



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

APLICACIÓN DE LA TÉCNICA DE CVEK EN
LA TERAPÉUTICA PULPAR DE DIENTES
PERMANENTES JÓVENES.

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

C I R U J A N A D E N T I S T A

P R E S E N T A:

BRENDA SÁNCHEZ CONTRERAS

TUTORA: Mtra. ROSINA PINEDA Y GÓMEZ AYALA

Vo.Bo. *Rosina*

Responsable de área del Seminario de Odontopediatría

Esp. Alicia Montes de Oca Basilio *Alicia* 15 ene 24

MÉXICO, Cd. Mx.

2023



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Quiero dar mi más grande agradecimiento a:

Mis padres por el apoyo que siempre me han brindado, por nunca rendirse y por sacarnos adelante volviéndonos personas de bien.

Por siempre comprenderme y aceptar cuando decidí salirme de Psicología sin ninguna queja extra de lo normal y por haberme apoyado para encontrar mi verdadera vocación profesional.

A Jorge por luchar día y noche para darnos todo lo que está en sus manos, por dejar el cuerpo en el trabajo por nosotros para que nunca nos hiciera falta nada y que a pesar de no estar en casa siempre estaba presente en cada paso que dimos.

A Verónica por todo el tiempo dedicado, por todas las veces que tuvo que estar en la escuela conmigo, como paciente, madre y apoyo moral, no solo durante la carrera universitaria sino durante la gran carrera de la vida.

Alejandro, que sin que se lo pidiera siempre estuvo presente apoyando mi carrera, moral y económicamente, por ser un ejemplo para nosotros y aunque nunca quiso serlo, siempre fue el mejor.

Andy, mi persona, mi otra mitad, mi motor, que si no hubiera estado a mi lado no sé qué habría sido de mí, gracias por estar día y noche, por apoyarme y ayudarme en cada tarea, proyecto y clínica en la que no daba más, por ser el mejor paciente y el motivo por el que entre y quiero seguir adelante en la profesión y la vida.

Gracias otra neurona, te amo mucho.

A Jan, Rosy y Cosmecita, mis mejores amigas, confidentes y compañeras que ha estado conmigo desde el primer día, por ser un ejemplo de perseverancia, fortaleza, lealtad y humildad, siendo esa chispa de alegría que necesitaba, por enseñarme que podemos salir adelante con una sonrisa y que sin ellas no hubiera podido pasar la carrera de la manera más divertida y agradable. Por todas las aventuras juntas que nunca pensamos tener, por las peleas, llantos y obstáculos que se nos presentaron y aun así nunca darnos por vencidas.

Gracias por verme crecer y cambiar constantemente, aceptarme y quererme con todos y cada uno de mis defectos y aun así seguir a mi lado.

A Lalito que sin él no sé qué hubiera sido de mí, por ser la persona que siempre me ayudó en cada cosa que no entendía, sin duda sin ti no habría podido terminar la carrera, gracias por ser mi mejor amigo y apoyo.

A mis abuelos por siempre creer en mí, por incitar a que entrara a esta carrera y aunque uno de ellos no me vea salir, sabe que es de las razones por las que estoy aquí 

Gracias a Harry Styles y Louis Tomlinson por ayudarme en la etapa más difícil que tuve, BTS que llegaron inesperadamente en el momento indicado y no soltarme, Mc Davo y C-kan que sin su música no habría podido salir adelante, y aunque no los conozca personalmente, siempre me ayudaron a seguir inspirada y no darme por vencida en nada.

A la Dra. Alicia Montes de Oca y a la Dra. Rosina Pineda y Gómez Ayala, que me apoyaron durante todo un año y me dedicaron mucha parte de su tiempo, por entenderme y ayudarme. Por todas sus enseñanzas y consejos, en la escuela, tesina y la vida.

Gracias a todas las personas a mi lado que no pude mencionar pero que siempre estuvieron, están y estarán presentes, muchas gracias.

Pero, sobre todo, gracias a mí que nunca me di por vencida, que a pesar de todo el estrés, dolor, impotencia e incertidumbre siempre supe como seguir, por nunca detenerme a pesar de todas las veces que me dijeron que no lo lograría, por querer ser más y mejor persona, por no hacerle caso a mi mente cuando me traicionaba.

Gracias Brenda por darlo todo y por no dejar que te rompieran.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	6
OBJETIVO	7
1. ANTECEDENTES.....	8
2. CARACTERÍSTICAS DE LA DENTICIÓN PERMANENTE	10
3. TRATAMIENTOS PULPARES EN DIENTES PERMANENTES JÓVENES	15
3.1 TRATAMIENTOS CONSERVADORES.....	15
3.1.1 RECUBRIMIENTO PULPAR INDIRECTO (RPI)	15
3.1.2 RECUBRIMIENTO PULPAR DIRECTO (RPD)	16
3.2. TRATAMIENTOS RADICALES.....	17
3.2.1 APICOGÉNESIS.....	17
3.2.2 APICOFORMACIÓN	18
4. TÉCNICA DE CVEK EN DIENTES PERMANENTES JÓVENES	19
4.1 INDICACIONES DE LA TÉCNICA DE CVEK.....	21
4.2 CONTRAINDICACIONES DE LA TÉCNICA DE CVEK.....	22
4.3 VENTAJAS DE LA TÉCNICA DE CVEK	23
4.4 DESVENTAJAS DE LA TÉCNICA DE CVEK.....	23
4.5 MEDICAMENTOS UTILIZADOS	23
4.5.1 HIDRÓXIDO DE CALCIO.....	23
4.5.2 MTA	26
4.5.3 BIODENTINE.....	28
4.6 PROTOCOLO PARA REALIZAR LA TÉCNICA DE CVEK.....	30
4.6.1 PROCEDIMIENTO DE LA TÉCNICA DE CVEK.....	30
5. CASO CLÍNICO REPORTADO CON LA TÉCNICA DE CVEK.	33
CONCLUSIONES.....	37
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	38

INTRODUCCIÓN

A lo largo de la historia de la odontología se han llevado a cabo grandes avances, desde el uso de restauraciones de forma más primitiva como incrustaciones de piedras preciosas y alambres de oro hasta las grandes estéticas actuales.

También ha sido importante el avance en el manejo de la terapéutica pulpar ya que esta va a permitir que los dientes puedan permanecer por más tiempo en la cavidad bucal y así colocar restauraciones adecuadas para que mantengan su función masticatoria, de la fonética y la estética.

Dentro de estos avances se encuentra la técnica de Cvek que nos presenta una manera de realizar una pulpotomía en dientes permanentes jóvenes y de esta forma mantener la vitalidad pulpar de estos, evitando la realización de procedimientos pulpares extensos en donde es eliminada la pulpa dentaria en su totalidad.

Con esta técnica se ayuda a la estimulación de dentina terciaria dejando una cicatriz en la pulpa y se coloca un material bioactivo que va a favorecer el desarrollo de la raíz y el cierre del ápice en dientes permanentes jóvenes.

Es importante que los profesionales de la salud bucal conozcan esta técnica para mantener el funcionamiento adecuado y la salud de la cavidad bucal.

OBJETIVO

Conocer y analizar el impacto de la técnica de Cvek así como su importancia para mantener la vitalidad pulpar en dientes permanentes jóvenes.

1. ANTECEDENTES

En la historia de la Odontología se encuentran registros donde se ha podido observar los grandes avances en los tratamientos dentales ya que en la antigüedad los dientes que sufrían cualquier tipo de exposición pulpar, fueron tratados con pulpectomía, dándose a entender como la eliminación completa del tejido pulpar. ¹

Massler (1959) da a conocer por primera vez la técnica de pulpotomía parcial y la describió como una extirpación quirúrgica de una parte del tejido pulpar inflamado.

Schroder (1972) describió esta misma técnica con un estudio en premolares permanentes obteniendo una tasa del 89% de efectividad y concluyó que al recubrir la herida de la pulpotomía se encontró su curación histológica, después de eliminar la pulpa dañada. ²

Selter, Bender y Baume & Holz (1975), mencionan que esta técnica de pulpotomía parcial solo se puede realizar en dientes con pulpa ya expuesta, raíz inmadura y ápices abiertos, y por consiguiente se deberá utilizar solo una obturación temporal hasta lograr el cierre del ápice.

Un odontopediatra llamado Miomir Cvek (1978), popularizó la técnica de eliminación parcial de la pulpa dental para que los odontólogos pudieran hacer un tratamiento diferente y más conservador y así evitar el tratamiento de conductos, en el que se elimina por completo la pulpa aún si ésta solo ha sido afectada mínimamente. ^{1, 2}

El Dr. Cvek en un principio realizó un estudio en aproximadamente sesenta incisivos permanentes con fractura coronal complicada en el cual se

realizó la técnica de pulpotomía parcial teniendo una tasa de éxito de un 96% en la cual el diente pudo reaccionar al tratamiento terminando el proceso de la Apicoformación.

Pero no fue hasta 1982 en donde se determinó con otro estudio, que es necesario conocer y establecer la profundidad de la inflamación pulpar, para poder saber la cantidad de pulpa que se eliminará y se cubrirá con hidróxido de calcio en dónde no exista una afección pulpar. ²

El profesor Ram en 1994 reportó un caso en un incisivo temporal con traumatismo en el cual realizó la técnica de pulpotomía parcial y obtuvo un éxito rotundo. ^{1,2}

La Dra. Blanco (1996) por su parte realizó un estudio donde tenía treinta incisivos con pulpa vital y fractura coronal complicada, utilizó esta técnica (pulpotomía parcial según Cvek) obteniendo un 100% de éxito en el tratamiento a pesar del tamaño de la exposición, la madurez de la raíz y el tiempo de exposición de esta. ¹

Swati & Ataide (2015) mencionan que esta técnica consiste en la eliminación del tejido pulpar inflamado expuesto, en el que se debe eliminar de 1-3 milímetros del tejido pulpar. Por lo general la técnica se realiza en dientes permanentes jóvenes con ápice aún abierto y sin terminar su desarrollo radicular o con una pared dentinaria delgada para así promover el desarrollo de la raíz. ³

Bimstein & Rotstein (2016) definen la pulpotomía como la extirpación quirúrgica de una parte de la pulpa del diente la cual nos va a permitir que el resto de esta permanezca vital/viva y así pueda continuar con sus funciones normales. ⁴

Posteriormente, se han realizado varias técnicas pulpares para mantener la vitalidad del tejido pulpar de los dientes de la primera dentición con la realización de pulpotomías y en dientes permanentes jóvenes con las pulpotomías vitales; desencadenando la investigación para desarrollar nuevas técnicas. ^{1, 2, 3, 4}

La técnica de Pulpotomía parcial o técnica de CVEK, consiste en un tratamiento pulpar en el que se hace la remoción parcial, del tejido pulpar inflamado adyacente al sitio de la exposición pulpar, básicamente de dientes permanentes jóvenes/inmaduros o en dientes permanentes que ya hayan terminado su formación radicular pero que la exposición pulpar sea reciente y pequeña y que se requiera preservar la vitalidad pulpar. ¹

2. CARACTERÍSTICAS DE LA DENTICIÓN PERMANENTE

Es importante conocer las características anatómicas de la dentición permanente, dado que, a pesar de ser muy similar a la dentición primaria, nuestra dentición permanente va a presentar cantidades diferentes en sus componentes.

En la dentición permanente se va a observar que cada arcada va a contar con catorce a dieciséis piezas dentales, dependiendo de si se tienen o no los terceros molares, dando un total de veintiocho o treinta y dos, van a tener una altura más grande o igual que su anchura y van a presentar una concavidad en su tercio cervical, para poder alojar la papila gingival. ^{5, 6, 7, 8, 9}

En su esmalte se van a presentar fallas como consecuencia de la unión de los lóbulos durante el desarrollo, el esmalte es más grueso (oscilará entre

1.5 mm y 4.5 mm), por lo que será mucho más resistente y mucho menos poroso que en los dientes primarios. ^{5, 8, 9, 10}

Su dentina va a presentar un color amarillento, aunque puede variar dependiendo de la edad, será un poco más gruesa, más dura que el cemento, pero menos que el esmalte. ^{5, 6, 9}

El 70 % va a ser materia inorgánica (cristales de hidroxiapatita en su mayoría), el 18% materia orgánica (fibras de colágena) y el 12% agua.

La dentina va a presentar gran elasticidad, ayudando a amortiguar los impactos masticatorios. ^{7, 9}

Ahora, en cuanto a la cavidad pulpar, esta se va a encontrar en el centro del diente rodeada y protegida por tejidos más duros que son la dentina y el esmalte. ^{5, 9}

Se va a presentar en un menor porcentaje a comparación del grosor de la dentina y el esmalte y no siempre va a ir acorde a la anatomía dental y radicular. ^{5, 6, 7, 9}

Su cámara pulpar será amplia si esta recién erupcionado y su tamaño se irá achicando conforme termina su formación radicular y con el tiempo que lleve en boca ira disminuyendo más su tamaño. ^{7, 8, 10}

La pulpa dental es un tejido que tiene su origen mesenquimatoso, es decir se forman del mesodermo, capa germinal que da origen a los tejidos conjuntivos por lo que será un tejido laxo especializado, altamente innervado y vascularizado y es de consistencia gelatinosa. ^{11, 12, 13}

La pulpa estará constituida por materia orgánica (dentinoblastos, macrófagos, fibroblastos, células dendríticas, linfocitos, células mesenquimatosas indiferenciadas, mastocitos, fibras de colágeno, reticulares, y de oxitalano además de sustancia fundamental como glucosaminoglucanos, proteoglucanos, colágeno, elastina, interleucina-1 y fibronectina) que constituirán el 25% y el resto de su composición será agua 75%. ^{13, 14, 15}

Su estructura está constituida por 4 zonas:

- Zona de dentinoblastos: es una zona constituida por células y es la más superficial estando en contacto con la predentina (matriz de la dentina no mineralizada).
- Zona subdentinoblastica: solo será observada en la cámara pulpar, por debajo de la zona de dentinoblastos.
- Zona rica en células: será la zona donde se encontrarán más células, como las células ectomesenquimatosas y fibroblastos.
- Zona central de la pulpa: esta zona es la que corresponde al centro de todo el tejido pulpar, será un tejido laxo y se encontraran células como fibroblastos, ectomesenquimatosas y macrófagos de localización perivascular entre otros.

En cuanto a sus funciones tendrá 4:

- **Formativa:** será la encargada de formar continuamente dentina ya sea secundaria fisiológica o reparativa o dentina terciaria.
- **Nutritiva:** que va a ser la que tendrán los vasos sanguíneos que penetran por el foramen apical. ^{13, 14, 15}

- **Sensitiva:** básicamente la que dará la sensibilidad táctil, al dolor y propiocepción.
- **Defensiva o de protección:** que es la que actuará ante algún proceso inflamatorio y hará la defensa celular. ^{13, 14, 15}

Puede presentar conductos accesorios, que van a comunicar la cavidad pulpar con el periodonto. ^{7, 8}

El número de cúspides no determinará el número de cuernos ni de su ubicación exacta. ⁸ (Figuras 1 y 2)

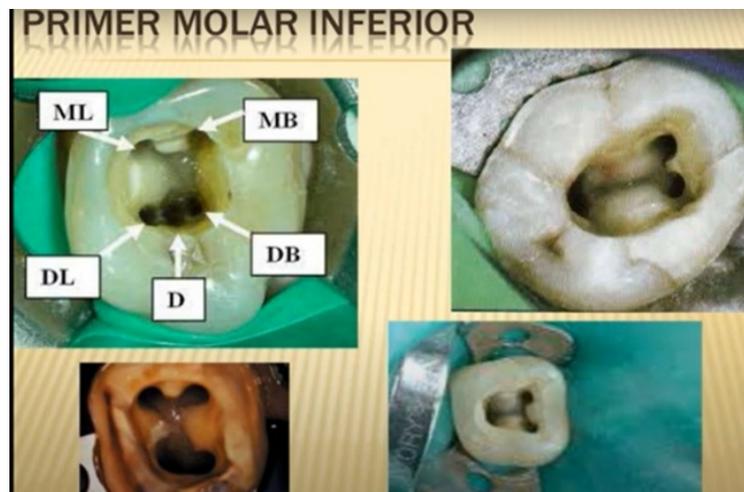


Figura 1. Fotografías oclusales de primeros molares con diferente número de conductos. ¹⁶

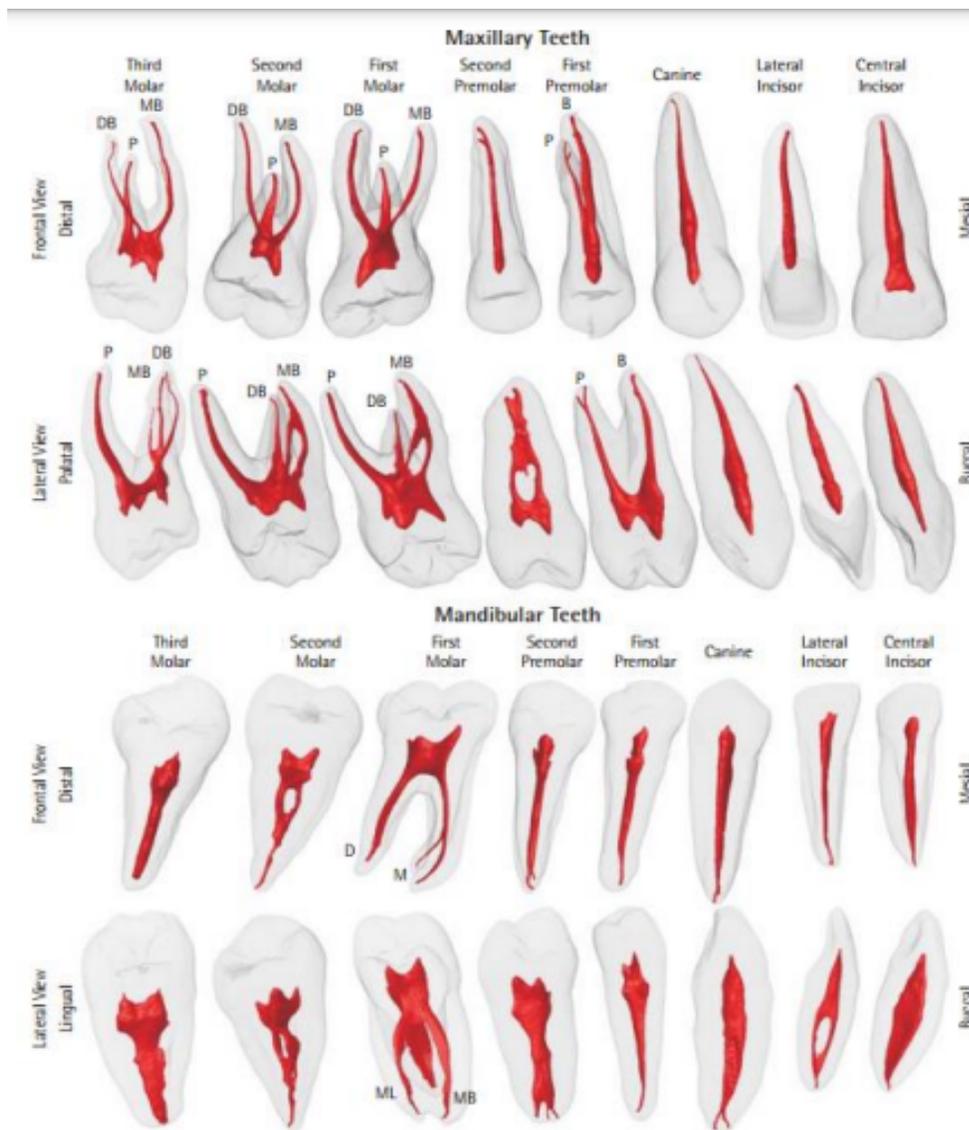


Figura 2. Demostración gráfica de cavidad pulpar en dientes permanentes superiores e inferiores. ¹⁷

Ahora bien, después de revisar las características generales de la dentición permanente comenzaremos a explicar brevemente los diferentes tratamientos pulpares en los dientes permanentes jóvenes.

3. TRATAMIENTOS PULPARES EN DIENTES PERMANENTES JÓVENES

En los tratamientos pulpares de dientes permanentes jóvenes es importante considerar la etapa en la que se encuentra la formación de las raíces y el cierre de los ápices por completo, así como si la pulpa ha sido o no demasiado expuesta o contaminada para poder elegir el siguiente tratamiento. ^{11, 12, 13, 15}

A continuación, se dará una breve explicación de los tratamientos que nos ayudaran a mantener la vitalidad pulpar evitando llegar a la extirpación completa de esta a una temprana edad.

3.1 TRATAMIENTOS CONSERVADORES

Los tratamientos conservadores son los que van a ayudar a mantener la vitalidad de la pulpa en los cuales no se injuria a esta y estos son: ^{8, 9, 18, 19}

3.1.1 RECUBRIMIENTO PULPAR INDIRECTO (RPI)

Es el procedimiento mediante el cual se deja expuesta la parte más cercana a la pulpa siendo una capa fina de dentina cariada o no y con el fin de evitar y no provocar una exposición pulpar. ^{11, 18, 19, 20} (Figura 3)

Se va a colocar un material biocompatible para estimular la recuperación y la estimulación pulpar con el fin de tener la formación de dentina terciaria y mantener la pulpa vital, así como inactivando las bacterias restantes, impidiendo el avance de la caries. ^{19, 20}



Figura 3. Representación gráfica y radiológica del recubrimiento pulpar indirecto. ²¹

3.1.2 RECUBRIMIENTO PULPAR DIRECTO (RPD)

Es el procedimiento por el cual la pulpa dental es expuesta por accidente, ya sea por fractura o preparación cavitaria en remoción de caries y la cual va a ser cubierta por un material protector que nos ayudará a la estimulación de un puente dentinario o una barrera de protección. ^{12, 17, 19} (Figura 4)



Figura 4. Representación gráfica y radiológica del recubrimiento pulpar directo. ²²

Este procedimiento se recomienda cuando la exposición es pequeña (menos de 1 mm) y cuando es de forma inmediata después del accidente. ¹⁹

El material que se use para el recubrimiento directo debe controlar la infección adherirse a la dentina para evitar que haya una microfiltración, que sea de manejo sencillo y que promueva la formación de dicho puente dentinario. ^{18, 19}

3.2. TRATAMIENTOS RADICALES

Cabe considerar, por otra parte, la existencia de algunos tratamientos que se utilizan en el caso de que la caries haya sido demasiado invasiva, es decir que tengamos una caries grado 3 o 4 en el que lleguen a abarcar la pulpa cameral. ^{23, 24}

A continuación, explicaremos los tratamientos que son una opción para la eliminación de la caries y parte de la pulpa afectada, para realizar un tratamiento temporal que nos ayudará mientras esperamos la formación y cierre completo del ápice radicular.

3.2.1 APICOGÉNESIS

Es la terapia pulpar en dientes permanentes jóvenes con pulpa vital que presentan una exposición pulpar mayor a un milímetro, este tratamiento tiene como finalidad mantener la vitalidad de la pulpa de forma permanente o temporal y que la raíz pueda terminar su formación y desarrollo. ^{19, 23, 24} (Figura 5)

Consiste en la remoción de la pulpa cameral, realizando una pulpotomía y cubriéndola con una obturación temporal que nos ayude a la formación de la raíz y que posteriormente se obturara de forma permanente con la endodoncia tradicional. ^{19, 22}



Figura 5. Apicogénesis en paciente de 7 años en diente 36: A) Radiografía de diagnóstico B) Tratamiento de selle con MTA C) Radiografía control después de 1 año. ²⁵

3.2.2 APICOFORMACIÓN

Procedimiento más convencional para dientes permanentes jóvenes que presentan necrosis pulpar, el cual consiste en la remoción de la pulpa en su totalidad, al limpiar los conductos y obturarlos con una medicación temporal con Hidróxido de Calcio que nos ayudará a la estimulación de una barrera apical calcificada y que, al tener el cierre completo del ápice, se sustituirá por una obturación permanente, siendo una endodoncia tradicional. ^{20, 23, 26}

Este procedimiento se utiliza cuando se involucra a la pulpa en una caries grado cuatro donde se produce una necrosis pulpar, teniendo como consecuencia el desarrollo incompleto de la raíz.

Cabe resaltar que estos son tratamientos temporales y previos a una endodoncia tradicional, es decir, a la eliminación completa de la pulpa del diente. ^{23, 26}

En el siguiente capítulo se explicará el tema principal, la técnica de Cvek el cual nos ayudará a no llegar a una endodoncia y mantener un diente vital.

4. TÉCNICA DE CVEK EN DIENTES PERMANENTES JÓVENES

En la dentición primaria, la terapia pulpar tiene como objetivo el preservar los dientes hasta que logren su exfoliación natural, al contrario de los dientes permanentes en el cual su objetivo es lograr que permanezcan el mayor tiempo posible en boca aun sin inervación. ^{1, 2, 3, 4, 5, 23}

Finalmente, en los dientes permanentes jóvenes la pulpotomía parcial o Técnica de Cvek, va a ser una de las opciones de la terapéutica pulpar que tiene como objetivo la preservación de la vitalidad del diente y ayudará a permitir que continúe con su desarrollo y formación completa de su ápice para lograr una proporción favorable de la corona y la raíz. ^{23, 24, 27, 28}

La filosofía de este tratamiento principalmente está basada en maniobras de la terapéutica pulpar, teniendo una naturaleza preventiva y conservadora y aunque existen diversos factores que se deben tener en cuenta para aplicar esta técnica como lo son: el tamaño de la exposición, el nivel de desarrollo radicular, el tiempo transcurrido entre el traumatismo o exposición por caries y el momento de la intervención odontológica, entre otros; para el Dr. Cvek no representaron un factor excluyente para poder aplicar su técnica. ^{23, 24, 26, 28, 29, 30}

El Dr. Cvek popularizó esta técnica de pulpotomía parcial para poder tener una alternativa de tratamiento de conductos en dientes jóvenes, su propuesta consiste en la eliminación de la pulpa expuesta cortándola de 1 a 3 mm por debajo de dicha exposición y la posterior colocación de un material de recubrimiento biocompatible o bioactivo. ^{1, 2, 3, 4, 5, 23, 27, 29}

A diferencia de un recubrimiento directo en el que solo colocaríamos el recubrimiento ya sea de hidróxido de calcio, silicato de calcio modificado con

resina etc. en la pulpotomía parcial al eliminar la pulpa infectada o expuesta, vamos a tener una mayor posibilidad de curación de la pulpa, pues el tejido pulpar de los pacientes jóvenes contiene más tejido celular regenerador y se considera que tiene una mayor capacidad de cicatrización en comparación con pacientes mayores. ^{18, 28, 29}

En la presente revisión, se analizaron diversas publicaciones científicas y se encontró que la pulpotomía parcial de él Dr. Cvek no solo se puede utilizar como terapia pulpar en dientes prematuros jóvenes con presencia de caries grado 3 si no también para aquellos que han tenido una fractura de corona complicada, pues su éxito oscila entre el 87.5% y el 100% según diversos estudios. ^{26, 27, 30}

En la dentición primaria, la lesión más común en un traumatismo es la luxación y avulsión, mientras que en dientes permanentes con mayor frecuencia suelen darse las fracturas coronarias de esmalte; de esmalte dentina y de corona complicada. ^{18, 22, 28, 31, 32, 33, 34}

En niños y adolescentes, la mayoría de los traumatismos dentoalveolares van a ocurrir en dientes anteriores, sobre todo en los superiores ya sea por golpes, caídas o accidentes y deportes de contacto lo cual va a provocar una disminución de la capacidad de masticación, fonación y estética lo que nos puede dar un problema psicosocial en pacientes escolares. ^{22, 28, 31, 33}

Esta técnica será la mejor alternativa para este tipo de lesiones, ya que la fractura de corona complicada es aquella que presenta una pérdida de el esmalte y dentina llegando a una exposición pulpar. ^{25, 29, 30, 31, 32, 33}

Como ya se mencionó anteriormente, se eliminará/amputará de manera parcial la pulpa expuesta, retirando de 1-3mm con una fresa de carburo redonda de tamaño ligeramente mayor a la exposición, con turbina y bastante irrigación por debajo de la pulpa expuesta para luego proceder a su recubrimiento, usualmente con polvo de Hidróxido de Calcio, Biodentine o Compuesto de Trióxido Mineral (MTA) y la reconstrucción provisoria coronaria adecuada para evitar la microfiltración. ^{26, 27, 29, 34}

4.1 INDICACIONES DE LA TÉCNICA DE CVEK

Para poder realizar la técnica de Cvek se debe ver si el diente a tratar cuenta con algunas de las siguientes características que se mencionan:

- Dientes permanentes jóvenes es decir dientes con formación de su ápice incompleta. ^{1, 2, 4, 22, 27, 29, 26, 33}
- Dientes permanentes jóvenes con exposición pulpar que sea leve o moderada. ^{1, 2, 4, 22, 27, 29, 26, 33}
- Dientes permanentes jóvenes con traumatismos de fractura de corona complicada. ^{1, 2, 4, 22, 27, 33}
- Dientes permanentes jóvenes que hayan tenido un traumatismo previo y que ya haya pasado entre 15-18 horas, lo cual puede hacer que la salud de la dentina más superficial se pueda ver afectada. ^{2, 4, 22, 27, 29, 33}
- Dientes permanentes jóvenes con diagnóstico de pulpa vital o pulpitis reversible, es decir, que no presenten pulpa necrótica. ^{1, 2, 22, 27, 29, 30}
- Dientes permanentes jóvenes que tengan una respuesta positiva a pruebas eléctricas. ^{1, 2, 4, 22, 30, 33}

- Dientes permanentes jóvenes con exposición pulpar pequeña por caries donde la hemorragia pueda ser controlada rápidamente (≤ 2 min). 1, 2, 4, 22, 27, 29, 30, 33
- Dientes permanentes jóvenes que al examen radiográfico presenten una apariencia “normal” del ligamento periodontal. 1, 2, 4, 22, 27, 29, 30

4.2 CONTRAINDICACIONES DE LA TÉCNICA DE CVEK

De igual manera se debe revisar si existe alguna de las siguientes características que nos indiquen que no es posible realizar la técnica de Cvek, por ejemplo:

- Dientes que ya tengan su formación completa de la raíz. 1, 2, 4, 22, 27, 29, 30, 33
- Exposiciones mayores a 3 mm, ya que entre más grande sea la exposición más reservada es el pronóstico pues la cantidad de tejido que puede contaminarse es mayor. 1, 2, 30, 33
- Dientes con necrosis pulpar. 1, 2, 4, 22, 27, 28, 34
- Dientes que clínicamente y/o radiográficamente presenten patologías periapicales (inflamación del ligamento periodontal) o intrapulares (pulpitis irreversible). 1, 2, 4, 22, 35, 36, 37
- Dientes con movilidad grado 2 o 3. 1, 2, 4, 38, 39
- Dientes temporales. 1, 2, 4, 22, 27, 37, 40
- Si el tejido infectado por caries aún se encuentra alrededor de la infección.
- Si no es posible controlar el sangrado después de 3 min al realizar la eliminación de la pulpa. 1, 2, 4, 22, 30, 33, 41

4.3 VENTAJAS DE LA TÉCNICA DE CVEK

Las ventajas que se tiene al llevar a cabo la técnica de Cvek son:

- No hay presencia de discromía y la translucidez del esmalte se mantiene. ^{1, 27, 29, 34}
- Hay poca pérdida de estructura dental. ^{1, 2, 4, 28, 33, 39}
- Restauración del diente fácil de realizar. ^{1, 2, 29, 35, 41}

4.4 DESVENTAJAS DE LA TÉCNICA DE CVEK

Las desventajas que se tiene al realizar la técnica de Cvek pueden ser:

- Que falle el tratamiento
- Que haya presencia de resorción interna o externa y/o la obliteración del canal radicular dentro del primer año posterior al tratamiento. ^{28, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40}

4.5 MEDICAMENTOS UTILIZADOS

A continuación, mencionaremos los medicamentos más empleados en la técnica de Cvek y que nos ayudarán a la formación y cierre del ápice:

4.5.1 HIDRÓXIDO DE CALCIO

Este material fue introducido a la práctica odontológica como material para el recubrimiento pulpar en 1930 por Hermann, pero no fue hasta unos años después que Glass y Zander publican su efectividad para la estimulación de la reparación pulpar. ^{18, 19, 22, 42, 43}

Pero quizás el estudio más revelador fue el de Granath en 1959, donde describe al hidróxido de calcio como medicamento para dientes que presentan un trauma dental y una formación del ápice incompleta, por consiguiente, fueron tratados con extirpación de la pulpa teniendo un éxito al ser usado. ^{19, 22, 28, 42, 43}

El Dr. Andreasen en 1971 junto con el Dr. Cvek en 1973 fueron los que sugirieron el uso de hidróxido de calcio como medicamento para la resorción radicular después de un trauma al igual que para estimular la formación del ápice en dientes inmaduros y la cicatrización de fracturas radiculares. ^{4, 18, 19, 22}

En la actualidad el hidróxido de calcio es muy usado para colocarlo en la entrada de los conductos radiculares, se utiliza como material estimulador en la formación de la barrera apical mineralizada debido a sus acciones biológicas inductoras favoreciendo el desarrollo radicular tiene efecto desinfectante por su pH (12-13) a la vez que favorece la calcificación, pero debemos tener cuidado con que sea excesiva. ^{4, 19, 42, 43}

El hidróxido de calcio estimulará la formación de dentina terciaria cuando se encuentra en contacto con el tejido pulpar, este material se utiliza como medicación intraconducto debido a sus propiedades de biocompatibilidad, bactericida, antiinflamatorio, y por su acción reparadora. Puede permanecer un tiempo largo dentro del conducto y de esta manera va ayudar alcanzar las bacterias que se encuentran dentro conducto radicular formando la barrera calcificada pues esta se forma en un ambiente libre de microorganismos, siendo el hidróxido de calcio bien conocido por sus propiedades antibacterianas. ^{18, 19, 42, 43} (Figura 6)

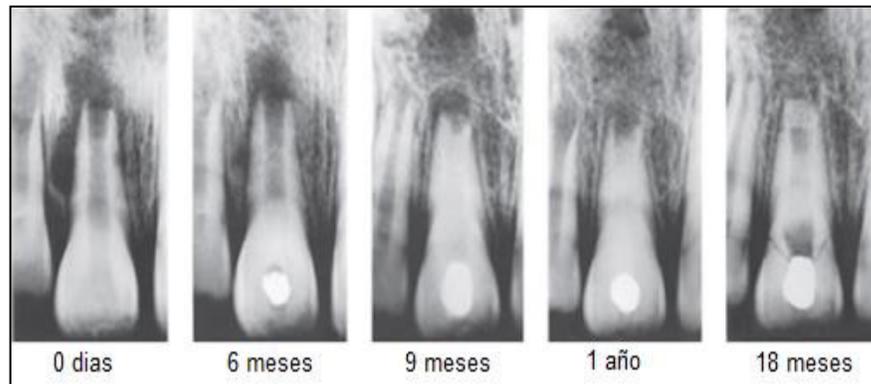


Figura 6. Uso de Hidróxido de Calcio para desinfectar e inducir el cierre del foramen apical en incisivo central superior. ⁴³

Entre las ventajas del uso hidróxido de calcio en el tratamiento de Apicoformación se puede mencionar:

- Su fácil adquisición en el medio
- Su cómoda manipulación

Siendo estos los principales factores que influyen a que hasta el día de hoy el material se siga utilizando ampliamente por un gran número de odontólogos. ^{4, 19, 30, 33, 41, 42, 43} (Figura 7)

Diversos autores mencionan que el tiempo de la formación de la barrera apical con hidróxido de calcio es variable y este va a depender del grado de desarrollo radicular que presente el diente y que el tiempo requerido en promedio va de los tres a veinte y cuatro meses. ^{19, 42, 43}



Figura 7. Diferentes presentaciones del Hidróxido de Calcio. ¹⁹

4.5.2 MTA

El agregado de trióxido mineral es uno de los materiales más utilizados en recubrimiento pulpar, perforaciones radiculares y pulpotomías pues su tasa de éxito ha sido muy alta. ^{4, 16, 41, 42, 43} (Figura 8)

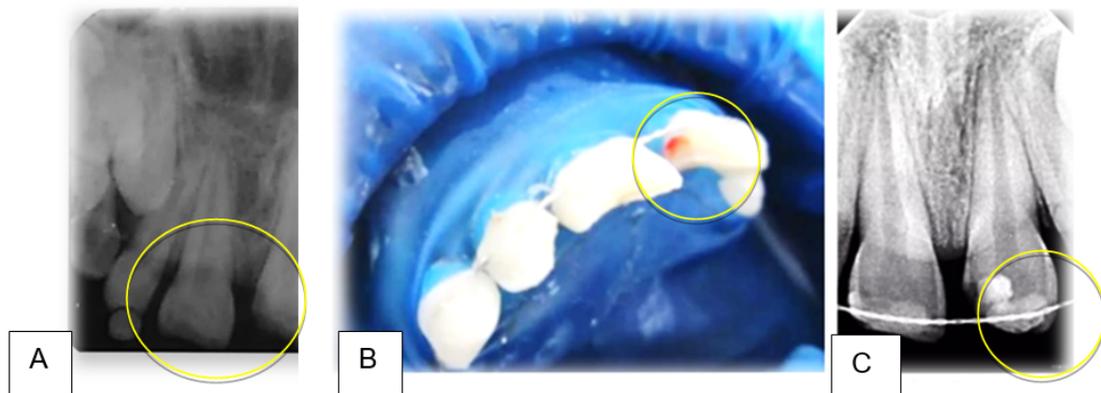


Figura 8. A) radiografía previa a la terapia pulpar con MTA B) vista clínica de la fractura complicada de corona c) radiografía después de la terapéutica pulpar. ⁴²

Es un material bioactivo compuesto por un polvo de trióxidos finos (óxido tricálcico, óxido de silicio y óxido de bismuto) y otras partículas hidrofílicas (silicato tricálcico y aluminato tricálcico) el cual va poder conducir e

inducir la formación de tejido duro, debido a su liberación de iones de calcio.^{4, 16, 41, 43}

Es un polvo que contiene partículas hidrofílicas que van a fraguar en presencia de humedad puede ser mezclado con el líquido del fabricante, agua o incluso anestesia, cuando presente una consistencia terrosa, se aplicara en la cavidad pulpar y se solidificara convirtiéndose en un cemento duro difícil de retirar. Su tiempo de fraguado será aproximadamente de 2 horas a menos de 4 horas y presentará baja solubilidad y alta radiopacidad.

Es bactericida y biocompatible, desinfectante por su pH alcalino, además de ser un excelente sellador, lo cual evita la entrada de nuevos gérmenes recidivando la infección cariosa y la microfiliación y además de tener una buena adaptación marginal.

El uso de MTA en la Apicoformación es para crear una barrera rígida en la que se pueda compactar el material de obturación sin tener que esperar la formación de la barrera de osteocemento.

El MTA tiene como principal ventaja que permanece estable, por lo que es considerado un material definitivo a comparación del hidróxido de calcio pues este, tiende a reabsorberse con el tiempo, además, es soluble en fluidos orales y tiene una baja resistencia mecánica que podría resultar en microfiliación durante largos períodos.

Entre las desventajas del MTA es la presencia de hierro el cual va a producir un cambio de color en el diente cambiando a gris oscuro.^{4, 16, 41, 43}

4.5.3 BIODENTINE

En 2009 Biodentine (Septodont, Francia) se convirtió en un medicamento muy indicado en pulpotomías permanentes.

Este medicamento presenta un anclaje micro mecánico que le confiere buena propiedad selladora sin necesidad de preparar previamente la superficie. Viene presentado en una cápsula con polvos a los cuales se le aplican aproximadamente 5 gotas de su líquido para posteriormente vibrarla 30 segundos y colocarlo. ^{4, 16, 30, 41, 43}

Viene en una presentación de cápsulas individuales de polvo compuesto de silicato tricálcico, carbonato de calcio, y óxido de circonio que son mezclados con agua, cloruro de calcio para acelerar el fraguado, y poli carboxilato como agente plastificante. ^{4, 16, 41, 43, 44} (Figura 9)



Figura 9. Presentación de Biodentine. ⁴⁵

Biodentine es un material de obturación basado en el silicato tricálcico, es un sustituto bioactivo de la dentina, posee propiedades mecánicas similares

a la dentina sana por lo que puede ser suplente a nivel radicular y/o coronario, sin tratamiento superficial previo. 4, 16, 23, 41, 43

Muy indicado en pulpotomías de Cvek, puesto que logra condiciones óptimas para la preservación de la vitalidad pulpar proporcionando un sellado en la dentina. Esto asegura la ausencia de sensibilidad postoperatoria y la durabilidad de las restauraciones de dientes en la pulpa vital. 4, 16, 41, 43

La aplicación clínica es muy similar a la del MTA, pero el Biodentine presenta propiedades fisicoquímicas superiores, con un anclaje micro mecánico, una ausencia de decoloración dental dado que no se encuentran óxidos metálicos, tiene un tiempo de fraguado rápido y su facilidad de manejo. 4, 16, 21, 22, 41, 43

Se ha observado que el Biodentine favorece la cicatrización cuando se aplica directamente sobre el tejido pulpar, pues aumenta la proliferación, la migración y la adhesión de las células pulpares madre, lo que confirma sus características bioactivas y de biocompatibilidad. Se conlevó que el resultado final de fraguado de este material, en comparación con el MTA es alrededor de nueve a doce minutos. 4, 16, 22, 24, 41, 43

Al tener propiedades biomecánicas similares a la dentina ayudará a tener una estabilidad de color lo cual hace que el diente no tenga un cambio de pigmentación como al utilizar MTA, posee la propiedad de un buen sellado evitando la microfiltración lo cual es vital en el tratamiento de dientes permanentes jóvenes con un cierre incompleto de su ápice, ayudará a la formación de dentina secundaria y ayudara con la cicatrización de la pulpa. Su desventaja es que algunos pacientes puedan presentar reacciones alérgicas a alguno de sus componentes. 4, 16, 41, 43

4.6 PROTOCOLO PARA REALIZAR LA TÉCNICA DE CVEK

Al realizar este procedimiento se deberá contar con una serie de materiales de insumo, así como el instrumental adecuado que no debe faltar para poder llevar a cabo de manera correcta el tratamiento pulpar y que nos garantizará el éxito de este tratamiento. ^{45, 46} (Tabla 1)

INSTRUMENTAL	MATERIAL
1 x 4 (espejo oral, pinzas de curación, explorador y cucharilla)	Anestesia tópica
Jeringa de anestesia tipo carpule	Cartuchos de anestesia local
Grapas de aislamiento	Aguja de anestesia
Pinza perforadora	Dique de hule
Pinza porta grapas	Torundas de algodón estériles
Arco de Young	Solución salina, hipoclorito, clorhexidina, peróxido de hidrogeno o anestésico con vasoconstrictor para irrigar.
Pieza de alta	Hidróxido de Calcio (Ca (OH) ₂), Agregado de trióxido mineral (MTA) o Biodentine.
Fresas de carburo o diamante #2	Radiografías periapicales
Cucharilla con filo	Ionómero para restauración o resina
Jeringas para irrigar de 5ml	
Loseta de papel o vidrio	
Espátula de cemento	
Amalgamador	
Aplicador de Hidróxido de calcio o espátula de resina	

Tabla 1. Material e instrumental utilizado en la Técnica de Cvek. ^{45, 46}

4.6.1 PROCEDIMIENTO DE LA TÉCNICA DE CVEK

Para realizar un buen tratamiento con la técnica de Cvek se debe seguir el siguiente procedimiento:

- Valoración previa al procedimiento, ya sea por fractura o por caries. ^{2, 4, 15, 18}
- Contar con radiografía previa al procedimiento.
- Colocar anestesia local. ^{1, 2, 4, 15}

- Aislamiento absoluto, indispensable pues la contaminación de la cavidad es una de las causas más frecuentes de un fracaso del tratamiento. ^{21, 22, 23, 25}
- Eliminación de caries (en el caso que así se requiera)
- Se realizará la apertura cameral del lado de la exposición, con cucharilla o fresa de bola de carburo o diamante del #2 de alta velocidad con mucha irrigación, el corte debe hacerse de manera intermitente, con periodos breves y sin generar ninguna presión. ^{2, 4, 15, 18, 34}

Algunos autores mencionan que es preferible el utilizar fresa de bola o cilíndrica de diamante, dado que la fresa de carburo puede llegar a torcer el tejido pulpar. ^{1, 2, 4, 15, 18, 21, 23, 29, 30, 33, 34, 47}

- Se eliminará la pulpa afectada con una profundidad máxima de 2 mm, eliminando de igual forma 1-2 mm de la dentina que rodea la exposición para dejar que se forme dentina terciaria (de protección). ^{15, 18, 21, 22, 23, 25, 26, 28, 29}
- Control del sangrado (no mayor a 2 minutos) ya sea con irrigación o con una torunda de algodón humedecida, algunos autores también recomiendan la irrigación con solución salina, hipoclorito, clorhexidina, peróxido de hidrogeno o anestésico. ^{28, 31, 32, 33, 34}

Aunque bibliográficamente aún no existe ningún dato de cuál sea la mejor forma de llegar a la hemostasia. ^{1, 2, 18}

La utilización de la torunda humedecida es dado que, si se llegara a hacer con una torunda seca, al retirarla podríamos desgarrar el coagulo ya formado. ^{18, 25, 26, 29}

- Colocación del material de recubrimiento, Hidróxido de Calcio ($\text{Ca}(\text{OH})_2$), Agregado de trióxido mineral (MTA) o Biodentine. ^{18, 30}

Algunos autores mencionan que el hidróxido de Calcio solo es un recubrimiento temporal y que a los 3 meses de revisión se debe reemplazar por otro material, pero otros autores mencionan que no es necesario volver a abrir dado que justo después de colocar el hidróxido de calcio se puede colocar una base de ionómero de vidrio el cual ayude con un mejor sellado y con su posterior restauración con resina si así se desea. ^{19, 23, 43}

- Restauración, ya sea con resina compuesta o incrustación. ^{2, 4, 5, 47}
- Se deberá llevar a cabo un mantenimiento de controles clínicos y radiográficos cada 3 meses para verificar que el tratamiento haya tenido éxito y que la formación de la raíz concluya de forma correcta. Si se tiene un éxito con el tratamiento los controles pueden pasar a ser cada 6 meses o cada año a consideración del Odontólogo tratante. ^{2, 18, 22, 25}

Entonces se puede decir que la técnica de Cvek es una alternativa como tratamiento pulpar en dientes permanentes jóvenes. ^{1, 2, 25, 26, 29, 33}

Además, el uso de alguno de los materiales bioactivos señalados va a permitir que se termine el desarrollo de la raíz y el cierre del ápice, lo cual se debe verificar con el control radiográfico post tratamiento cada 3 meses hasta lograr el cierre completo. Posteriormente se comenzará a llevar el control cada 6 meses y después cada 1 año para tener la certeza de que el tratamiento funcionó y no hay presencia de alguna alteración periodontal ni una resorción interna. ^{1, 2, 25, 26, 29, 33, 36, 38, 40, 42, 44, 46, 47}

Resumiendo, este es un tratamiento con un alto grado de éxito en la terapéutica pulpar de dientes permanente jóvenes que presentaron una comunicación pulpar por algún traumatismo o caries extensas. ^{1, 2, 25, 26, 29, 33, 36, 38, 40, 42, 44, 46}

5. CASO CLÍNICO REPORTADO CON LA TÉCNICA DE CVEK

Paciente masculino de 10 años se presenta a la clínica por un traumatismo dental en el incisivo central superior izquierdo que presenta fractura coronaria con exposición pulpar.

En la radiografía se observa la exposición y un desarrollo apical menor al diente adyacente (51). (Figura 10)



Figura 10. Radiografía periapical donde se observa la fractura coronaria y exposición pulpar y el ápice sin termino en su desarrollo en diente 21. ⁴⁷

Por la edad del paciente y por el desarrollo menor del ápice se decide realizar una micro amputación de la pulpa o mejor conocido como pulpotomía

parcial con técnica de Cvek para poder conservar el tejido pulpar vital y ayudar al diente a terminar la formación de su raíz. ⁴⁷ (Figura 11)

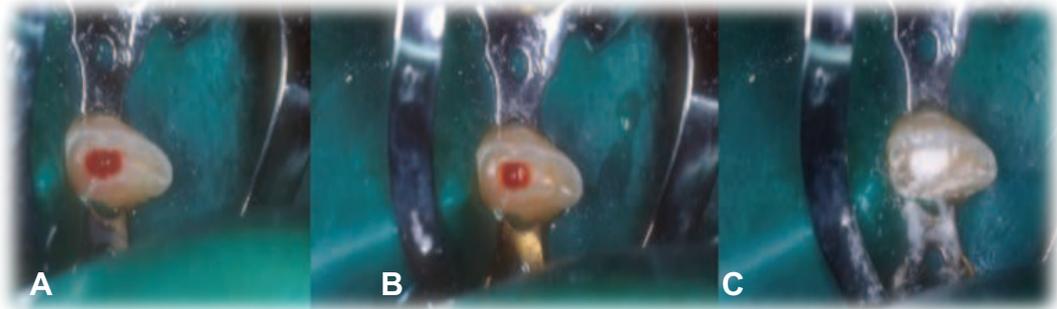


Figura 11. Se muestra en la imagen A) la cámara pulpar ya con el corte de 2 mm, en la imagen B) se irrigó con solución fisiológica estéril y se logró la hemostasia y en la imagen C) se colocó el Hidróxido de Calcio. ⁴⁷

Se tomó una radiografía control después del procedimiento donde se logra apreciar el hidróxido de calcio con una radiopacidad similar a la dentina, en este caso se colocó ionómero para la obturación provisional del diente hasta que se le colocara su obturación definitiva (corona metal). ⁴⁷ (Figuras 12 y 13)



Figura 12. Radiografía control post tratamiento, se observa el Hidróxido de calcio en cámara pulpar. ⁴⁷



Figura 13. Radiografía de la corona metálica con fenestración vestibular para disminuir radiopacidad en radiografías control. ⁴⁷

En las siguientes citas de control, se hicieron pruebas de vitalidad pulpar siendo estas positivas concluyendo que la pulpa aun mantenía su vitalidad gracias a que el procedimiento nos ayudó a la formación de una barrera dentinaria, el diente concluyó su formación apical como se observa en el control de 3 años 6 meses. ⁴⁷ (Figuras 14 y 15)

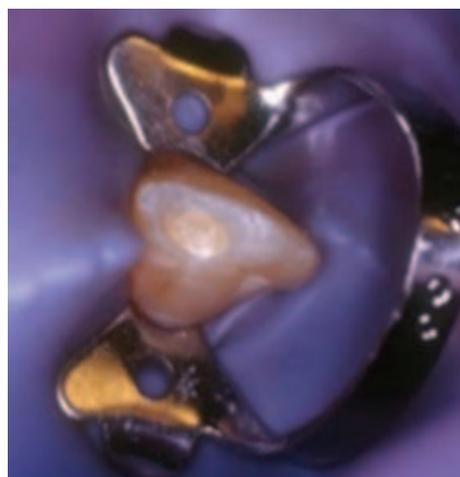


Figura 14. Barrera dentinaria 3 meses después del procedimiento. ⁴⁷



Figura 15. Radiografía control después de 3 años 6 meses. Se logra apreciar la barrera dentinaria y la formación completa del ápice del diente 21. ⁴⁷

Como se puede observar en este caso clínico, se aprecia la correcta cicatrización pulpar con una formación de dentina terciaria después del uso de la técnica de Cvek y el cierre completo del ápice con la ayuda de la colocación del material bioactivo siendo MTA. ⁴

Entonces se puede entender que el uso de esta técnica es una buena alternativa como tratamiento pulpar, ya que ayudará a poder dar una oportunidad a dientes permanentes que no han terminado su rizogénesis y a no realizar una endodoncia tradicional en un momento tan temprano para estos dientes. ⁴⁷

CONCLUSIONES

En esta revisión bibliográfica sobre la técnica de Cvek nos damos cuenta que es una buena opción de tratamiento pulpar cuando se habla de mantener la vitalidad en dientes que ya tienen una exposición pulpar por algún traumatismo o que han sido afectados por caries y que no han terminado su formación radicular.

No cabe duda que esta técnica es una de las mejores formas para mantener la vitalidad pulpar la cual, solamente se va a realizar en determinados casos como fracturas coronarias con exposición pulpar no mayores a 15 días después del traumatismo, en pacientes con condición de HIM (hipomineralización incisivo molar), en caries profundas y así mantener los dientes permanentes jóvenes con una buena formación de la raíz.

Se debe llevar un control radiográfico y clínico que nos va a ayudar a poder apreciar la ausencia de lesiones periapicales posteriores al tratamiento como resorción interna o externa del ápice además de que se podrá apreciar el cierre apical del diente con la técnica de Cvek.

En definitiva, este tratamiento es una muy buena alternativa además de ser un tratamiento exitoso y recomendable en los casos indicados. Y el realizar o no una pulpotomía parcial con técnica de Cvek siempre va a depender del odontopediatra y de su criterio el llevar o no a cabo esta técnica, además de que se deberá mantener siempre en constante actualización

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Faisal CB, Bonilla RJ, Martínez MA, Vázquez de Lara SL, Peral GA. Técnica de Cvek. Rev AMOP [Internet]. 2002 [Citado el 20 de marzo de 2023];14(1):35-37. Disponible en: <https://goo.su/x1WnJl>
2. Mejàre I, Cvek M. Partial pulpotomy in young permanent teeth with deep carious lesions. Endod Dent Traumatol [Internet]. 1993 [Citado el 19 de marzo de 2023];9(6):238-42. Disponible en: <https://goo.su/Jdnf0mv> Citado en Pubmed; PMID 8143574
3. Bimstein E, Rotstein I. Cvek Pulpotomy - Revisited. Dent Traumatol [Internet] 2016 [citado el 1 de febrero de 2023];32(6):438-442. Disponible en: <https://goo.su/uSKlr> doi: 10.1111/edt.12297
4. Alqaderi H, Lee C, Borzangy S, Pagonis T. Coronal pulpotomy for cariously exposed permanent posterior teeth with closed apices: a systematic review and meta-analysis. J Dent [Internet]. 2016 [Citado el 31 de enero de 2023];44:1–7. Disponible en: <https://goo.su/dFcBHss> doi: 10.1016/j.jdent.2015.12.005
5. Calderón AK. Éxito y fracaso de tratamientos de pulpotomía [Tesis de licenciatura]. Guayaquil, Ecuador: Facultad de Odontología, Universidad de Guayaquil; 2020. 65 p. [Citado el 2 de febrero de 2023]. Disponible en: <https://goo.su/wGP7m>
6. Mendoza IC. Folleto técnica de visualización de colores dientes primarios y permanentes [Internet]. Venezuela: Universidad Central de Venezuela; 2015 [Citado el 2 de febrero de 2023]. Disponible en: <https://goo.su/GSeAQ>
7. Major MA, Stanley JN. Wheeler anatomía, fisiología y oclusión dental. 10a ed. Barcelona: Elsevier; 2015.
8. Riojas GM. Anatomía dental [Internet]. México: Manual Moderno; 2014 [Citado el 2 de febrero de 2023]. Disponible en: <https://goo.su/haOl8>.

9. Sevilla CR. Efectividad de la pulpotomía de Cvek [Tesis de licenciatura]. Guayaquil, Ecuador: Facultad de Odontología, Universidad de Guayaquil; 2020. 72 p. [Citado el 5 de febrero de 2023]. Disponible en: <https://goo.su/gXtU>
10. Assed BSL. Tratado de odontopediatría. 2ª ed. Vol 1. Venezuela: Amolca; 2018.
11. Navarro MA. Conceptos actuales sobre el complejo dentino- pulpar [Internet]. Caracas, Venezuela: uDocz. 2001- [Citado el 8 de febrero de 2023]. Disponible en: <https://goo.su/WLM3iiP>
12. Histología [Internet]. Edo. Méx, México: Fes Iztacala, UNAM [Citado 17 de septiembre de 2023]. Disponible en: <https://goo.su/JW82nU>
13. Perrini N, Tosco E, Kaitsas V, Gagliani M, Del Fabbro M, Taschieri S. Aspectos biológicos del sistema dentino pulpar y de los tejidos periapicales. En: Berutti E, copilador. Manual de endodoncia. Italia: Amolca; 2017. p. 23-35.
14. De Lima MM, Capp PR. Embriología, odontogénesis, componentes estructurales de la pulpa y el periodonto. En: De Lima M, copilador. Endodoncia de la biología a la técnica. Brasil: Amolca; 2009. p. 12-16.
15. Suarez QJ, Vega AJ, Segura EJ, Martín GJ, Sampayo CE, et al. Endodoncia de la “A” a la “Z”. En: Martin BB, Castelo BP, copiladores. Endodoncia para todos, protocolos clínicos necesarios en endodoncia y en la reconstrucción del diente endodonciado. España: Peldaño; 2021. p. 9-54.
16. Ricardo Rivas. Acceso a la pulpa dental del molar inferior [Video en internet]. Youtube [Citado el 3 de noviembre de 2023]. Disponible en: <https://goo.su/UEToZtn>
17. Cardona CJ, Fernández GR. Anatomía radicular, una mirada desde la micro-cirugía endodóntica: revisión. Rev CES Odont [Internet]. 2015 [Citado el 4 de noviembre de 2023];28(2):70-99. Disponible en: <https://goo.su/bTX9>

18. Cedeño ML, Prada PL, Sanabria JJ. Descripción del manejo de dientes permanentes con ápice inmaduro atendidos en el posgrado de endodoncia de la Universidad Santo Tomás entre el 2015–2019 [Tesis de especialidad]. Bucaramanga, Colombia: Universidad Santo Tomás; 2019. 55 p. [Citado el 10 de febrero de 2023]. Disponible en: <https://goo.su/wcGi>
19. Loayza PL. Terapia pulpar en detención permanente joven con biodentine [Trabajo de licenciatura]. Huancayo, Perú: Universidad Peruana Los Andes; 2022. 30 p. [Citado el 8 de marzo de 2023]. Disponible en: <https://goo.su/wtfQ>
20. Mancilla EG. Prevalencia de traumatismos dentarios, según la clasificación de Andreasen, y sus secuelas en niños del kínder Cristo Rey de la ciudad de Sucre en la gestión 2017 [Tesis de maestría]. Sucre, Bolivia: Universidad Andina Simón Bolívar; 2019. 98 p. [Citado el 11 de febrero de 2023]. Disponible en: <https://goo.su/ZXKIHy>
21. Sánchez Contreras Brenda [Fuente directa]. Facultad de Odontología, UNAM. Seminario de titulación en áreas básicas y clínicas (Odontopediatría) septuagésima promoción; 2023.
22. Yfuma PJ, Ñaupari VR, Noborikawa KA, Nuñez GM. Protección pulpar: cementos a base de silicato de calcio. Relato de un caso clínico. Rev Estomatol Herediana [Internet]. 2020 [Citado el 12 de octubre de 2023];30(3):109-113. Disponible en: <https://goo.su/CJZK> doi: 10.20453/reh.v30i3.3823
23. Golubchin LD. Endodoncia conservadora eventos celulares, moleculares y clínicos [Internet]. Montevideo, Uruguay: Universidad de la República de Uruguay; 2017 [Citado el 3 de febrero de 2023]. Disponible en: <https://goo.su/cDO5>.
24. Llamas CR, Villa VA. Biología de la pulpa y de los tejidos periapicales. En: Canalda SC, Brau AE, copiladores. Endodoncia: Técnicas clínicas y bases científicas. 3ª ed. España: Elsevier Masson; 2014. p. 4-10.

25. Callejas OA, Jaramillo BW. Apexogénesis de un molar inferior permanente joven con MTA. Revista Nacional de Odontología [Internet]. 2013 [Citado el 28 de marzo de 2023];9(16):93-97. Disponible en: <https://goo.su/KbW02> doi: 10.16925/od.v9i16.15
26. Tavares G, Luciano L. Alternativas de tratamientos endodónticos en dientes permanentes jóvenes [Tesis de doctorado]. Santo Domingo, República Dominicana: Universidad Iberoamericana; 2021. 74 p. [Citado el 20 de febrero de 2023]. Disponible en: <https://goo.su/YtheA>
27. Vieira SR, Ferreira SF, Nunes E. Apexification in non-vital teeth with immature roots: report of two cases. Iran Endod J [Internet]. 2015 [Citado el 6 de marzo de 2023];10(1):79-81. Disponible en: <https://goo.su/jkHmSUy>. Citado en Pubmed; PMID 25598816
28. Fong CD, Davis MJ. Partial pulpotomy for immature permanent teeth, its present and future. Pediatr Dent [Internet]. 2002 [Citado el 6 marzo de 2023];24(1):29-32. Disponible en: <https://goo.su/n44gO>
29. Baranwal HC, Mittal N, Yadav J, Rani P, Naveen Kumar PG. Outcome of partial pulpotomy verses full pulpotomy using biodentine in vital mature permanent molar with clinical symptoms indicative of irreversible pulpitis: a randomized clinical trial. J Conserv Dent [Internet]. 2022 [Citado el 8 de marzo de 2023];25(3):317-323. Disponible en: <https://goo.su/0BVwG>. Citado en Pubmed; PMID 35836550
30. Eggmann F, Gasser WT, Hecker H, Amato M, Weiger R, Zaugg KL. Partial pulpotomy without age restriction: a retrospective assessment of permanent teeth with carious pulp exposure. Clinical Oral Investigations [Internet]. 2022 [Citado el 08 de marzo de 2023];(26):365-373. Disponible en: <https://goo.su/ID9ls5z>
31. Iparrea RM, Brito TP, Bonilla RE, Peral GA, Vázquez de Lara SL. Técnica de Cvek. Oral [Internet]. 2007 [Citado el 9 de marzo de 2023];8(25):388-391. Disponible en: <https://goo.su/8J76BEz>

32. Cvek M. A clinical report on partial pulpotomy and capping with calcium hydroxide in permanent incisors with complicated crown fracture. J Endod [Internet]. 1978 [Citado el 9 de marzo de 2023];4(8):232-237. Disponible en: <https://goo.su/UUzPsP>
33. Hoyos PR, Rodríguez CB, Angulo CH. Apicoformación con hidróxido de calcio en un órgano dental con necrosis pulpar y ápice abierto. Reporte de un caso. Rev Odontol Latinoam [Internet]. 2018 [Citado el 9 de marzo de 2023];10(2):57-62. Disponible en: <https://goo.su/9NEtzF>
34. Cáceres MJ, Pinto TZ, Zuluaga CY. Theracal en la terapia pulpar de los dientes temporales y permanentes revisión temática [Tesis de licenciatura]. Bogotá, Colombia: Facultad de Odontología, Universidad El Bosque; 2022. 51 p. [Citado el 20 de marzo de 2023]. Disponible en: <https://goo.su/XfhsN7K>
35. Silveira CM, Sebrão CC, Vilanova LS, Sánchez-Ayala A. Apexification of an immature permanent incisor with the use of calcium hydroxide: 16-year follow-up of a case. Case Rep Dent [Internet]. 2015 [Citado el 20 de marzo de 2023];2015(984590):1-6. Disponible en: <https://goo.su/w2ChU4U> Citado en Pubmed; PMID 26171256
36. Flanagan TA. What can cause the pulps of immature, permanent teeth with open apices to become necrotic and what treatment options are available for these teeth. Aust Endod J [Internet]. 2014 [Citado el 20 de marzo de 2023];40(3):95-100. Disponible en: <https://goo.su/BCWEd>. Citado en Pubmed; PMID 25470507
37. Mass E, Zilberman U. Long-term radiologic pulp evaluation after partial pulpotomy in young permanent molars. Quintessence Int [Internet]. 2011 [Citado el 20 de marzo de 2023];42(7):547-554. Disponible en: <https://goo.su/l7IOb>. Citado en Pubmed; PMID 21716982
38. Aguilar P, Linsuwanont P. Vital pulp therapy in vital permanent teeth with cariously exposed pulp: a systematic review. J Endod [Internet]. 2011

- [Citado el 20 de marzo de 2023];37(5):581–587. Disponible en: <https://goo.su/rzHffo>. Citado en Pubmed; PMID 21496652
39. Duncan HF, El-Karim I, Dummer PM, Whitworth J, Nagendrababu V. Factors that influence the outcome of pulpotomy in permanent teeth. *Int Endod J* [Internet]. 2023 [Citado el 20 de marzo de 2023];56(2):62–81. Disponible en: <https://goo.su/Lftr>. Citado en Pubmed; PMID 36334098
 40. Elmsmari F, Ruiz XF, Miró Q, Feijoo PN, Durán SF, Olivieri G. Outcome of partial pulpotomy in cariously exposed posterior permanent teeth: a systematic review and meta-analysis. *J Endod* [Internet]. 2019 [Citado el 19 de marzo de 2023];45(11):1296–1306. Disponible en: <https://Acortar.Link/Twxbea> doi: 10.1016/j.joen.2019.07.005
 41. Rodríguez J. Evaluación de materiales de restauración de nueva generación para reforzamiento del tercio cervical en dientes con ápice inmaduro [Tesis de maestría]. Puebla, México: Facultad de Estomatología, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla; 2017. 33 p. [Citado el 9 de marzo de 2023]. Disponible en: <https://goo.su/lvFYr>
 42. Maurya R. A case of Cvek pulpotomy whit mta [Internet]. Karnataka, India: Slideshare. 2015 [Citado el 23 de marzo de 2023]. Disponible en: <https://goo.su/NBaazc>
 43. López G. Hidróxido de calcio [Internet]. Querétaro, México: Slideshare. 2015 [Citado el 18 de marzo de 2023]. Disponible en: <https://goo.su/J7Fzd>
 44. BiodentineTM [Internet]. Barcelona, España: Septodont [Citado el 19 de marzo de 2023]. Disponible en: <https://goo.su/9lwCf>
 45. Hinojosa AA, Montes De Oca BA. Manual de procedimientos de la clínica de odontopediatría [Internet]. CDMX, México: Facultad de Odontología, UNAM; 2016 [Citado el 06 de octubre de 2023]. Disponible en: <https://goo.su/mLfXv>

46. Ballesteros A. Manual de procedimientos de la clínica de endodontología [Internet]. CDMX, México: Facultad de Odontología, UNAM; 2016 [Citado el 06 de octubre de 2023]. Disponible en: <https://goo.su/ZhOHT>
47. Blaco L, Boiero C. Fracturas coronarias con exposición pulpar. Reporte de tres casos clínicos en diferentes edades. Claves de Odontología [Internet]. 2014 [Citado el 06 de octubre de 2023];21(72):39-48. Disponible en: <https://goo.su/50Y8jKc>