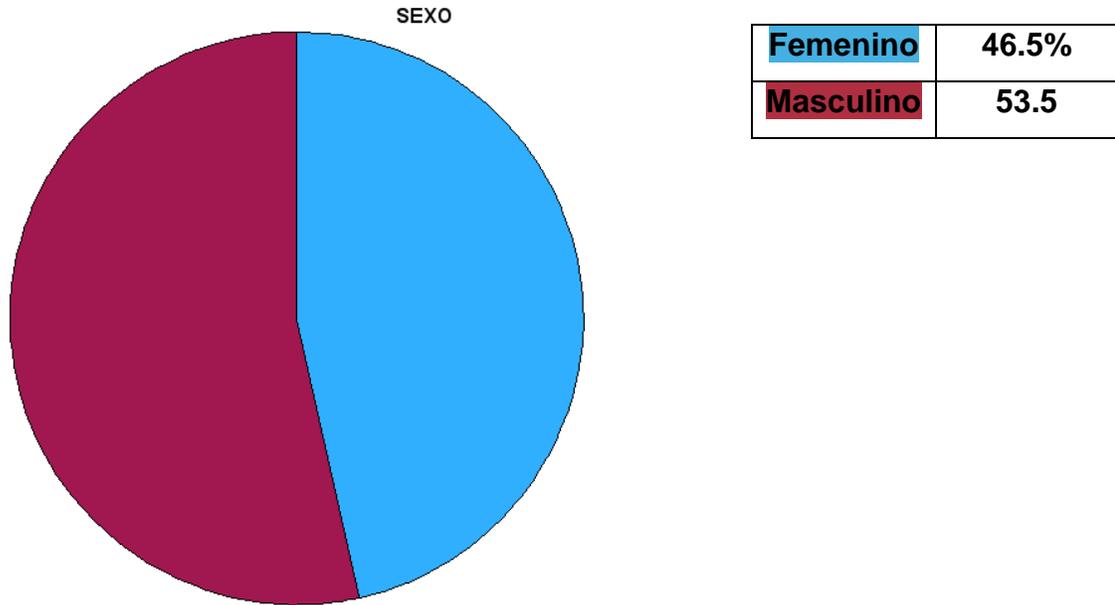


Figura. 3. Frecuencia (%) del género de los pacientes.

Se analizaron un total de 114 pacientes de los cuales se consideraron 53 mujeres (46.5%) y 61 hombres (53.5%)

La diferencia de caries entre ambos sexos no es tan significativa sin embargo hay diversos factores que pueden marcar la diferencia, estos son importantes porque pueden marcar pauta para poder obtener estrategias para disminuir estas estadísticas.

Diferencias en los hábitos de higiene oral

Higiene dental: En general, los estudios sugieren que las mujeres tienden a tener mejores hábitos de higiene bucal que los hombres, como cepillarse los dientes con mayor frecuencia y utilizar hilo dental de forma más regular. Esto reduce el riesgo de caries en las mujeres.

Visitas al dentista: Las mujeres suelen visitar al dentista con mayor frecuencia para chequeos y limpiezas preventivas. Los hombres, en cambio, pueden postergar más las visitas al dentista, lo que aumenta el riesgo de caries y otros problemas dentales.

Dieta y patrones alimentarios

Consumo de alimentos: Los hombres tienden a consumir más alimentos y bebidas con altos niveles de azúcar o carbohidratos, que son conocidos por alimentar a las bacterias productoras de ácido que causan caries.

Frecuencia de snacks: Los estudios también han encontrado que los hombres tienden a tener más "snacks" o refrigerios a lo largo del día, lo que aumenta la exposición de los dientes a los ácidos.

Diferencias biológicas

Composición salival: Aunque tanto hombres como mujeres producen saliva, puede haber diferencias en la cantidad y composición de la saliva. La saliva ayuda a neutralizar los ácidos en la boca y a remineralizar los dientes, por lo que diferencias en su cantidad o calidad podrían afectar el riesgo de caries.

Densidad del esmalte: Algunos estudios sugieren que puede haber pequeñas diferencias en la densidad o dureza del esmalte dental entre hombres y mujeres, lo que podría influir en la susceptibilidad de los dientes a la desmineralización.

Cambios hormonales en mujeres

Fluctuaciones hormonales: Las mujeres experimentan cambios hormonales durante la menstruación, el embarazo y la menopausia, que pueden alterar el flujo salival, el pH bucal y la composición de la flora bacteriana. Esto podría parecer un factor de riesgo para las mujeres, pero en muchos casos, los cambios hormonales están acompañados de un mayor cuidado bucal por parte de las mujeres, lo que puede compensar el riesgo.

Factores de comportamiento y percepción del riesgo

Percepción del cuidado personal: Las mujeres, en general, pueden estar más preocupadas por el cuidado personal y la estética dental, lo que las lleva a prestar más atención a su salud bucal.

Más autoconciencia: Las mujeres tienden a ser más conscientes de la importancia de la salud y el autocuidado, lo que podría traducirse en un mejor seguimiento de las rutinas de higiene bucal.

Factores socioculturales

Educación y cultura: En muchas culturas, puede haber expectativas diferentes sobre la salud personal entre hombres y mujeres. Las mujeres podrían estar más expuestas a mensajes de prevención y cuidado, mientras que los hombres podrían estar menos interesados o motivados para seguir estas prácticas.

Factores genéticos

Aunque no hay una evidencia clara de diferencias genéticas en la susceptibilidad a las caries entre hombres y mujeres, algunos estudios sugieren que ciertos genes relacionados con la calidad del esmalte o la composición salival podrían ser más prevalentes en un género que en otro.

La mayor susceptibilidad de los hombres a las caries parece estar más relacionada con factores de comportamiento y hábitos de higiene bucal que con diferencias biológicas significativas. La falta de higiene dental adecuada, menor frecuencia de visitas al dentista y un mayor consumo de azúcares contribuyen en gran medida a esta diferencia entre hombres y mujeres.

		TRATAMIENTO			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	APICOFORMACION	1	.9	.9	.9
	APICOFORMACION- VITAPEX	6	5.3	5.3	6.1
	CNC	1	.9	.9	7.0
	PULPOTOMIA DE REGENERACION- BIODENTINE	11	9.6	9.6	16.7
	REC. PULPAR DIRECTO BIODENTINE	2	1.8	1.8	18.4
	REC. PULPAR DIRECTO- MTA Y RESINA	1	.9	.9	19.3
	REC. PULPAR INDIRECTO-AMALGAMA	1	.9	.9	20.2
	REC. PULPAR INDIRECTO-CORONA	3	2.6	2.6	22.8
	REC. PULPAR INDIRECTO- INCRUSTACION ORO	2	1.8	1.8	24.6
	REC. PULPAR INDIRECTO-IOV- REMINERALIZACION	5	4.4	4.4	28.9
	REC. PULPAR INDIRECTO-RESINA	48	42.1	42.1	71.1
	REVITALIZACION- BIODENTINE	3	2.6	2.6	73.7
	REVITALIZACION- BIODENTINE Y CORONA	1	.9	.9	74.6
	TRA_CENTIUM	9	7.9	7.9	82.5
	TRA_IOV	16	14.0	14.0	96.5
	VACIAMIENTO Y CTZ	4	3.5	3.5	100.0
	Total	114	100.0	100.0	

Tabla 5. Tratamientos más realizados como alternativa al tratamiento endodóntico y su frecuencia

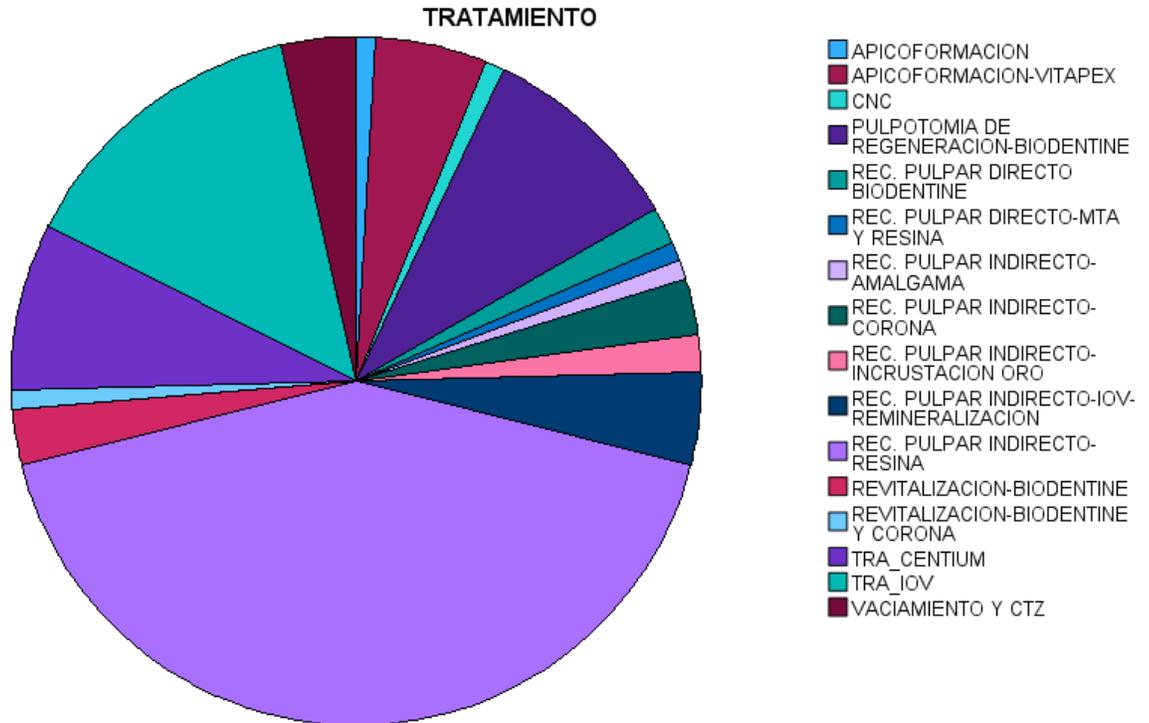


Figura 4. Frecuencia (%) de tratamientos más realizados como alternativa a tratamientos endodónticos.

Se realizaron un total de 16 tipos de tratamientos diferentes alternativos a la endodoncia de los cuales uno fue apicoformación (.9%), seis tratamientos de apicoformación con Vitapex (5.3%), una CNC (Corona níquel-cromo) (.9%), once pulpotomías de regeneración con Biodentine (9.6%), dos recubrimientos pulpaes directos con Biodentine (1.8%), un recubrimiento pulpar directo con MTA y obturación de resina (.9%), un recubrimiento pulpar indirecto con obturación de amalgama (.9%), tres recubrimientos pulpaes indirectos con restauración de CNC (2.6%), dos recubrimientos pulpaes indirectos con incrustación de oro (1.8%), cinco recubrimientos pulpaes indirectos con Ionómero de vidrio y remineralización (4.4%), cuarenta y ocho recubrimientos pulpaes indirectos con obturación de resina (42.1%), tres revitalizaciones con Biodentine (2.6%), una revitalización con Biodentine y restauración de CNC (.9%), nueve técnicas TRA con Centium (7.9%), dieciséis técnicas TRA con Ionómero de Vidrio (14%) y 4 vaciamientos y CTZ (3.5%), dando así un total de 114 tratamientos realizados.

El tratamiento que más se realizó en la clínica de odontopediatría de la facultad de odontología UAEM fue el recubrimiento pulpar indirecto con restauración de resina, este tratamiento es de primer elección, el tratamiento consiste en:

Aplicar un material protector sobre la pulpa expuesta para promover la curación y evitar la necesidad de tratamientos más invasivos, como la endodoncia (tratamiento de conductos). Algunas ventajas que ofrece este tratamiento y por el cual se indica de primer elección en pacientes jóvenes con diagnóstico de caries profunda son:

Preservación de la vitalidad pulpar

Ayuda a mantener la pulpa dental viva. Si el tratamiento es exitoso, la pulpa se cura y sigue desempeñando su función normal, manteniendo el diente vital y funcional.

Evita tratamientos más invasivos

Este procedimiento es una alternativa menos invasiva a la endodoncia, ya que busca evitar la necesidad de eliminar la pulpa dañada. Si se logra una curación adecuada, se puede prolongar la vida útil del diente sin tener que recurrir a una terapia de conductos.

Promoción de la regeneración dentinaria

Los materiales utilizados en el recubrimiento pulpar, como el hidróxido de calcio o el MTA (mineral trióxido agregado), promueven la formación de dentina reparativa o dentina terciaria, lo que ayuda a proteger y reforzar la pulpa a largo plazo.

Menor tiempo y costo

El recubrimiento pulpar directo es un procedimiento menos costoso y rápido en comparación con tratamientos como la endodoncia. Dado que no se requiere la eliminación completa de la pulpa ni una intervención más compleja, el tiempo en el sillón dental es menor y el costo del tratamiento también puede ser más bajo.

Mantenimiento de la estructura dental

Al mantener la pulpa viva y no requerir la eliminación de grandes cantidades de tejido dental, el recubrimiento pulpar directo permite la conservación de la mayor

parte de la estructura dental original, lo que es beneficioso para la función y estética a largo plazo.

Menor riesgo de complicaciones postoperatorias

Al evitar la endodoncia o la extracción del diente, el riesgo de complicaciones postoperatorias como la sensibilidad prolongada o el fracaso del tratamiento es menor, siempre que la pulpa esté en condiciones de curarse.

Prevención de la necrosis pulpar

Cuando se aplica correctamente, el recubrimiento pulpar directo puede evitar la necrosis (muerte) de la pulpa, ya que protege el tejido pulpar de agentes externos, como bacterias y sustancias irritantes, permitiendo que el tejido se recupere y continúe funcionando adecuadamente.

Alternativa para dientes jóvenes

En dientes jóvenes, donde la raíz aún no ha completado su formación, el recubrimiento pulpar directo puede ser especialmente beneficioso, ya que permite que el diente termine su desarrollo y maduración de forma natural.

Fomenta una mejor salud bucal a largo plazo

Al evitar tratamientos invasivos y mantener el diente vital, se preserva su función masticatoria, lo que contribuye a una mejor salud bucal en general, evitando posibles problemas derivados de la pérdida de vitalidad dental o la extracción.

Mayor aceptación por los pacientes

Los pacientes suelen preferir tratamientos conservadores que eviten la eliminación de tejido dental o la necesidad de procedimientos más largos y complejos, por lo que el recubrimiento pulpar directo es una opción que generalmente tiene una mejor aceptación.

El recubrimiento pulpar directo es una opción efectiva y conservadora para tratar dientes con exposición pulpar, siempre que la pulpa esté sana o mínimamente afectada. Las principales ventajas incluyen la preservación de la vitalidad del diente,

la promoción de la curación natural, la evitación de procedimientos más invasivos y la conservación de la estructura dental, lo que lo convierte en un tratamiento atractivo tanto para el odontólogo como para el paciente.

Como parte de las restauraciones más utilizadas para los dientes tratados el más frecuente fue la resina, sus principales ventajas sobre otros materiales de obturación son:

Conservación de la estructura dental

La colocación de resina requiere menos eliminación de estructura dental sana en comparación con otros materiales de restauración, como las amalgamas. Esto es fundamental en dientes jóvenes, ya que permite preservar la mayor cantidad de tejido dental posible, promoviendo la longevidad del diente.

Versatilidad del material

Al ser pacientes jóvenes los tratados en la clínica de odontopediatría pueden ser utilizada tanto en dientes anteriores (por motivos estéticos) como en dientes posteriores (por su resistencia), lo que las convierte en una opción muy versátil. Además, pueden emplearse para tratar una variedad de problemas, como caries, fracturas o alteraciones estéticas en los dientes.

En comparación con otros tratamientos, las restauraciones con resina suelen ser más rápidas de colocar, lo que es una ventaja en niños que pueden tener dificultades para permanecer quietos durante procedimientos largos.

Las resinas compuestas son biocompatibles, lo que significa que son seguras para su uso en la cavidad oral y no provocan reacciones adversas. Además, no contienen mercurio, a diferencia de las amalgamas, lo que es una ventaja importante, sobre todo para padres preocupados por la salud de sus hijos.

En pacientes jóvenes y niños, los dientes y la mandíbula aún están en desarrollo. Las resinas, al ser un material más flexible que otras opciones, pueden adaptarse mejor a los cambios y movimientos dentales que ocurren durante el crecimiento, lo que permite una mejor integración en el proceso de desarrollo. Al no ser metálicas,

tienen una conductividad térmica baja, lo que significa que los pacientes experimentan menos sensibilidad a los cambios de temperatura después del tratamiento. Esto es especialmente importante en niños, que pueden ser más susceptibles a molestias postoperatorias.

El uso de resinas en pacientes jóvenes y niños ofrece muchas ventajas que incluyen una excelente estética, preservación de la estructura dental, mínima invasión, rapidez en el tratamiento y biocompatibilidad.

Como segundo tratamiento más frecuente realizado está la técnica TRA la cual se caracteriza por ser un método mínimamente invasivo utilizado para tratar caries dentales sin el uso de equipos eléctricos ni anestesia. Se basa en la remoción manual del tejido cariado utilizando instrumentos manuales, y en la posterior restauración de la cavidad con cemento de ionómero de vidrio.

No requiere el uso de fresas ni anestesia local, lo que significa que es mucho menos traumática para el paciente. Esto es especialmente beneficioso para niños o personas con ansiedad dental, ya que la remoción manual de caries y el uso de instrumentos no eléctricos disminuyen el dolor y la incomodidad.

Permite una preservación máxima del diente, lo cual es crucial en pacientes jóvenes que aún están en crecimiento y desarrollo.

Es un procedimiento rápido y sencillo, lo que lo convierte en una opción eficiente, especialmente en contextos donde no se dispone de infraestructura dental avanzada o en situaciones donde el tiempo es limitado.

El ionómero de vidrio es un material restaurador biocompatible que se adhiere químicamente al diente sin necesidad de adhesivos adicionales. Además, libera fluoruro de manera continua, lo que ayuda a remineralizar el esmalte y dentina circundantes, reduciendo el riesgo de caries recurrentes y promoviendo la salud dental a largo plazo.

Reduce la infiltración bacteriana en la cavidad tratada. Esto proporciona una protección eficaz contra nuevas infecciones y favorece la durabilidad de la restauración.

El ionómero de vidrio no solo sella la cavidad, sino que también contribuye a fortalecer la estructura dental restante

El tercer tratamiento más frecuente realizado en la especialidad de Odontopediatría fue la pulpotomía de regeneración con Biodentine este es un procedimiento que se utiliza para tratar dientes jóvenes con pulpa inflamada o parcialmente dañada, generalmente en dientes temporales o permanentes inmaduros.

Biodentine es un material biocompatible con estructura similar a la dentina, a diferencia del MTA (mineral trióxido agregado) cuenta con ciertas ventajas. Este procedimiento tiene como objetivo mantener la vitalidad pulpar y permitir la regeneración de tejido dental sano. Uno de los principales beneficios de una pulpotomía con Biodentine es que permite mantener la pulpa dental vital. Esto es crucial en dientes inmaduros, ya que la vitalidad pulpar es necesaria para completar el desarrollo de la raíz y fortalecer el diente.

Biodentine es un material altamente biocompatible, lo que significa que es bien tolerado por los tejidos dentales y no provoca reacciones adversas. (“Biodentine. Qué es y qué aplicaciones tiene - Ocronos - Editorial ...”) Esto es especialmente importante en niños, ya que garantiza que el material no cause inflamación adicional o daño a los tejidos circundantes. También tiene la capacidad de estimular la formación de dentina terciaria (dentina reparativa), lo que ayuda a proteger la pulpa restante y contribuye a la regeneración del tejido dental. Esta dentina reparativa actúa como una barrera que protege la pulpa de futuras agresiones, promoviendo la curación y regeneración del diente.

Por las propiedades del material va a evitar la filtración de bacterias y la contaminación del sitio tratado. Esto reduce significativamente el riesgo de reinfección y aumenta la tasa de éxito a largo plazo.

Alta resistencia mecánica

Ideal para ser utilizado en dientes posteriores que soportan cargas de masticación. Esto asegura que el diente pueda continuar su función normal sin riesgo de fractura o debilitamiento.

En dientes permanentes inmaduros, promueve la continuación del desarrollo radicular, lo que es crucial para que el diente desarrolle una raíz completa y fuerte. Esto es especialmente beneficioso en pacientes jóvenes, ya que ayuda a asegurar que el diente alcance su madurez natural, evitando la necesidad de tratamientos futuros más invasivos.

Se integra bien con otros materiales de restauración dental, lo que permite una combinación fluida con coronas o resinas compuestas. Esto ayuda a restaurar tanto la función como la estética del diente tratado, especialmente en áreas visibles o en dientes posteriores. Puede evitar la necesidad de realizar tratamientos de conducto en muchos casos, lo que representa una ventaja significativa en términos de invasividad, tiempo y costo para el paciente.

De igual manera uno de los tratamientos más realizados fue la técnica TRA con CENTIUM

El uso de Centium permite realizar el tratamiento sin el uso de anestesia o instrumentos rotatorios, lo que reduce significativamente el dolor y la ansiedad en pacientes, especialmente en niños y personas con fobia dental. La eliminación manual de caries con instrumentos no invasivos mejora la experiencia del paciente.

Tiene la capacidad de liberar flúor de manera continua. Esta liberación prolongada ayuda a remineralizar el esmalte circundante y previene la aparición de nuevas caries, lo que resulta en una protección adicional contra la caries dental en el futuro.

Puede ofrecer una mayor resistencia mecánica. Esto significa que las restauraciones realizadas con este material son más duraderas y pueden soportar mejor las fuerzas masticatorias, lo que lo hace ideal para dientes posteriores que están expuestos a más estrés.

Es fácil de manipular y aplicar, lo que facilita su uso en la técnica TRA. Tiene un tiempo de fraguado rápido, lo que permite que el procedimiento sea más corto y

eficiente, lo cual es especialmente beneficioso en pacientes jóvenes o en entornos clínicos donde el tiempo es limitado.

Reduce el riesgo de infecciones secundarias o complicaciones postoperatorias, mejorando el pronóstico general del tratamiento.

La apicoformación con Vitapex promueve la mineralización en el extremo de la raíz, lo que ayuda a que el diente desarrolle un cierre apical adecuado. Esto es crucial para que el diente inmaduro pueda soportar futuros tratamientos restaurativos.

Favorece la cicatrización de los tejidos periapicales, lo que es crucial en dientes con infecciones o abscesos apicales. Ayuda a resolver las lesiones periapicales existentes, lo que mejora la salud general del diente y del área circundante.

Es especialmente útil en dientes permanentes jóvenes e inmaduros con ápices abiertos, ya que favorece el cierre del ápice y al mismo tiempo permite el desarrollo natural de la raíz. Esto ayuda a preservar la vitalidad y función del diente en pacientes jóvenes.

El recubrimiento pulpar directo con MTA protege y preserva la vitalidad de la pulpa dental después de una exposición accidental o por caries profundas. El MTA es un material biocompatible que ha demostrado ser altamente efectivo en la estimulación de la reparación y cicatrización pulpar.

Los estudios clínicos han demostrado que el recubrimiento pulpar directo con MTA tiene una alta tasa de éxito en la preservación de la vitalidad pulpar en comparación con otros materiales como el hidróxido de calcio. Esto lo convierte en uno de los materiales preferidos en procedimientos de recubrimiento pulpar.

Según los datos recabados la segunda restauración que se utiliza para los dientes con tratamiento alternativo a endodoncia tenemos la corona níquel cromo la cual tiene beneficios favorables para estos dientes jóvenes.

Las coronas de níquel-cromo (Ni-Cr) son una opción popular para la restauración de dientes permanentes, especialmente en situaciones donde se requiere resistencia, durabilidad y una solución económica.

Son muy resistentes al desgaste y la fractura, lo que las hace ideales para restaurar molares y premolares permanentes que están sujetos a grandes fuerzas masticatorias. Su durabilidad asegura que puedan soportar la presión masticatoria durante años sin comprometer su integridad estructural.

La cantidad de diente que se necesita reducir para colocar una corona de Ni-Cr es menor que la requerida para otros tipos de coronas, como las de porcelana. Esto significa que se conserva más estructura dental, lo que es beneficioso para la longevidad del diente natural.

También se utiliza la amalgama dental en la clínica de especialidad esto debido a las ventajas que ofrece, para utilizar este material se consideran diversos aspectos.

En los dientes posteriores, que soportan la mayor carga masticatoria, la amalgama puede durar muchos años, incluso en pacientes con hábitos masticatorios fuertes o bruxismo.

Suele tener una vida útil más larga que las de otros materiales, esto es particularmente ventajoso en dientes jóvenes, donde la restauración puede necesitar durar varios años hasta que el paciente sea adulto y se pueda considerar fuerte para los dientes restaurados, lo que puede reducir el riesgo de fractura en dientes jóvenes, que aún están en proceso de crecimiento y desarrollo.

Las incrustaciones de oro como obturación para los dientes tratados presentan varias ventajas, aunque actualmente no son tan comunes se utilizan en casos específicos.

Las incrustaciones de oro tienen una durabilidad inigualable, siendo uno de los materiales más resistentes en odontología. En dientes jóvenes, donde las restauraciones deben durar muchos años, las incrustaciones de oro pueden durar varias décadas sin fracturarse o desgastarse, lo que minimiza la necesidad de futuras restauraciones.

Las incrustaciones de oro requieren una preparación menos invasiva en comparación con otros materiales, lo que significa que se conserva más estructura dental para asegurar la salud a largo plazo del diente.

El oro puede adaptarse perfectamente a la anatomía del diente. Esto permite una adaptación más precisa y un sellado hermético entre la incrustación y el diente, lo que es crucial para evitar la acumulación de placa y la formación de caries secundarias en dientes jóvenes.

La apicoformación es un tratamiento endodóntico diseñado para inducir el cierre y desarrollo del ápice radicular en dientes permanentes inmaduros con necrosis pulpar o afectación severa de la pulpa. Es un procedimiento que se utiliza principalmente en pacientes jóvenes, cuyos dientes permanentes aún no han completado su desarrollo radicular.

El principal beneficio es la preservación del diente inmaduro. La apicoformación permite que el diente permanezca en la cavidad oral con un cierre apical funcional, evitando la extracción prematura y las complicaciones asociadas.

Puede permitir que la raíz continúe su crecimiento y desarrollo, lo que refuerza la resistencia del diente a largo plazo y facilita futuros tratamientos si son necesarios. Se reduce el riesgo de fracturas radiculares y otras complicaciones que suelen ser comunes en dientes inmaduros con ápices abiertos.

Los tratamientos descritos anteriormente, así como las restauraciones mencionadas requieren un seguimiento a largo plazo, con controles radiográficos regulares para evaluar la formación de la barrera apical y el desarrollo radicular. Es fundamental que el dentista evalúe el progreso para determinar si es necesario un tratamiento adicional.

Los tratamientos dentales mencionados comparten el objetivo común de preservar la salud y función de los dientes en pacientes jóvenes de manera eficaz y duradera.

Beneficios Generales de los Tratamientos Dentales Conservadores en Pacientes Jóvenes

Preservación del diente natural: Estos procedimientos están diseñados para evitar la extracción y mantener el diente en la cavidad oral, lo que es crucial para el correcto desarrollo de la dentición, la estética y la función masticatoria.

Promoción del desarrollo radicular y la vitalidad pulpar: Tratamientos estimulan la regeneración del tejido dental y permiten que los dientes inmaduros continúen su desarrollo radicular, lo que refuerza la estructura del diente a largo plazo.

Durabilidad y resistencia: Materiales como las coronas de níquel-cromo, las incrustaciones de oro y la amalgama proporcionan restauraciones altamente resistentes a las fuerzas masticatorias, lo que garantiza su durabilidad en dientes que aún están en crecimiento y uso constante.

Conservación de la estructura dental: Técnicas como la TRA (Tratamiento Restaurador Atraumático) y el uso de ionómero de vidrio o materiales biocompatibles como el MTA y Biodentine son mínimamente invasivas y conservan la mayor cantidad posible de tejido dental sano, lo que prolonga la vida útil del diente.

Biocompatibilidad y protección a largo plazo: Los materiales utilizados, como el MTA, Biodentine, Vitapex y el ionómero de vidrio, son biocompatibles y bien tolerados por los tejidos bucales, promoviendo la regeneración y reparación, y

reduciendo las complicaciones. Además, algunos de ellos liberan flúor, ayudando a prevenir futuras caries.

Reducción de complicaciones y tratamientos futuros: Al proteger el diente de fracturas, caries secundarias y desgaste prematuro, estos tratamientos minimizan la necesidad de futuras intervenciones invasivas y prolongan la vida del diente, lo que es especialmente beneficioso para pacientes jóvenes.

Menor invasividad y comodidad: Muchos de estos tratamientos, como la TRA y el recubrimiento pulpar, son menos invasivos y más cómodos para pacientes pediátricos, evitando procedimientos complejos y reduciendo el tiempo en el sillón dental.

CAPITULO V CONCLUSIONES

En el presente estudio, se exploró la prevalencia de alternativas de tratamiento para el manejo de caries profundas en pacientes jóvenes, evaluando tanto tratamientos convencionales como opciones innovadoras. A continuación, se presentan las principales conclusiones derivadas de este análisis:

Los tratamientos dentales aplicados a pacientes jóvenes son esenciales para abordar no solo la salud bucal inmediata, sino también para establecer un camino hacia un bienestar dental duradero. A medida que la odontología evoluciona hacia un enfoque más preventivo y conservador, se vuelve crucial reconocer que la salud dental durante la infancia y la adolescencia tiene un impacto significativo en la calidad de vida, la salud general y el desarrollo emocional de los individuos. Los objetivos de estos tratamientos se extienden más allá de la mera intervención clínica, buscando crear una base sólida para el futuro dental de cada paciente.

Preservación del Diente Natural

La preservación de los dientes naturales se posiciona como uno de los objetivos más relevantes en la odontología pediátrica. La pérdida prematura de un diente puede desencadenar una serie de consecuencias perjudiciales que afectan múltiples áreas de la vida del paciente:

- **Funcionalidad y Masticación:** La ausencia de un diente no solo compromete la función masticatoria, sino que también puede afectar la digestión y la absorción de nutrientes. Una masticación inadecuada puede llevar a problemas gastrointestinales, lo que subraya la importancia de mantener todos los dientes.
- **Desarrollo Facial y Mandibular:** Los dientes tienen un papel esencial en el desarrollo de la mandíbula y la estructura facial. La pérdida de un diente puede interferir en el crecimiento adecuado de la mandíbula, resultando en problemas ortodónticos y estéticos que podrían requerir tratamientos más invasivos y costosos en el futuro.
- **Efectos Psicológicos:** La pérdida de dientes visibles puede impactar la autoestima de los jóvenes, quienes son especialmente sensibles a su imagen

personal. Este aspecto es crucial durante la adolescencia, donde las interacciones sociales y la autoimagen son elementos determinantes en el desarrollo emocional del individuo.

Estimulación del Desarrollo Radicular

La apicoformación y la pulpotomía regenerativa son intervenciones clave que facilitan el desarrollo radicular adecuado en dientes permanentes que aún están en formación. Los beneficios de estos tratamientos son significativos:

- **Desarrollo Adecuado de la Raíz:** La estimulación del crecimiento de la raíz asegura que el diente se mantenga anclado de manera eficaz en la mandíbula, lo que es crucial para su funcionalidad a largo plazo.
- **Prevención de Fracturas Dentales:** Un diente con una raíz bien formada y desarrollada es menos propenso a fracturas y complicaciones. La salud de la raíz no solo asegura la funcionalidad, sino que también reduce el riesgo de complicaciones futuras que puedan requerir tratamientos extensivos.
- **Contribución al Desarrollo General:** Un diente que se desarrolla correctamente contribuye al crecimiento saludable de la mandíbula y a la alineación de los dientes adyacentes, lo que es fundamental para una correcta oclusión dental. Esto es vital no solo para la salud dental, sino también para el bienestar general del paciente.

Durabilidad y Protección de la Estructura Dental

Los tratamientos que utilizan materiales como el MTA (Mineral Trioxide Aggregate) y las coronas de níquel-cromo ofrecen una combinación de durabilidad y biocompatibilidad. Estos materiales son elegidos cuidadosamente para garantizar resultados óptimos:

- **Resistencia a la Carga Masticatoria:** Estos materiales están diseñados para soportar las fuerzas de la masticación, lo que los hace ideales para dientes que están bajo constante presión. Esto minimiza el riesgo de fracturas y desgastes prematuros.

- **Biocompatibilidad y Efectos Positivos:** El MTA, por ejemplo, no solo es altamente biocompatible, sino que también promueve la cicatrización del tejido pulpar, lo que lo convierte en una opción preferida en tratamientos que implican la pulpa dental.
- **Resistencia en la Restauración Dental:** Las coronas de níquel-cromo brindan una solución efectiva y prolongada para los dientes dañados, asegurando que los pacientes jóvenes puedan manejar su función masticatoria y estética dental sin compromisos.

Protección de la estructura dental.

Las técnicas modernas, como la TRA (Tratamiento Restaurador Atraumático) y el recubrimiento pulpar directo, están diseñadas para maximizar la conservación del tejido dental sano. Este enfoque conservador tiene múltiples beneficios:

- **Minimización de la Invasividad:** Estas técnicas permiten a los odontólogos tratar caries y otros problemas dentales sin eliminar de manera excesiva la estructura dental, preservando así la integridad del diente.
- **Prevención de Problemas Futuros:** Al conservar la mayor parte posible de la estructura dental, se minimiza la necesidad de tratamientos más invasivos en el futuro, como endoncias o extracciones, lo que es esencial en odontología pediátrica.

Menor Riesgo de Complicaciones Futuras

La atención dental proactiva y los tratamientos preventivos tienen un impacto directo en la reducción del riesgo de complicaciones futuras.

- **Protección contra Caries Recidivantes:** Un sellado efectivo y la protección adecuada de los dientes tratados ayudan a prevenir la recurrencia de caries, lo que resulta en menos tratamientos necesarios en el futuro.
- **Prevención de Infecciones:** Los tratamientos que protegen la pulpa dental disminuyen el riesgo de infecciones que podrían complicar la salud dental y llevar a procedimientos más invasivos.

- Optimización de Recursos y Tiempo: La reducción en la necesidad de tratamientos adicionales no solo ahorra tiempo a los pacientes y sus familias, sino que también contribuye a un ahorro económico significativo.

Educación y Prevención

Los tratamientos dentales en pacientes jóvenes ofrecen una oportunidad invaluable para educar y prevenir. Durante estos procedimientos, los odontólogos pueden:

- Promover Hábitos de Higiene Bucal: La educación sobre la importancia de una buena higiene dental, una dieta equilibrada y el cuidado preventivo es fundamental para mantener la salud dental. Esto ayuda a establecer hábitos que perduran a lo largo de la vida.
- Consciencia sobre la Salud Dental: Instruir a los pacientes jóvenes sobre el cuidado de sus dientes empodera a los jóvenes para que sean proactivos en su salud dental. Esto puede conducir a una reducción en la incidencia de problemas dentales en generaciones futuras.
- Interacción Positiva con el Odontólogo: Crear una relación de confianza entre el odontólogo y el paciente joven puede ayudar a eliminar el miedo asociado con la atención dental, fomentando una actitud más positiva hacia la salud dental en general.

Mejor Calidad de Vida Dental y Bienestar Emocional

La preservación de los dientes y la salud bucal tienen un impacto significativo en la calidad de vida dental y el bienestar emocional de los jóvenes. Unas dentaduras sanas contribuyen a:

- Autoestima y Confianza: Tener dientes saludables y funcionales mejora la percepción de uno mismo, lo que es fundamental en la adolescencia, una etapa de desarrollo caracterizada por la búsqueda de la identidad y la aceptación social.

- **Interacciones Sociales Saludables:** Una buena salud dental permite a los jóvenes interactuar con sus compañeros sin preocupaciones sobre su apariencia, fomentando relaciones sociales positivas y saludables.

Interrelación con la Salud General

"La salud bucal está íntimamente relacionada con la salud general." ("La importancia de la cavidad bucal durante la infección de SARS-CoV-2") Las enfermedades dentales no tratadas pueden tener repercusiones que afectan todo el organismo:

- **Prevención de Enfermedades Sistémicas:** La presencia de infecciones dentales puede estar vinculada a problemas de salud sistémicos, como enfermedades cardiovasculares, diabetes y complicaciones respiratorias. Mantener una buena salud dental durante la juventud es una estrategia preventiva esencial para evitar estas afecciones.
- **Fomento de Estilos de Vida Saludables:** La promoción de la salud dental también puede inspirar a los jóvenes a adoptar hábitos saludables en otras áreas de sus vidas, lo que contribuye a un bienestar general más equilibrado.

Los avances en tratamientos alternativos a la endodoncia se centran en minimizar la necesidad de tratamientos invasivos y mejorar la salud dental general de los pacientes.

Terapias Regenerativas

Ingeniería de Tejidos

- **Regeneración Pulpar:** La investigación en la regeneración pulpar está en auge. Se están utilizando factores de crecimiento, como el factor de crecimiento epidérmico (EGF) y el factor de crecimiento derivado de plaquetas (PDGF), para estimular la formación de tejido pulpar. Esto se puede lograr mediante la inyección de estos factores en el conducto radicular

para promover la formación de un nuevo tejido pulpar en lugar de la extracción y tratamiento de este.

- **Células Madre:** Se están explorando diferentes tipos de células madre, incluidas las células madre mesenquimatosas (CMM) obtenidas de la pulpa dental, que tienen el potencial de regenerar tejido dentario. Estas células pueden ser cultivadas y luego introducidas en el sitio de la lesión, promoviendo la curación y regeneración del tejido.

Uso de Biomateriales Avanzados

Materiales Biocompatibles

- **MTA (Mineral Trioxide Aggregate):** Este material es conocido por su capacidad de sellar el conducto radicular y fomentar la reparación del tejido. Investigaciones continúan para mejorar su formulación, haciéndolo más efectivo en la regeneración pulpar y reduciendo el tiempo de curación.
- **Compuestos a base de fosfato de calcio:** Los nuevos materiales diseñados para liberar iones de calcio y fosfato pueden ayudar en la remineralización del esmalte y dentina, ofreciendo una alternativa más conservadora que la endodoncia en dientes con caries profundas.

Terapias No Invasivas

Desensibilización y Reversal de Caries

- **Fluoruro y Selladores Dentales:** El uso de selladores dentales y tratamientos de fluoruro ha demostrado ser efectivo en la prevención de caries, especialmente en dientes de niños. Estos tratamientos pueden detener la progresión de las caries en sus primeras etapas, eliminando la necesidad de procedimientos más invasivos como la endodoncia.
- **Técnicas de Microabrasión:** Esta técnica permite eliminar pequeñas áreas de caries superficialmente sin afectar la estructura dental sana. Combinado con remineralización, puede evitar tratamientos más extensos.

Terapia con Láser

- Láser Erbio y Diodo: Estos tipos de láser se están utilizando para tratar caries y desinfectar tejidos dentales afectados. La terapia con láser es menos invasiva, reduce el dolor postoperatorio y promueve la recuperación rápida del paciente, lo que puede evitar la necesidad de endodoncia.

Tratamientos Alternativos a la Endodoncia

Terapia con Ozono

- Uso de Ozono para Desinfección: La terapia con ozono está siendo investigada como un método para desinfectar los conductos radiculares y eliminar bacterias sin el uso de medicamentos antibacterianos tradicionales. Esta técnica es prometedora para tratar infecciones en su fase inicial.
- Aplicaciones en Caries: El ozono también se ha utilizado para tratar caries en sus etapas iniciales, lo que puede evitar el desarrollo de caries más profundas que requieran endodoncia.

Enfoques Preventivos

Educación y Prevención

- Programas de Concienciación: Aumentar la concienciación sobre la importancia de la higiene bucal y la salud dental en la infancia puede reducir significativamente la incidencia de caries. Las campañas educativas pueden incluir charlas en escuelas y talleres para padres, lo que fomentaría la adopción de hábitos saludables desde una edad temprana.
- Evaluaciones Dentales Regulares: Establecer un programa de chequeos dentales regulares ayuda a identificar problemas antes de que se conviertan en situaciones que requieran endodoncia. La detección temprana puede incluir el uso de tecnologías avanzadas como la radiografía digital para un diagnóstico más efectivo.

Investigación en Células Madre

Aplicación de Células Madre

- Células Madre Derivadas de Tejidos Dentales: Investigaciones han demostrado que las células madre derivadas de la pulpa dental pueden

diferenciarse en células de pulpa, dentina y otros tejidos, abriendo nuevas posibilidades para el tratamiento de dientes con daño significativo sin necesidad de endodoncia.

- Terapia Celular: Esta terapia puede proporcionar una solución para dientes con necrosis pulpar al reintroducir células madre que ayuden a regenerar la pulpa dental y mejorar la función del diente afectado.

Futuro de la Odontología Digital

Modelado y Planificación Digital

- Imágenes y Simulaciones: El uso de software de simulación y modelos 3D puede ayudar a los dentistas a planificar tratamientos de manera más eficiente. Esto permite una personalización del tratamiento que podría llevar a una mejor conservación del diente y a la implementación de soluciones menos invasivas.
- Teleodontología: Con el avance de la telemedicina, la teleodontología permite consultas iniciales a distancia, lo que puede ser beneficioso para la detección temprana de problemas y la implementación de tratamientos preventivos sin la necesidad de una visita en persona.

Desarrollo de Protocolos de Salud Pública

Programas de Salud Pública

- Iniciativas de Salud Comunitaria: La implementación de programas de salud bucal comunitarios puede ayudar a educar a la población sobre la prevención y el tratamiento de caries. Esto incluye acceso a tratamientos preventivos y chequeos gratuitos o a bajo costo para poblaciones vulnerables.
- Estudios Epidemiológicos: Realizar estudios sobre la prevalencia de caries y otros problemas dentales puede ayudar a identificar áreas de alto riesgo y desarrollar programas específicos que aborden las necesidades de la comunidad.

La detección temprana de problemas dentales es un componente fundamental de la práctica odontológica moderna. Esta estrategia no solo contribuye al bienestar

individual de cada paciente, sino que también impacta en la salud pública y la eficiencia del sistema de atención dental.

El diagnóstico oportuno y preciso de problemas dentales permite a los profesionales de la salud dental planificar y ejecutar tratamientos más efectivos. Al abordar las afecciones dentales en fases iniciales, se logra una mayor tasa de éxito en los tratamientos, lo que se traduce en un mejor pronóstico a largo plazo para los pacientes. Esto no solo beneficia a los individuos, sino que también contribuye a una reputación positiva para la práctica dental.

La detección temprana y el tratamiento oportuno pueden significar la diferencia entre una experiencia dental cómoda y una dolorosa. Las afecciones dentales que no se abordan a tiempo pueden progresar y causar dolor intenso, infecciones o complicaciones que requieren intervenciones más complejas. Al tratar los problemas en su fase más temprana, se minimiza la probabilidad de que los pacientes experimenten dolor, mejorando su calidad de vida y su disposición para recibir atención dental.

La experiencia del paciente en el consultorio dental es fundamental para fomentar la lealtad y la confianza. Los pacientes que reciben atención proactiva y menos invasiva tienden a estar más satisfechos con su atención dental. La satisfacción del paciente no solo se traduce en visitas repetidas, sino que también puede resultar en recomendaciones a familiares y amigos, lo que es crucial para el crecimiento de una práctica dental.

La salud dental no es un aspecto aislado; está intrínsecamente relacionada con la salud general del paciente. Problemas dentales no tratados pueden llevar a complicaciones sistémicas que afectan a otras partes del cuerpo.

Por lo regular los tratamientos enfocados en prevención son menos costosos y requieren menor tiempo a diferencia de los tratamientos restaurativos. Esto permite a los dentistas dedicar más tiempo a otros pacientes y mejorar la eficiencia general del consultorio. Además, la reducción en la necesidad de tratamientos invasivos puede contribuir a la sostenibilidad financiera de la práctica.

La importancia de detectar problemas dentales y considerar alternativas al tratamiento endodóntico es un elemento esencial de la práctica dental moderna. Esta detección no solo beneficia a los pacientes de manera individual, sino que también contribuye a una práctica dental más efectiva, eficiente y ética. Promover la salud dental preventiva y adoptar enfoques innovadores en la atención dental son fundamentales para garantizar un futuro donde la salud bucal sea abordada de manera integral, ética y sostenible. Al invertir en la detección temprana, estamos no solo mejorando la salud dental, sino también fomentando el bienestar general de nuestras comunidades y sentando las bases para un sistema de salud dental más equitativo y accesible.

Conclusión General

En conclusión, los tratamientos dentales dirigidos a pacientes jóvenes cumplen el objetivo de proteger, preservar y regenerar los dientes a través de enfoques modernos, seguros y eficaces que aseguran una buena salud dental y minimizan la necesidad de intervenciones invasivas en el futuro.

Estos tratamientos son más que meras intervenciones clínicas; representan un compromiso hacia el bienestar integral de cada paciente. La salud dental en la infancia y la adolescencia establece las bases para un futuro saludable, y es fundamental que los odontólogos continúen desarrollando y aplicando tratamientos que no solo aborden problemas actuales, sino que también eduquen y empoderen a los jóvenes para que se conviertan en defensores de su propia salud dental.

Este enfoque integral no solo garantiza que los pacientes jóvenes reciban el tratamiento necesario en el momento adecuado, sino que también establece un camino hacia una vida de salud bucal óptima, contribuyendo a un futuro más saludable para toda la comunidad. Al adoptar un enfoque proactivo y centrado en el paciente, se fomenta una cultura de cuidado dental que se traduce en beneficios a largo plazo para los jóvenes, sus familias y la sociedad en general.

La importancia de la atención dental en los primeros años de vida no puede subestimarse. A medida que la odontología avanza, es crucial que todos los actores involucrados (desde odontólogos hasta padres y educadores) reconozcan el papel fundamental que juega la salud dental en el desarrollo general de los jóvenes. La educación y la prevención, junto con tratamientos efectivos y conservadores, pueden allanar el camino hacia un futuro donde la salud dental sea una prioridad para todos, asegurando que cada joven crezca con una sonrisa saludable y segura.

Se encontró que los tratamientos restaurativos convencionales, como las obturaciones de composite y amalgama, son ampliamente utilizados en la práctica clínica. Sin embargo, también se observó un aumento en la adopción de técnicas mínimamente invasivas, como la remineralización y el uso de la técnica TRA con ionómero de vidrio, también el uso de materiales nuevo como Biodentine y MTA que son compatibles con los tejidos dentales en los que se has visto resultados excelentes.

Los resultados indican que las alternativas de tratamiento menos invasivas pueden ofrecer resultados comparables en términos de éxito clínico y durabilidad de las restauraciones, cuando se aplican de manera adecuada en casos seleccionados de caries profunda.

Factores como el nivel socioeconómico y el acceso a servicios de salud dental especializados pueden influir significativamente en la elección del tratamiento. La disponibilidad de recursos económicos y las políticas de salud pública juegan un papel crucial en la accesibilidad a opciones de tratamiento avanzadas. Este estudio subraya la importancia de la individualización del tratamiento en pacientes jóvenes con caries profundas, así como la necesidad de políticas de salud pública que promuevan el acceso equitativo a opciones de tratamiento efectivas y basadas en evidencia.

En resumen, este estudio proporciona una visión integral de las alternativas de tratamiento disponibles para el manejo de caries profundas en pacientes jóvenes, destacando tanto las oportunidades como los desafíos en la práctica clínica contemporánea. Estas conclusiones contribuyen al cuerpo de conocimiento actual y ofrecen orientación para mejorar los resultados de salud bucal en esta población vulnerable.

6.Referencias

1. Jiménez, I. G. (2020). Pulpotomía en dientes permanentes maduros e inmaduros. Comparación con el tratamiento de conductos. ("idUS - Pulpotomía en dientes permanentes maduros e inmaduros ...") (Trabajo de fin de grado) Universidad de Sevilla.
2. Martín F, C. S. B. Estudio de tratamientos de endodoncia regenerativa en dientes permanentes jóvenes. Rev. Methodo, Investigacion aplicada a las ciencias biológicas (Internet). 2022, {Consultado 24 noviembre 2023}; Vol. 4. Disponible en:
<https://methodo.ucc.edu.ar/index.php/methodo/article/view/396>
3. Evolución del uso de la pulpotomía parcial y total. Una revisión. (2023). [Trabajo de grado para optar el título de especialista en Endodoncia, Universidad Santo Tomas, Bucaramanga].
<https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/50723/2023AlarconYicelud.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
4. "Iparrea, R.M., Brito, T.P., Bonilla, R.E., Peral, G.A., Vázquez de Lara, S.L. Técnica de Cvek." ("o ic Técnica de Cvek M.E.P. Lucero Vázquez de Lara Saavedra*****") Rev Oral (Internet). 2007 {Consultado 30 octubre 2023}; 25 (8). Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/oral/ora-2007/ora0725c.pdf>
5. American Academy of Pediatric Dentistry. Pulp therapy for primary and immature permanent teeth. The Reference Manual of Pediatric Dentistry. Chicago, Ill.: American Academy of Pediatric Dentistry; 2023:457-65.
6. Orban. Histología y embriología bucales. México DF. Ed. Prensa Médica mexicana. 1980
7. Moyers. Manual de Ortodoncia. 4ta ed. Buenos Aires. Panamericana. 1992

8. Schudy, FF La rotación de la mandíbula resultante del crecimiento: sus implicaciones en el tratamiento de ortodoncia. *Angle Orthod.*1965,35, 36–50.
9. Björk, A.; Skieller, V. Desarrollo facial y erupción dental. Un estudio de implantes en la edad de la pubertad.*Am. J. Orthod.*1972, 62, 339–383.
10. Brin, I.; Kelley, MB; Ackerman, JL; Green, PA Oclusión molar y rotación mandibular: un estudio longitudinal. *Am. J. Orthod.*1982, 81, 397–403.
11. Nance, HN Las limitaciones del tratamiento de ortodoncia; diagnóstico y tratamiento de la dentición mixta. *Am. J. Orthod.*1947,3, 177–223.
12. Baume, LJ Migración fisiológica de los dientes y su importancia para el desarrollo de la oclusión; la biogénesis de la dentición accesorial.*J. Dent. Res.*1950,29, 331–337.
13. Orban. *Histología y embriología bucales*. México DF. Ed. Prensa Médica mexicana. 1980.
14. Barberia-Leache, E.; Suarez-Clúa, MC; Saavedra-Ontiveros, D. Erupción ectópica del primer molar permanente superior: características y ocurrencia en niños en crecimiento. *Angle Orthod.*2005, 75, 610–615.
15. Weerheijm, K.; Jälevik, B.; Alaluusua, S. Hipomineralización de molares e incisivos. *Caries Res.* 2001, 35, 390–391.
16. Teo, TK; Ashley, PF; Parekh, S.; Noar, J. La evaluación del cierre espontáneo de espacios después de la extracción de los primeros molares permanentes. *Eur. Arch. Paediatr. Dent.*2013, 14, 207–212.
17. Robinson, C. Maduración del esmalte: una breve introducción con implicaciones para algunas displasias del esmalte. *Front. Physiol.*2014,5, 388.
18. Figun E., Garino R. *Anatomía Odontológica Funcional y Aplicada*. Segunda Edición, Buenos Aires Argentina, Editorial El Ateneo, 2003.
19. Gustavo M., Arzua I. *Cariología clínica bases preventivas y restauradoras*, Primera edición, Chile, Editorial Colgate, 2008.
20. Gilberto H., *Diagnóstico de caries dental*. "Universidad Peruana Cayetano Heredia, Facultad de Estomatología "Roberto Beltrán Neira", 2005" ("Diagnóstico de caries dental - Google Books")

21. Duque de Estrada J, Pérez JA, Hidalgo I. Caries dental y ecología bucal, aspectos importantes a considerar. Rev. Cub. Estomatología (Internet). 2006 [Consultado 18 Dic 2023]; 43(1). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072006000100007
22. María Elia A, Calabria DA, Lorenzo I, Manejo Clínico de la Caries profunda, Rev. Odontoestomatología (Internet). 2009. [Consultado 20 diciembre 2023]; 13(11). Disponible en: http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-93392009000200006
23. Rolando Fabricio D, Pilar AC, Zambrano MX, Armijos FG. Un enfoque sistemático para las técnicas de eliminación de caries profunda, Rev. Científica Mundo de la Investigación y el Conocimiento (Internet). 2023 [Consultado 3 de enero 2023]; 7(2). Disponible en: [https://doi.org/10.26820/recimundo/7.\(2\).jun.2023.98-106](https://doi.org/10.26820/recimundo/7.(2).jun.2023.98-106)
24. Mahmoud Torabinejad, Richard E. Walton, Endodoncia Principios y práctica. Cuarta edición, España, Editorial Elsevier, 2010.
25. Soares, Goldberg, Endodoncia: Técnicas y Fundamentos. Primera edición Buenos Aires Argentina, Editorial. Panamericana, 2002.
26. Arenas E. Exposición Pulpar (Tesis para obtener el título de Cirujano Dentista). Universidad Nacional Autónoma de México; 1990.
27. IAPD Terapia pulpar para dientes primarios y permanentes jóvenes: Artículos esenciales y recomendaciones. ("Recomendaciones IAPD – SPO – Sociedad Peruana de Odontopediatría") 2022. [Consultado el 4 de marzo de 2024]. Disponible en: <https://iapdworld.org/wp-content/uploads/2023/01/Terapia-pulpar-para-dientes-primaries-y-permanentes-jovenes.pdf>
28. Andrade MML, Barbosa P. Manual de Referencia para Procedimientos Clínicos en Odontopediatría. Primera edición, Brasil, Editorial. Ltda, 2010.
29. "Iparrea, R.M., Brito, T.P., Bonilla, R.E., Peral, G.A., Vázquez de Lara, S.L. Técnica de Cvek." ("o ic Técnica de Cvek M.E.P. Lucero Vázquez de Lara Saavedra*****") Rev Oral (Internet). 2007 {Consultado 30 octubre 2023}; 25

- (8). Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/oral/ora-2007/ora0725c.pdf>
30. De Andrade Massara, M. de L. M., & Barbosa Rédua, M. P. C. Manual de Referencia para Procedimientos Clínicos en Odontopediatría. Segunda edición, Brasil, Editorial Ltda, 2010.
31. Candia H, Barzuna UM. "Una nueva alternativa para dientes inmaduros con pulpa necrótica: apicoformación usando hidróxido de calcio con yodoformo y un biocerámico." ("Una nueva alternativa para dientes inmaduros con pulpa necrótica ...") Rev. Científica Odontológica (Internet). 2017 {Consultado 14 diciembre 2023}; 13 (1).
Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=324255459005>.
32. Zhunio A, Sánchez D, Barrios K, Aquino C. Apicogénesis en canino permanente joven con resorción intracoronal pre eruptiva: reporte de caso. Rev Estomatol Herediana (Internet). 2019. {Consultado el 28 de noviembre 2023}; 29(1). Disponible en:
http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1019-43552019000100009
33. Méndez GV y cols. Revascularización en dientes permanentes con ápice inmaduro y necrosis pulpar. ("(PDF) Revascularización en dientes permanentes con ápice inmaduro y ...") Revista ADM (Internet). 2014{Consultado el 9 de diciembre de 2023}; 71 (3). Disponible en:
<https://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2014/od143c.pdf>
34. American Academy of Pediatric Dentistry. Pulp therapy for primary and immature permanent teeth. The Reference Manual of Pediatric Dentistry. Chicago, Ill.: American Academy of Pediatric Dentistry; 2023:457-65.

