

Lineamientos para el uso de terapias pulpares en dientes primarios con pulpas no-vitales

Desarrollado por: Grupo de Trabajo de la American Academy of Pediatric Dentistry (AAPD)

Publicado: 2020

Traducido al español y al portugués por:

Grupo de Trabajo de la Asociación Latinoamericana de Odontopediatría (ALOP)

Resumen: Presentar lineamientos basados en evidencia para el tratamiento de pulpas no vitales debidas a caries profundas o traumatismos en dientes primarios. **Métodos:** el Grupo de Trabajo de la Academia Americana de Odontología Pediátrica AAPD realizó una revisión sistemática/meta-análisis de estudios acerca de terapia para pulpa no vital en dientes primarios, producto de caries o trauma, usando el enfoque GRADE para determinar el nivel de certeza de la evidencia para recomendaciones clínicas. **Resultados:** La determinación de GRADE fue de elevada a muy baja. Al comparar dientes con o sin resorción radicular, el éxito de la pulpectomía fue mayor ($p<0,001$) en los que no presentaban resorción radicular antes del tratamiento. El éxito de las pulpotoromías obturadas con ZO/iodoformo/HC EndoflasTM (Laboratorios Sanlor, Cali, Colombia) y ZOE (óxido de zinc con eugenol) no fue diferente al iodoformo (iodoformo + hidróxido de calcio, VitapexTM o MetapexTM) después de 18 meses ($p=0,55$); sin embargo el éxito de ZO/iodoformo/HC y ZOE fue cercano al 90% mientras que el del iodoformo fue 71% o menor. El análisis de red demostró que ZO/iodoformo/HC y ZOE son mejores que iodoformo. ELRP fue mejor que pulpectomía ($p<0,001$) en dientes con resorción radicular previa al tratamiento, pero la pulpectomía fue superior si las raíces estaban íntegras ($p=0,09$). La instrumentación de los conductos radiculares fue significativamente más rápida ($p<0,001$) que la instrumentación manual, pero la calidad de la obturación no presentó diferencia ($p=0,09$) y ambas técnicas presentaron éxito similar. El análisis de red clasificó al ZO/iodoformo/HC como mejor, ZOE en segundo lugar, y yodoformo en último lugar a los 18 meses. La tasa de éxito no fue impactada por el método de obturación, método de determinación de la longitud radicular, tipo de diente, número de citas, agentes de irrigación, remoción de la capa de desechos dentinarios o momento/tipo de restauración definitiva. **Conclusiones:** La tasa de éxito a 18 meses para pulpectomías demuestran que ZO/iodoformo/HC y ZOE son superiores al iodoformo. Las indicaciones de ELRP están limitadas a dientes con resorción radicular y requiere la realización de un seguimiento cercano.

Resumen en Lenguaje Simple

Propósito: Evaluar las opciones de tratamiento disponible para mantener los dientes primarios (de leche) con pulpas afectadas (con inflamación irreversible), muertas (necróticas) o con absceso pulpar producidos por caries o trauma dental, y evaluar los diferentes factores que pueden incidir sobre el éxito del tratamiento el cual pretende eliminar dolor, inflamación u otras patologías evaluadas en radiografías de control después del tratamiento.

Antecedentes: La caries o el trauma dental no tratados pueden resultar en que la pulpa del diente afectado presente inflamación irreversible, muerte pulpar o absceso. El diagnóstico se realiza mediante la evaluación de síntomas y signos clínicos y radiográficos, como lo son presencia de dolor nocturno que despierta al niño, dolor espontáneo, inflamación de la encía o de la cara, o la evidencia radiográfica de pérdida ósea o resorción de las raíces. Las opciones de tratamiento para esta condición incluyen extracción, tratamiento de los conductos

Publicación original:

Coll JA, Dhar V, Vargas K, et al. Use of Non-Vital Pulp Therapies in Primary Teeth. *Pediatr Dent* 2020;42(5):337-49.

Traducción reproducción bajo autorización de la American Academy of Pediatric Dentistry.

"Copyright © 2020 by the American Academy of Pediatric Dentistry and reproduced with their permission."

Traducción efectuada con permiso explícito de la AAPD.

radiculares (pulpectomía), o esterilización de la lesión para reparación de tejidos (ELRP) la cual involucra la colocación intraconductos de antibióticos.

Características del estudio: Los autores trabajando con la *American Academy of Pediatric Dentistry (AAPD)* realizaron la revisión sistemática de toda la literatura disponible hasta enero de 2020 relacionada con tratamientos pulpares de dientes primarios con pulpa no vital (con inflamación irreversible, o necrótica). Esta revisión sistemática evaluó 114 artículos publicados entre 1972 y 2020 que incluyeron ensayos clínicos aleatorizados y no aleatorizados así como estudios de laboratorio. Los autores definieron el éxito del tratamiento como la resolución de dolor o infección en los niños y la ausencia de signos de patología en las radiografías después del tratamiento.

Resultados clave: (Figura 1)

La pulpectomía tiene una alta tasa de éxito y puede ser empleada en el tratamiento de pulpas necróticas o abscedadas en dientes primarios sin resorción radicular evidente. En dientes sin resorción radicular, la pulpectomía debe ser escogida sobre ELRP. Radiografías de seguimiento deben ser tomada al menos cada 12 meses para evaluar el tratamiento.

ELRP debe ser seleccionada sobre pulpotomía en dientes con resorción radicular para mantener los dientes en boca hasta 12 meses en dientes que, de otra manera, requerirían extracción. Se debe realizar seguimiento cercano al tratamiento con ELRP durante el primer año, y después del primer año con evaluaciones clínicas y radiográficas al menos cada 12 meses.

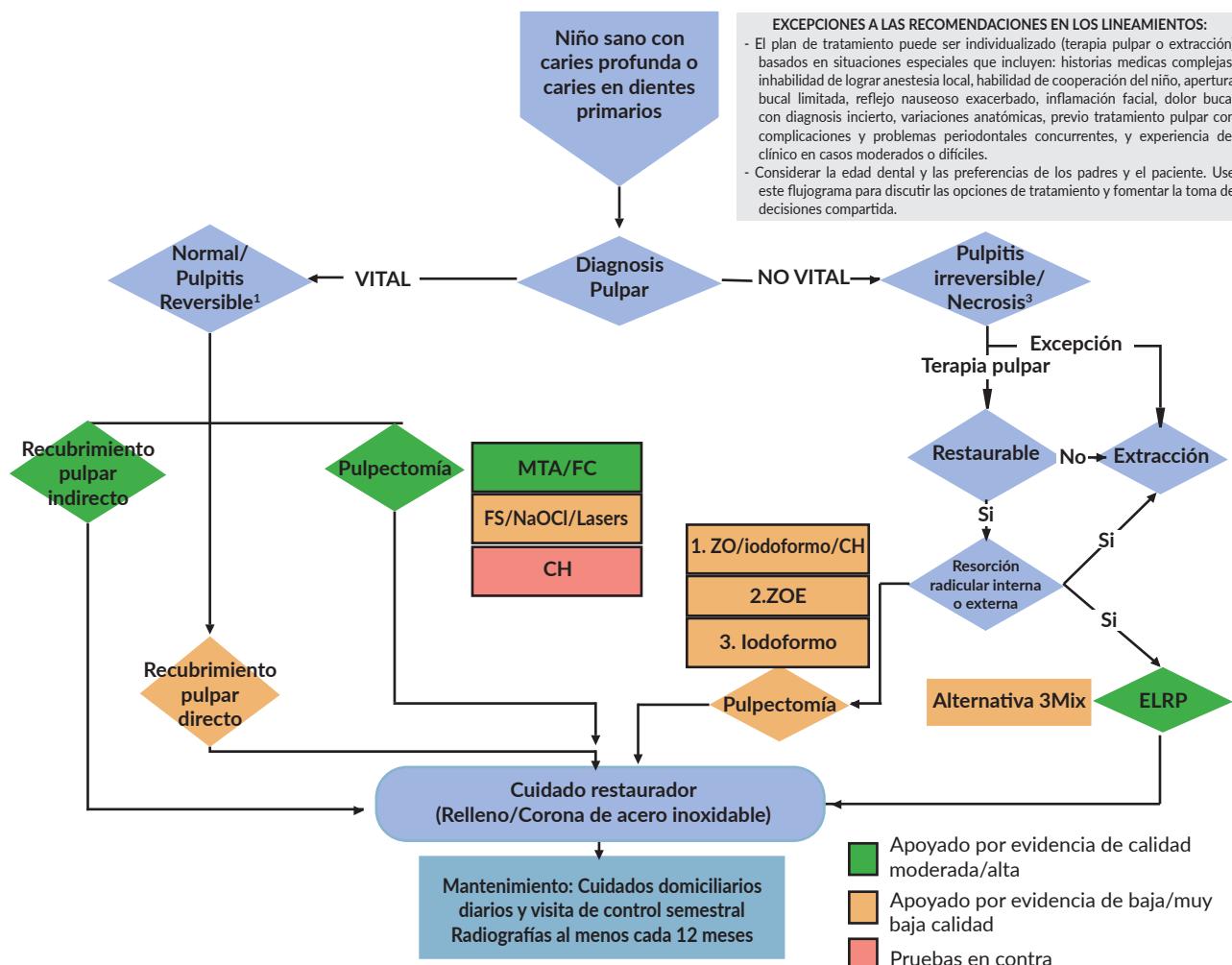
En comparación con una extracción, la pulpectomía a y la ELRP permiten mantener el perímetro de arco dental y eliminar cualquier dolor o infección. Estos procedimientos no deben generar dolor severo después de 1 o 2 días del tratamiento.

Materiales de obturación de conductos radiculares como óxido de zinc con eugenol (ZOE), iodoformo o ZO/iodoformo/Hidróxido de calcio son utilizados para llenar los conductos radiculares después de la remoción del tejido pulpar infectado. Para dientes con pronóstico de permanecer en boca por 18 meses o más, la obturación con ZO/iodoformo/Hidróxido de calcio o ZOE presentan mejores resultados que la obturación con pastas de iodoformo.

El uso de instrumentos con limas endodóncicas rotatorias ha demostrado ser más rápido en la preparación de los conductos, pero no afecta el éxito del tratamiento o la calidad del llenado de los conductos radiculares.

El éxito de la pulpectomía no se vio afectado por: diferentes métodos de obturación de los conductos radiculares (espirales léntulo, condensadores manuales o jeringas), tipo de diente (anterior o posterior), historia de trauma, tipo y momento de la colocación de la restauración, método de determinación de la longitud radicular, remoción de la capa de deshechos dentinarios, cantidad de citas de tratamiento para completar la pulpotomía.

Las pastas con mezclas de antibióticos usadas en ELRP no deben incluir tetraciclinas ya que la evidencia demuestra que pastas alternativas presentaron mejores resultados que aquellas pastas con tetraciclinas.



1. Pulpa normal: Diente sin pulpititis reversible o irreversible.

2. Pulpitis reversible: No hay signos ni síntomas de pulpititis irreversible, pero ha provocado dolor al comer durante un tiempo breve (5-10 minutos).

3. Pulpitis irreversible/necrosis: Un diente con cualquiera de los siguientes síntomas: historia de dolor dental espontáneo no provocado, tracto sinusal, patología de tejidos blandos e inflamación gingival (no asociada a enfermedad periodontal), movilidad dental anormal no asociada a exfoliación, radiolucencia furcal/apical, reabsorción radicular interna/externa. El diagnóstico de pulpititis irreversible no puede basarse únicamente en una hemorragia que no pueda controlarse en cinco minutos.

Figura 1. Recomendaciones del árbol de decisiones de las directrices.
Abreviaturas en la figura, véase el Glosario de Términos y Abreviaturas.

La extracción está indicada en dientes no restaurables con extensa destrucción de la corona o resorción de las raíces. En algunos casos, debido a la preferencia de los padres o a otras razones determinadas por los clínicos y los padres, la extracción puede ser la mejor opción, a pesar de la posibilidad de restauración del diente.

Calidad de la Evidencia:

Todas las recomendaciones anteriores están basadas en niveles de evidencia de calidad baja o muy baja. La recomendación referente al uso de instrumentos rotatorios versus instrumentación manual y ELRP en dientes con resorción radicular está basada en niveles de evidencia moderados. La

Glosario de términos y abreviaciones utilizadas en este documento

- **3Mix alternativa**, usada en ELRP es una modificación de la pasta 3Mix tradicional en la cual la tetraciclina /minociclina es reemplazada por otro antibiótico como clindamicina.
- **3Mix**. Tradicional es típicamente la mezcla de tres antibióticos (Minocyclina, metronidazol, and ciprofloxacina) preparados en una base de propenil glicol y usado en el tratamiento ELRP.
- **Diente primario no restaurable**, se refiere al diente primario que presenta resorción radicular o destrucción coronal extensa derivada de caries o trauma; o que presenta pronóstico muy pobre por lo que no es considerado candidato para tratamiento de pulpa no vital.
- **ECA**. Es un ensayo clínico aleatorizado ECAs es el plural.
- **ELRP** (esterilización de la lesión para reparación de tejidos) es un procedimiento para el tratamiento de dientes primarios con pulpas necróticas que generalmente no requiere instrumentación ni obturación de los conductos radiculares, sino que consiste en la colocación de una pasta, mezcla de antibióticos en la cámara pulpar para producir la desinfección de los conductos radiculares.
- **ENA**. Es un estudio observacional no aleatorizado y ENAs es el plural.
- **Éxito**. El éxito en esta guía se refiere al éxito general, que son dientes que muestran éxito clínico y radiográfico simultáneamente después del tratamiento pulpar.
- **GRADE**. Grados de Recomendación para la Evaluación, Desarrollo y Evaluación provee un marco de trabajo para especificar preguntas referentes a atención en salud, elegir resultados de interés y calificar su importancia, evaluar la evidencia disponible y reunir la evidencia con consideraciones de valores y preferencias de los pacientes y la sociedad para llegar a recomendaciones
- **GT de la AAPD**. Es el Grupo de Trabajo de la Academia Americana de Odontología Pediátrica que estuvo constituido por siete odontopediatras nominados por la AAPD para realizar esta revisión sistemática.
- **Yodoformo**, se refiere a pasta de obturación de conductos radiculares VitapexTM (Neo Dental International Inc, Burnaby, British Columbia) o MetapexTM (Meta Biomed LTD, Corea del Sur), los cuales son dos marcas propietarias idénticas que contienen yodoformo e hidróxido de calcio.
- **NaOCl**, es hipoclorito de sodio o cloro común a la concentración de 1-5%.
- **NNT** (número necesario de tratar) es el número promedio de dientes que deben ser tratados con un tratamiento pulpar específico para prevenir el fracaso en comparación con el método alternativo.
- **Pulpectomía** es un tratamiento de conducto radicular para dientes primarios con pulpitis irreversible o pulpa necrótica como consecuencia de caries o trauma en el cual los conductos radiculares son instrumentados con limas, irrigados y obturados con material reabsorbible.
- **Pulpitis irreversible o necrosis** en dientes primarios se refiere a aquellos dientes que presentan síntomas y signos clínicos como dolor espontáneo, patologías o inflamación gingival no asociada afección periodontal, movilidad anormal no asociada exfoliación fisiológica, y que radiográficamente pueden mostrar radiolucencias periapicales, en la furca o resorción radicular externa o interna.
- **RDS**, es riesgo de sesgo.
- **RS**, es la Revisión Sistemática de la AAPD referente a terapias para pulpas no vitales.²
- **ZO/yodoformo/HC**, material de obturación de conductos se refiere a EndoflasTM (Laboratorios Sanlor, Cali, Colombia) que es una marca propia que contiene yodoformo, óxido de zinc e hidróxido de calcio.
- **ZOE**, material de obturación de conductos se refiere a la mezcla de polvo de óxido de zinc con eugenol líquido.

calidad de la evidencia no fue evaluada para la el tratamiento de dientes no restaurables con extracciones.

Ensayos futuros

La realización de futuros ensayos es necesaria para evaluar cuál de los tratamientos para pulpas no vitales es efectivo en períodos de seguimiento mayores a dos años.

Excepciones a las recomendaciones de estos lineamientos

El plan de tratamiento puede ser modificado de lo propuesto en el fluograma de recomendaciones planteado en la Figura 1 debido a: habilidad de cooperación del niño, condiciones médicas complejas, inhabilidad de lograr anestesia local del diente, limitación en la apertura bucal, reflejo nauseoso exacerbado, inflamación facial, dolor bucal con diagnóstico incierto, complicaciones de tratamientos pulpares anteriores o problemas periodontales concurrentes. Aunado a esto, las preferencias tanto de los padres como del paciente, la edad del paciente y el costo del tratamiento pueden alterar las decisiones terapéuticas haciendo que no se ajusten a lo planteado en el fluograma de recomendaciones.

Métodos

La AAPD publicó previamente las Mejores Prácticas¹ para pulpas no vitales tituladas “Terapia pulpar para dientes primarios y permanentes inmaduros”, la cual fue revisada en 2019. Las recomendaciones realizadas en los presentes lineamientos están basadas sobre la evidencia descrita en la revisión sistemática y meta-análisis

acerca del tratamiento para pulpas no-vitales de dientes primarios.²

Estrategias de búsqueda y criterios de inclusión de la evidencia. Fué decidido a *priori* usar la revisión sistemática de la AAPD (RS) acerca del tratamiento para pulpas no-vitales de dientes primarios.² El GT usó múltiples búsquedas de bibliográficas en PubMed®/ MEDLINE, Embase®, Cochrane Central Register of Controlled Trials, y bases de datos de ensayos clínicos para identificar ECAs y revisiones sistemáticas y que abordaran cuestiones periféricas no cubiertas por la revisión, como las preferencias de los pacientes y el impacto del costo. La estrategia de búsqueda fue actualizada por uno de los autores (CYC). Algunos miembros del GT (JC, KV, AM, SA, VD, YC) realizaron la revisión del título, el resumen y el texto completo de los estudios por duplicado de forma independiente. Extrajeron los datos, realizaron la evaluación del riesgo de sesgo (RDS) y meta-análisis.

Valoración de la evidencia. Esta guía se basa en la RS2 que evaluó la calidad de la evidencia utilizando el enfoque Grados de Recomendación para la Evaluación, Desarrollo y Evaluación (GRADE).³⁻⁵

La debilidad de estos lineamientos es inherente a las limitaciones encontradas en la revisión sistemática en la que se basan estos lineamientos. Las limitaciones incluyen la falta de revisión de estudios en idiomas distintos al inglés que no sean los de español, portugués y chino, y las recomendaciones se basan en datos combinados de estudios de diferentes riesgos de sesgo.

Formulación de las recomendaciones. El GT evaluó y votó sobre el nivel de certeza de la evidencia utilizando el enfoque

GRADE. El enfoque GRADE reconoce la calidad y certeza de la evidencia como alta, moderada, baja y muy baja,^{4,5} en función de limitaciones graves o muy graves, incluyendo el riesgo de sesgo, la imprecisión, la inconsistencia, uso de evidencia indirecta y el sesgo de publicación. Para formular las recomendaciones, el GT utilizó un esquema de evidencia-a-decisión que incluía dominios como la prioridad del problema, la certeza en la evidencia, el equilibrio entre las consecuencias deseables e indeseables y los valores y preferencias de los pacientes. La fuerza de una recomendación se evaluó como fuerte o condicional, lo que presenta diferentes implicaciones para los pacientes, los clínicos y los legisladores de políticas de salud. (Tabla 1).

Los lineamientos se formularon a través de teleconferencias, reuniones en persona y foros de discusión en línea con miembros del GT. Los miembros del GT discutieron todas las recomendaciones y cuestiones relacionadas con el tema en revisión, y todos los temas importantes, como las recomendaciones, se votaron de forma anónima.

Entendiendo estas recomendaciones. Estos lineamientos de práctica clínica proporcionan recomendaciones para el tratamiento de pulpas no vitales en dientes primarios. GRADE califica la fuerza de una recomendación como fuerte o condicional, a favor o en contra de una intervención. La fuerza de una recomendación presenta diferentes implicaciones para los pacientes, los clínicos y los responsables de las políticas de salud.

Una recomendación fuerte a favor de la intervención implica que el GT confía en que los beneficios deseados de la intervención

Tabla 1. Implicaciones de las recomendaciones firmes o condicionales para los diferentes usuarios de estos lineamientos

	Recomendaciones firmes	Recomendaciones Condicionales
Para los pacientes	La mayoría de las personas en esta situación desearían el tratamiento recomendado y solo una pequeña proporción no lo haría.	La mayoría de las personas en esta situación desearían el tratamiento recomendado pero muchos no lo harían.
Para los clínicos	La mayoría de las personas deberían recibir el curso de acción recomendado. El cumplimiento de esta recomendación de acuerdo con los lineamientos podría utilizarse como criterio de calidad o indicador de desempeño. No es probable que se necesiten ayudas formales para la toma de decisiones para ayudar a las personas a tomar decisiones coherentes con sus valores y preferencias.	Reconocer que diferentes opciones serán apropiadas para diferentes pacientes, y que debe ayudar a cada paciente a llegar a una decisión de manejo consistente con sus valores y preferencias. Las ayudas para la toma de decisiones pueden ser útiles para ayudar a las personas a tomar decisiones coherentes con sus valores y preferencias. Los clínicos deben esperar pasar más tiempo con los pacientes cuando trabajan para tomar una decisión.
Para los formuladores de políticas públicas	La recomendación se puede adaptar como política en la mayoría de las situaciones, incluso para su uso como indicadores de desempeño.	La formulación de políticas requerirá debates sustanciales y la participación de muchos grupos de interés. También es más probable que las políticas varíen entre regiones. Los indicadores de desempeño tendrían que centrarse en el hecho de que se ha llevado a cabo una deliberación adecuada sobre las opciones de gestión.
Calidad de la evidencia		
Alta	Estamos muy seguros de que el efecto real se aproxima al de la estimación del efecto.	
Moderada	Tenemos confianza moderada en la estimación del efecto: es probable que el efecto real se acerque a la estimación del efecto, pero existe la posibilidad de que sea sustancialmente diferente.	
Baja	Nuestra confianza en la estimación del efecto es limitada: el efecto real puede ser sustancialmente diferente de la estimación del efecto.	
Muy baja	Tenemos muy poca confianza en la estimación del efecto: es probable que el efecto real sea sustancialmente diferente de la estimación del efecto.	
La calidad de la evidencia es un continuo; cualquier categorización discreta implica cierto grado de arbitrariedad. Sin embargo, las ventajas de la simplicidad, la transparencia y la vivacidad superan estas limitaciones.		

superan cualquier efecto indeseable. Una recomendación fuerte en contra de la intervención implica que el GT confía en que los efectos no deseados de la intervención superan cualquier beneficio potencial. Una recomendación fuerte (a favor o en contra) significa que, en la mayoría de las situaciones, los clínicos pueden querer seguir el curso de acción sugerido por el GT.

Una recomendación condicional a favor indica que, si bien existe una incertidumbre apreciable, los efectos deseados pueden

superar los efectos no deseados de la intervención. Una recomendación condicional en contra implica que, aunque existe una incertidumbre apreciable, los efectos indeseables probablemente superen los posibles beneficios de la intervención.

Una recomendación condicional (a favor o en contra) significa que el GT reconoce que el clínico puede escoger seguir el curso de acción sugerido, al mismo tiempo que conoce las otras opciones de tratamiento, las circunstancias, preferencias y valores individuales del paciente.

Una recomendación con la introducción “debe o deberá”, indica una necesidad o deber imperativo / un artículo esencial o indispensable / obligatorio. Una recomendación con “debería” indica la necesidad recomendada o deber altamente deseable, y una recomendación con “puede o podría” indica libertad para seguir una alternativa sugerida.⁶ La Tabla 2 muestra un resumen de las recomendaciones incluidas en esta guía.

Recomendaciones:

Pregunta 1: Para dientes primarios, ¿cómo diagnosticamos la pulpitis irreversible/necrosis pulpar?

Recomendación: La revisión del GT no encontró evidencia directa para hacer una recomendación sobre el criterio que deben utilizar los clínicos para diagnosticar pulpitis irreversible / necrosis pulpar irreversible en dientes primarios. Se sugiere que un diente de un niño con uno o más signos o síntomas clínicos de dolor dental espontáneo, tracto sinusal u otra patología de tejidos blandos, inflamación gingival no asociada con enfermedad periodontal, movilidad anormal de los dientes o evidencia radiográfica de radiolucidez periapical o en la furca, resorción radicular interna o externa puede ser diagnosticado con pulpitis irreversible / necrosis pulpar. (Figura 1- ver pulpa normal / pulpitis reversible y pulpitis irreversible / necrosis irreversible)

Resumen de la evidencia. Los síntomas, signos clínicos y los hallazgos radiográficos sugestivos de pulpitis irreversible / necrosis pulpar en dientes primarios se basaron en el criterio de selección utilizado por los estudios incluidos en la RS2. El diagnóstico de pulpitis irreversible no debe basarse

únicamente en hemorragias que no se pueden controlar en cinco minutos.⁷

Observaciones. De acuerdo con las mejores prácticas para la terapia pulpar para dientes permanentes primarios e inmaduros publicadas por la AAPD, 1 un diente planificado para pulpotomía en el cual la hemorragia no se puede “... controlar con una torunda de algodón húmeda aplicada durante varios minutos ...” presenta signos de pulpitis irreversible. No hay ninguna referencia para esta declaración. Un estudio reciente⁷ concluyó que “controlar el sangrado en el sitio de exposición o en la entrada del conducto radicular no proporciona una evaluación precisa de la inflamación y puede ser engañoso para diagnosticar el tratamiento pulpar vital en dientes primarios con una exposición pulpar por caries”. Por lo tanto, solo la incapacidad para controlar la hemorragia pulpar después de unos minutos, no es un indicador confiable de pulpitis irreversible.

Pregunta 2. En dientes primarios no vitales, cuándo debe el clínico decidir la extracción sobre la terapia pulpar no vital?

Recomendación: No hallamos evidencia directa que permita realizar una recomendación sobre el criterio que deben utilizar los clínicos para elegirla extracción en lugar de la terapia pulpar no vital en dientes primarios no vitales. Se sugiere que para los dientes que se consideran no restaurables, o si el paciente presenta una o más de las Excepciones a las Recomendaciones de la Guía indicadas anteriormente en esta Guía y en la Figura 1, el tratamiento de elección puede ser la extracción.

Resumen de la evidencia. La RS de la AAPD2 reportó que en todos los artículos de

Tabla 2. Resumen de las recomendaciones clínicas sobre terapia para pulpas no vitales en dientes primarios

Pregunta clínica	Recomendación	Calidad de la evidencia (duración del seguimiento)	Fuerza de la recomendación.*
1. Para dientes primarios, ¿cómo diagnosticamos la pulpitis irreversible o la necrosis pulpar?	No hay recomendación de Odontología Basada en Evidencia		
2. En dientes primarios no vitales, cuándo debe el clínico decidir la extracción sobre terapia de pulpa no vital?	No hay recomendación de Odontología Basada en Evidencia		
3. En dientes primarios no vitales, tiene la pulpectomía mejor resultado a largo plazo en dientes con o sin resorción radicular?	La pulpectomía es un tratamiento viable a largo plazo para dientes no vitales sin resorción radicular en comparación con aquellos con resorción radicular. Por lo tanto, se debe considerar la pulpectomía para dientes primarios no vitales sin resorción radicular preoperatoria.	Muy Baja (12 meses)	Condicional
a) En los dientes primarios sin resorción radicular que necesitan terapia pulpar no vital, ¿cómo se compara el éxito de la ELRP con la pulpectomía convencional?	El éxito de la pulpectomía fue mayor que el ELRP para los dientes sin resorción radicular preoperatoria, lo que indica que se debe preferir al ELRP en estos dientes.	Low (12 meses)	Condicional
b) En los dientes primarios con resorción radicular (externa > 1mm o interna) que necesitan terapia pulpar no vital, ¿cómo se compara el éxito de la ELRP con la pulpectomía convencional?	Si el clínico decide no extraer el diente con una resorción radicular preoperatoria significativa, se debe elegir la ELRP en lugar de la pulpectomía para salvar dichos dientes hasta por 12 meses y se debe monitorear con exámenes clínicos periódicos y radiografías al menos cada 12 meses.	Moderada (12 meses)	Condicional
4. En dientes primarios tratados con pulpectomía, ¿cuáles factores influyen en el éxito?			
a) En dientes primarios tratados con pulpectomía, el número de citas para tratamiento influye en el éxito del tratamiento?	En los dientes primarios tratados con pulpectomía, el éxito general después de 12 meses no se vio afectado por el número de citas; por lo tanto, se sugiere que los clínicos pueden elegir pulpectomía en una o dos visitas según la experiencia clínica y las circunstancias individuales.	Muy Baja (12 meses)	Condicional
b) En dientes primarios tratados con pulpectomía, el método de determinación de la longitud radicular influye en el éxito del tratamiento?	Los clínicos pueden elegir cualquiera de los métodos (táctil, radiografías, localizadores de ápice) según su experiencia clínica y circunstancias individuales.	Muy Baja	Condicional
c) En dientes primarios tratados con pulpectomía, la técnica de instrumentación de conductos (manual o rotatoria) influye en el tiempo de tratamiento, calidad de la obturación y el éxito del tratamiento?	El tiempo de instrumentación fue significativamente más corto con la instrumentación rotatoria al comparar con la manual en aproximadamente dos minutos, pero los dos métodos de instrumentación tuvieron éxitos comparables mientras que la ocurrencia de obturación al ras favoreció la rotativa. Teniendo en cuenta estos hallazgos y los recursos / capacitación adicionales para la instrumentación rotatoria en lugar de la manual, los clínicos pueden elegir cualquier método de instrumentación.	Moderada	Condicional
d) En dientes primarios tratados con pulpectomía, la remoción de la capa de desechos dentinarios influye en el éxito del tratamiento?	No hay recomendación de Odontología Basada en Evidencia		
e) En dientes primarios tratados con pulpectomía, la selección del irrigante influye en el éxito del tratamiento?	La elección de los irrigantes (hipoclorito de sodio al 1-5%, agua / solución salina o clorhexidina) no tuvo ningún impacto en el éxito de la pulpectomía. Por lo tanto, el clínico puede elegir cualquiera de estas soluciones de irrigación basándose en su experiencia clínica y circunstancias individuales.	Muy Baja	Condicional

Tabla 2. Continuación

Pregunta clínica	Recomendación	Calidad de la evidencia (duración del seguimiento)	Fuerza de la recomendación.*
f) En dientes primarios tratados con pulpectomía, la selección del material de obturación influye en el éxito del tratamiento?	La evidencia sugiere que OZ/ yodoformo /HC y ZOE pueden ser una mejor opción para el éxito de la pulpectomía en comparación con el yodoformo a los 18 meses. El análisis de la red después de 18 meses mostró que OZ/ yodoformo /HC ocupó el primer lugar, seguido de ZOE y el último yodoformo.	Muy Baja (18 meses)	Condicional
g) En dientes primarios tratados con terapia para pulpas no vitales, el tiempo de colocación o tipo de restauración influye en el éxito del tratamiento?	Los datos de 12 meses mostraron que las coronas de acero inoxidable frente a las restauraciones tuvieron un éxito comparable que no se vio afectado por el momento en que se colocó la restauración final. Los datos limitados de 24 meses sugieren que los dientes restaurados con corona de acero inoxidable tuvieron más éxito que los restaurados con resina compuesta. Por lo tanto, el médico puede elegir el tipo y el momento de la colocación de la restauración según sus preferencias clínicas.	Muy Baja	Condicional
h) En dientes primarios tratados con pulpotomía, la técnica de obturación (con jeringa, léntulo, atacadores manuales) influye en el éxito del tratamiento?	La calidad de la obturación (obturación al ras) y el éxito de la pulpotomía utilizando espirales de léntulo, atacadores manuales y jeringas no presentaron diferencias estadísticamente significativas. El clínico puede elegir cualquiera de estas técnicas de obturación según su preferencia clínica.	Muy Baja	Condicional
i) En dientes primarios tratados con pulpotomía, el tipo de diente (incisivos, primer molar primario, segundo molar primario) influye en el éxito del tratamiento?	No hay recomendación de Odontología Basada en Evidencia		
j) En incisivos necróticos debido a trauma, es exitosa la pulpectomía?	No hay recomendación de Odontología Basada en Evidencia		
5. En dientes primarios tratados con pulpectomía, la técnica de aislamiento usada influye en el éxito?	No hay recomendación de Odontología Basada en Evidencia		
6. En dientes primarios tratados con ELRP, cuáles factores influyen en el éxito?			
a) Al realizar ELRP, cómo se compara la pasta 3Mix tradicional (con tetraciclina) con la pasta 3Mis alternativa (sin tetraciclina)?	Teniendo en cuenta el éxito significativamente mayor de 3Mix alternativo y los posibles efectos adversos de la tetraciclina en los niños, al hacer ELRP, los clínicos deben elegir un 3Mix alternativo (sin tetraciclina) sobre el 3Mix tradicional.	Muy Baja	Condicional
b) Al realizar ELRP los conductos radiculares deben ser obturados o cubiertos?	Al hacer ELRP, los médicos pueden elegir si instrumentar/abrir los conductos, ya que ambos métodos no tuvieron un éxito significativamente diferente.	Muy Baja	Condicional
7. Cuáles son los eventos adversos asociados con la terapia pulpar no vital en dientes primarios?	No hay recomendación de Odontología Basada en Evidencia		

*Para la toma de decisiones, considere la estimación del efecto, el número y tipo de estudios, la calidad de la evidencia, el beneficio neto (daños potenciales versus beneficios), los recursos (costos, capacitación) y la aceptación del paciente, según corresponda. considere la estimación del efecto, el número y tipo de estudios, la calidad de la evidencia, el beneficio neto (daños potenciales versus beneficios), los recursos (costos, capacitación) y la aceptación del paciente, según corresponda.

ECA incluidos se extrajeron dientes no restaurables. Los dientes no se consideraron para pulpectomía o ELP si tenían una corona inadecuada o una resorción extensa de la estructura de la raíz y no eran restaurables.

Pregunta 3. ¿La pulpectomía presenta mejores resultados a largo plazo en dientes primarios no vitales, con o sin resorción radicular?

Recomendación: La evidencia sugiere que la pulpectomía es el tratamiento más viable a largo plazo para dientes primarios sin resorción radicular, al comparar con dientes sin resorción radicular. Siendo así, la pulpectomía debería ser considerada para dientes primarios no vitales sin resorción radicular pre-operatoria. (Recomendación condicional, muy baja calidad de la evidencia a 12 meses, Recomendación condicional, muy baja calidad de evidencia a 24 meses)

Resumen de la evidencia

Doce meses

Se evaluó la RS2 mediante un meta-análisis que comparó el éxito de las pulpectomías a 12 meses o más, en dientes con o sin resorción radicular, independientemente del tipo del material o de el método de obturación del conducto radicular. Aquellos sin resorción de raíces tuvieron mayor éxito estadísticamente significativo (89%) en comparación con aquellos con resorción de raíces (47%). La calidad de las pruebas para este resultado fue Muy baja según GRADE a los 12 meses debido a la heterogeneidad muy severa observada en la estadística I², y la indirecta muy severa debido a la comparación indirecta.

Veinticuatro meses

Los hallazgos a 24 meses fueron similares a

los hallazgos a 12 meses, sin embargo hubo un solo estudio en dientes con resorción radicular, y otro estudio sin resorción radicular. Siendo así, no fue posible incluir un meta-análisis de ECAs.

La RS2 realizó un meta-análisis combinando ECAs y ENAs que evaluaban el éxito de pulpectomías con seguimiento a 24 meses. Hubo diferencia estadísticamente significativa entre los dientes con o sin resorción radicular pre-operatoria. Los dientes con resorción presentaron significativamente menor tasa de éxito (59%) que los dientes sin resorción (88%). Según la evaluación GRADE la calidad de la evidencia para este resultado fue muy baja a los 24 meses debido al RDB y a una indirecta muy grave.

Observaciones: Para períodos de tiempo más largos (24-60 meses) los ECAs y ENAs de la RS2 señalan que el éxito de la pulpectomía en dientes sin resorción radicular preoperatoria fue mayor, (variando de 84-90%), en comparación con los dientes con resorción radicular preoperatoria (59-69 %).

Pregunta 3a. En dientes primarios sin resorción radicular que necesitan terapia pulpar no vital, ¿cómo se compara el éxito de la ELP con la pulpectomía convencional?

Recomendación: El éxito de la pulpotomía fue mayor que el de la ELP para dientes sin resorción radicular pre-operatoria indicando que debería ser la elección de preferencia sobre la ELP para estos dientes. (Recomendación condicional, Baja calidad de evidencia)

Resumen de la evidencia. Para dientes sin resorción radicular externa o interna, por comparación directa de datos, el éxito de la ELP fue 65% comparado con un

éxito de 92% para la pulpectomía. En esta comparación, el meta-análisis favoreció la pulpectomía, aunque la diferencia no fue estadísticamente significativa (RR 0,77 95% IC: 0,56, 1,05).² El NDT=5 significa que después de 12 meses, puede prevenirse un fracaso por cada 5 dientes tratados, cuando se realiza una pulpotoromía en lugar de la ELP. La calidad de la evidencia para este resultado a 12 meses fue baja de acuerdo al GRADE debido a serias imprecisiones observadas en los tamaños de las muestras y seria heterogeneidad observada en el estadístico I².

Pregunta 3b. En los dientes primarios con resorción radicular (externa > 1mm o interna) que necesitan terapia pulpar no-vital, ¿cómo se compara el éxito de la ELP con la pulpectomía convencional?

Recomendación: Si el clínico decide no extraer un diente que presente resorción radicular pre-operatoria la ELP debería ser la elección sobre la pulpotoromía para mantener dicho diente por un periodo de hasta 12 meses, y debería ser monitorizado periódicamente con exámenes clínicos y radiográficos por lo menos cada 12 meses. (Recomendación condicional, moderada calidad de evidencia)

Resumen de la evidencia. Para dientes con resorción radicular externa o interna, por comparación directa de datos, el éxito de la ELP fue 76% comparado con el éxito de la pulpectomía que fue de 47%. Esto incluyó dientes con o sin obturación de conductos previa a la colocación de la ELP. El meta-análisis fue significativo ($p= 0,001$) favoreciendo la ELP (RR 1,65 95% IC: 1,31; 2,08)² El NDT=4 fue calculado demostrando que un fracaso se evitaría pos cada 4 dientes usando ELP en lugar de

pulpectomía. La calidad de la evidencia para este resultado a los 12 meses fue moderada de acuerdo al GRADE, debido a seria imprecisión en el tamaño de las muestras.

Observaciones. Datos cualitativos de estudios prospectivos^{8,9} demostraron que el éxito combinado de la ELP a 24 meses fue 37% en estos estudios. El ECA realizado por Grewal¹⁰ a 36 meses halló que el tratamiento con ELP afectaba de forma negativa la erupción del diente permanente sucesor debido a la pérdida de hueso interradicular y, en un caso, se asoció a queratoquiste odontogénico. Quizás la ELP debería ser realizada solamente para mantener al molar primario hasta 12 meses para preservar el espacio, siendo monitorizado periódicamente.

Pregunta 4. En dientes primarios tratados con pulpectomía, ¿cuáles factores influyen en el éxito?

4a) En dientes primarios tratados con pulpectomía, el número de citas para tratamiento influye en el éxito del tratamiento?

Recomendación. En dientes primarios tratados con pulpectomía, el éxito general después de 12 meses no se vio afectado por el número de citas; por lo tanto, se sugiere que los clínicos pueden elegir efectuar la pulpectomía en una o dos visitas según la experiencia clínica y las circunstancias individuales. (Recomendación condicional, evidencia de muy baja calidad)

Resumen de la evidencia. El efecto de si efectuar la pulpectomía en una o dos citas afectaba el éxito, se probó con meta-análisis en el SR.2 Para el grupo de una cita, el éxito combinado fue del 74% en comparación

con el 81% para el grupo de dos citas. La diferencia entre los grupos no fue significativamente diferente. La calidad de la evidencia para este hallazgo fue muy baja debido a la muy severa inconsistencia en la estadística I2 y la comparación indirecta.

4a) En dientes primarios tratados con pulpectomía, el método de determinación de la longitud radicular influye en el éxito del tratamiento?

Recomendación. La evidencia sugiere que los clínicos pueden escoger cualquier método de determinación de longitud radicular (táctil, radiográfico, localizador de ápice) basado en su experticia clínica y las circunstancias individuales. (Recomendación condicional, muy baja calidad de evidencia)

Resumen de la evidencia. El efecto de si el método de determinación de la longitud de la raíz alteró el éxito fue probado con metaanálisis en la RS.² Para los estudios que utilizaron un localizador de ápice, el éxito combinado fue del 79% en comparación con el 86% de los que utilizaron radiografías. Los dos métodos no fueron significativamente diferentes. ($p = 0,28$) La calidad de la evidencia para este hallazgo fue Muy baja debido a la muy severa inconsistencia en la estadística I2 y la comparación indirecta

Observaciones. Un estudio *in vivo*¹¹ en dientes primarios anteriores monoradiculares utilizó un localizador de ápice, radiografías y sensación táctil del ápice para medir la longitud de la raíz en la boca, comparando con la longitud real del diente después de su extracción. Este artículo no evaluó el éxito de la pulpectomía. De los 22 dientes sin resorción radicular, la desviación del promedio de la longitud del localizador del ápice y las radiografías comparados con el promedio de la longitud real de 15,0 mm fue

insignificante, mientras que el método táctil fue 1,0 mm significativamente más corto en los mismos dientes. En 29 dientes con reabsorción radicular apical, el promedio de las longitudes medidas con sensación táctil, radiográfica y localizador de ápice fueron 0,1 mm más cortas que la longitud real. Hubo dos ENA^{12,13} que utilizaron método táctil para sus pulpectomías de dientes primarios. Los datos de éxito calculados en molares primarios fueron de 96,6% (513/531) a 21 meses y 93,8% (485/517) a 46.

4c) En dientes primarios tratados con pulpectomía, la técnica de instrumentación de conductos (manual o rotatoria) influye en el tiempo de tratamiento, calidad de la obturación o el éxito del tratamiento?

Recomendación. El tiempo de instrumentación rotatoria fue significativamente más corto que la manual por aproximadamente dos minutos. Los dos métodos de instrumentación tuvieron éxitos comparables, aunque la obturación completa del conducto (un conducto radicular llenado hasta el ápice) favoreció la instrumentación rotatoria. Teniendo en cuenta estos hallazgos y los recursos / capacitaciones adicionales para la instrumentación rotatoria en lugar de la manual, los clínicos pueden elegir cualquier método de instrumentación. (Recomendación condicional, evidencia moderada)

Resumen de la evidencia. Tiempo de preparación con instrumentación manual versus rotatoria. El meta-análisis que comparó la preparación de los conductos con instrumental rotatorio con instrumentación manual mostró una diferencia significativa a favor del rotatorio, siendo más rápido en aproximadamente 2 minutos que el manual. (DM: -126 IC del 95%: -167, -85)

($p <0,0001$),² la calidad de la evidencia para este resultado fue Alta según GRADE. Aunque se observó heterogeneidad en la estadística I2, esto se debe a que únicamente se comparó la rapidez con la cual se preparó el canal mediante instrumentación rotatoria con la manual.

Sólo hubo un estudio clínico¹⁴ que comparó la preparación manual con la rotatoria después de 24 meses y no hubo diferencias significativas en el éxito de la pulpectomía de los dos grupos. El estudio observacional referente potencial antibacteriano de Subramaniam¹⁵ mostró que la preparación manual del conducto no mostró diferencias en la reducción bacteriana al compararla con la rotatoria.

Manual versus rotatorio: resultados óptimos de obturación. El meta-análisis favoreció el uso de instrumentación rotatoria en comparación con la instrumentación manual del conducto radicular para lograr un sellado apical al ras. Aunque no hubo diferencia estadística ($p = 0,07$), el uso de instrumentación rotatoria tuvo un 32% más de obturación al ras que aquellos que usaron instrumentación manual con un NDT = 6,2. Este NDT indica que después de hacer 6 pulpectomías con instrumentación manual, pudiese haber ocurrido una más obturación al ras si se hubiese utilizando instrumentación rotatoria en lugar de manual. La calidad de las pruebas para este resultado fue moderada según GRADE debido a la heterogeneidad grave observada en la estadística I2.

Observaciones. La instrumentación rotatoria requirió menos tiempo e implicó una menor remoción de dentina y una preparación más uniforme del conducto radicular.¹⁶ Dado que muchos conductos radiculares de los

dientes primarios tienen forma sinuosa y los instrumentos rotatorios están centrados en los conductos radiculares de forma regular, la instrumentación rotatoria puede dejar tejido infectado en áreas no instrumentadas de canales e istmos e instrumentación manual adicional con abundante irrigación para eliminar los tejidos remanentes puede ser necesaria.¹⁷ El mayor costo del sistema rotatorio y la necesidad de capacitación para aprender la técnica son factores adicionales a considerar.

4d) En dientes primarios tratados con pulpectomía, la remoción de la capa de desechos dentinarios influye en el éxito del tratamiento?

Recomendación. No se encontró evidencia adecuada para realizar una recomendación referente al impacto de la remoción de la capa de desecho dentinario sobre el éxito de la pulpectomía. En el RS2 se reporta que el éxito de la pulpectomía no parecía depender de si se removía o no la capa de desecho dentinario. Siendo así, se sugiere que el clínico seleccione la forma de manejar la capa de desecho dentinario según su experiencia clínica y de las circunstancias individuales.

Resumen de la evidencia. El efecto de la eliminación de la capa de desechos dentinarios en los dientes primarios se evaluó en dos ECA en la RS2. No pudieron evaluarse estadísticamente ya que uno fue un estudio de 24 meses y el otro un estudio de 36 meses. El estudio de 36 meses mostró que con la eliminación de la capa de desechos dentinarios, el éxito de la pulpectomía fue del 82% (14/17) y sin la remoción fue 88% (15/17) y el estudio de 24 meses tuvo tasas de éxito similares que tampoco fueron estadísticamente

diferentes. La eliminación de la capa de desechos dentinarios para pulpectomía en dientes primarios no parece alterar su éxito.

Observaciones. La capa de desechos dentinarios es la acumulación de desechos de dentina y de pulpa en las paredes del conducto radicular durante la instrumentación de la pulpotoromía de forma manual o rotatoria. Su remoción posiblemente permita al material de obturación adaptarse mejor a las paredes del conducto pero la capa de desechos dentinarios puede ocluir los túbulos dentinarios y prevenir penetración de bacterias o toxinas.

4e) En dientes primarios tratados con pulpectomía, la selección del irrigante influye en el éxito del tratamiento?

Recomendación. La selección de los irrigantes (hipoclorito de sodio al 1-5%, agua / solución salina o clorhexidina) no tuvo ningún impacto en el éxito de la pulpectomía. Por lo tanto, el clínico puede elegir cualquiera de estas soluciones de irrigación basándose en su experiencia clínica y circunstancias individuales. (Recomendación condicional, evidencia de muy baja calidad).

Resumen de la evidencia. Hubo tres estudios en el SR2 que solo usaron NaOCl como método de irrigación del conducto. Hubo otros tres estudios que utilizaron NaOCl y solución salina o agua destilada durante la preparación del conducto o como solución de irrigación final. El efecto de si el tipo de irrigación alteró el éxito se probó con metaanálisis. Para los estudios que utilizaron NaOCl, el éxito combinado fue del 80% en comparación con el 81% de los que utilizaron NaOCl y solución salina o agua

destilada. La diferencia entre los grupos no fue significativa.² La calidad de la evidencia para este resultado fue Muy baja según GRADE debido a la heterogeneidad grave en el I2 y las comparaciones indirectas.

Observaciones. La RS2 estudió la irrigación de los conductos radiculares con agua / solución salina, NaOCl y clorhexidina sobre el éxito de la pulpectomía después de 12 meses. Estos datos provienen de una combinación de ECAs y ENAs con diferentes materiales de obturación y métodos de pulpectomía. Los artículos no se pudieron agrupar adecuadamente para realizar comparaciones directas de los métodos de irrigación. Estos datos solo pudieron calcular el éxito general de la pulpectomía utilizando las tres soluciones de irrigación. El grupo de agua / solución salina agrupó ocho estudios y su éxito en la pulpectomía fue 341/421 (81%). El éxito de las pulpectomías de 12 estudios en el grupo de NaOCl fue 1370/1538 (89%). Para los tres estudios en el grupo de clorhexidina, el éxito de las pulpectomías fue 162/186 (87%).

4f) En dientes primarios tratados con pulpectomía, la selección del material de obturación influye en el éxito del tratamiento?

Recomendación: La evidencia sugiere que la OZ/yodoformo/HC y ZOE puede ser la mejor selección para el éxito de la pulpectomía al comparar con yodoformo a 18 meses. (Recomendación condicional, muy baja calidad de evidencia)

El análisis de la red mostró que después de 18 meses la OZ/yodoformo/HC ocupó el primer lugar, seguido de ZOE y el último yodoformo.

Resumen de la evidencia

Material de obturación de conductos

Éxito de la pulpectomía con ZOE comparada con yodoformo después de 18 meses.

El meta-análisis no mostró diferencias significativas entre las tasas de éxito de ZOE (92%) y yodoformo (71%) a los 18 meses.² El éxito de ZOE fue 14% mejor que el yodoformo con un NDT = 12 que indica que después de realizar 12 pulpectomías, se hubiera evitado una falla usando ZOE en comparación con yodoformo. La calidad de las pruebas para este resultado fue muy baja según el GRADE a los 18 meses debido a la heterogeneidad muy severa en la estadística I², el RDB alto y problemas con el tamaño de la muestra.

La tasa de éxito de OZ/yodoformo/HC fue del 93% en comparación con el 89% para la ZOE a los 18 meses y el meta-análisis no mostró diferencias significativas.² La calidad de la evidencia para este resultado fue baja según el GRADE a los 18 meses debido al alto RDB, se observa una seria imprecisión en los tamaños de muestra en cada brazo.

Éxito de la pulpectomía con OZ/yodoformo/HC comparada con yodoformo después de 18 meses. La tasa de éxito de OZ/yodoformo/HC fue del 93% en comparación con el 63% para yodoformo a los 18 meses y el meta-análisis no mostró diferencias significativas.² La calidad de la evidencia para este resultado fue muy baja según el GRADE a los 18- meses debido al alto RDB, la severa imprecisión observada en el tamaño de la muestra en cada brazo y la muy severa heterogeneidad en la estadística I². El NDT no significativo = 7 significa que después de 18 meses, se puede prevenir una falla después de siete pulpectomías usando

OZ/yodoformo/HC en lugar de yodoformo.

Observaciones. El meta-análisis² a los 18 meses mostró una diferencia significativa ($p <0,001$) entre el éxito de OZ/yodoformo/HC y la marca de yodoformo Vitapex. (RR = 1,73; IC del 95%: 1,34; 2,33) La marca Metapex de yodoformo no mostró diferencias significativas en el éxito en comparación con OZ/yodoformo/HC. (RR = 1,27 IC del 95%: 0,78; 1,12)

Análisis de red. El objetivo de un meta-análisis en red es combinar evidencia directa e indirecta desde todos los estudios realizados. Un meta-análisis en red también clasifica la efectividad de las intervenciones estudiadas.

El análisis de red de del éxito del relleno de pulpectomía a 18 meses clasificó a OZ/yodoformo/HC como el mejor, ZOE fue el segundo y yodoformo la peor clasificación.² Con respecto a los porcentajes de probabilidad acumulada de las clasificaciones, OZ/yodoformo/HC y ZOE fueron notablemente mejores que el yodoformo . A partir de los datos de comparación directa de 18 meses, OZ/yodoformo/HC pareció mantener una tasa de éxito a 18 meses cerca o por encima del 90% a lo largo del tiempo, mientras que el éxito de yodoformo disminuyó a 71% o menos.

Éxito del ZOE y OZ/yodoformo/HC versus Hidróxido de Calcio a 12 y a 18 meses

Doce y dieciocho meses

Hubo dos ECA que compararon el éxito de la pulpectomía ZOE con diferentes marcas de HC a los 12 meses. La tasa de éxito de ZOE fue del 99% en comparación con el

éxito de CH del 74%. El meta-análisis no mostró diferencia significativa entre las tasas de éxito de ZOE (99%) y una marca HC (74%).² en el análisis de sensibilidad SR2, el resultado del meta-análisis de la otra marca HC fue estadísticamente diferente. (p <0,0001) Se calculó el NDT y fue igual a 4, lo que significa que después de 12 meses, se evitaría un fracaso usando pulpectomía ZOE en lugar de HC. La calidad de las pruebas para este resultado fue Baja según GRADE a los 12 meses debido al RDB alto y debido a la grave imprecisión en los tamaños de la muestra.

El SR2 encontró solo un ECA a los 18 meses comparando ZOE con HC. La tasa de éxito de ZOE fue del 100% (40/40) en comparación con el éxito de HC del 85% (34/40). El mismo ECA tuvo diferentes brazos de HC en comparación con el éxito de OZ/yodoformo/HC. No hubo una comparación válida utilizando estas tasas de éxito de pulpectomía a los 12 o 18 meses y, por lo tanto, el CH no se incluyó en el análisis de red.

4g) En dientes primarios tratados con terapia para pulpas no vitales, el tiempo de colocación o tipo de restauración influye en el éxito del tratamiento?

Recomendación. Los datos a 12 meses mostraron que las coronas de acero inoxidable al ser comparadas con restauraciones tuvieron un éxito similar que no se vio afectado por el momento en que se colocó la restauración final. Los datos limitados a 24 meses sugieren que los dientes restaurados con corona de acero inoxidable tuvieron más éxito que las resinas compuestas. Por lo tanto, el clínico puede elegir el tipo y el momento de la colocación de la restauración según

sus preferencias clínicas. (Recomendación condicional, evidencia de muy baja calidad)

Resumen de la evidencia.

Tipo de restauración final. La RS2 encontró 15 estudios que trataron los dientes con una corona de acero inoxidable y otros cinco estudios que trataron los dientes con restauración (resina compuesta o amalgama). Un meta-análisis evaluó las diferencias de éxito de la pulpectomía de 12 meses entre los dos grupos y no encontró diferencias significativas. La calidad de las pruebas para este resultado fue Muy baja según GRADE debido a la heterogeneidad muy severa en la comparación I2 e indirecta.

La RS2 incluyó datos de ENAs, con datos a 24 meses, referentes al éxito según el tipo de restauración usada, cuatro con corona de acero inoxidable y dos que utilizaron resina compuesta. Estos artículos fueron una mezcla de ECAs y estudios observacionales. Mostraron que el éxito de la pulpectomía a los 24 meses para la corona de acero inoxidable fue del 90% y para resina compuesta del 77%.

Tiempo de la colocación de la restauración final.

La RS2 encontró 12 estudios en los que restauraron los dientes el mismo día que se realizó la pulpectomía y diez estudios en los que restauraron los dientes en una fecha posterior. Para el tratamiento el mismo día, el éxito de la pulpectomía después de 12 meses fue del 82% en comparación con el 83% al colocar la restauración en una cita posterior (un día a una o más semanas después). La diferencia entre los grupos no fue significativa. La calidad de las pruebas para este resultado fue Muy baja según GRADE debido a la heterogeneidad muy severa en el I2 y la comparación indirecta.

4h) En dientes primarios tratados con pulpotomía, la técnica de obturación (con jeringa, léntulo, atacadores manuales) influye en el éxito del tratamiento?

Recomendación. La calidad de la obturación (Obturación al ras) y el éxito de la pulpectomía al usar léntulos, condensadores manuales o jeringas no presentaron diferencia estadística. El clínico puede seleccionar cualquiera de estas técnicas de obturación basadas en sus preferencias clínicas. (Recomendación condicional, muy baja calidad de evidencia)

Resumen de la evidencia

Calidad de la obturación de la pulpotomía. La RS2 utilizó un diagrama de bosque y comparó los datos de pulpectomía sobre los rellenos al ras (un conducto radicular lleno hasta el ápice) de nueve estudios con léntulo, cinco con condensadores manuales y nueve con jeringa. El uso de un léntulo resultó en un 63% de obturaciones al ras frente al 48% con un condensador manual y el 62% con jeringa. No hubo diferencias significativas para los tres métodos de obturación de pulpectomía. Esta fue una evidencia de muy baja calidad debido a severa inconsistencia en la estadística I2 y la evidencia indirecta.

Método de obturación y éxito de la pulpectomía. La RS2 utilizó un diagrama de bosque para comparar el éxito de la pulpectomía con diferentes métodos de obturación, doce estudios con léntulo, seis con condensadores manuales y siete con jeringa. El léntulo resultó en un 91% de éxito en comparación con el 87% con condensadores manuales y el 87% con una jeringa después de 12 meses. No hubo diferencias significativas entre los tres métodos de obturación que lograron el éxito. La evidencia consiste en

comparaciones indirectas de varios tipos de diseños de estudios (ECA y estudios observacionales) y diferentes tiempos de seguimiento. Ésta es una evidencia de muy baja calidad debido a la heterogeneidad muy severa en la estadística I2 y las comparaciones indirectas de la evidencia.

La RS2 utilizó cinco estudios de ECA que compararon directamente el éxito de la pulpectomía usando el léntulo versus el llenado de jeringas después de 12 meses de seguimiento. El meta-análisis no mostró diferencias significativas en estas tasas de éxito. Ésta es una evidencia de muy baja calidad debido al alto RDB en algunos estudios y una inconsistencia muy seria en la estadística I2.

Observaciones. La sobreobturación de los conductos parece estar relacionada con una menor tasa de éxito en las pulpectomías. Los datos de varios ECA y estudios retrospectivos¹⁸⁻²² muestran que los dientes primarios con sobreobturación de conductos tendieron a presentar menores tasas de éxito. Al evaluar in vitro los diferentes tipos de técnica de obturación (condensadores manuales, léntulo, jeringa) se observan vacíos y algunas técnicas pueden ocasionar (léntulo) mayor sobreobturación que otras.²³ No se hallaron suficientes estudios clínicos para evaluar estos efectos.

4i) En dientes primarios tratados con pulpotomía, el tipo de diente (incisivos, primer molar primario, segundo molar primario) influye en el éxito del tratamiento?

Recomendación. El GT no encontró evidencia adecuada para hacer una recomendación sobre la influencia del tipo de diente en el éxito de la pulpectomía. Las tasas de éxito de la pulpectomía de 13 a 36 meses no parecen alterarse si se trata un molar frente

a un incisivo debido a caries. Además, el éxito de la pulpectomía del primer y segundo molar primario parece ser comparable.

Resumen de la evidencia. La RS2 utilizó diez estudios para reportar la tasa de éxito del diente primario particular tratado con pulpectomía y el tiempo de seguimiento. Tres ECA tuvieron un seguimiento de 12 a 36 meses y siete ENA tuvieron un seguimiento de 6 a 91 meses. Para los dientes tratados debido a caries y seguidos por un mínimo de 12 meses, el éxito de los incisivos fue de 144/166 (87%) y el éxito molar de 138/155 (89%). El éxito del primer molar versus el segundo fue casi el mismo ($1^{\circ} 51/56 = 91\%$ y $2^{\circ} 69/77 = 90\%$). No se pudo realizar ninguna comparación estadística ya que la evidencia consistió en comparaciones indirectas entre varios tipos de diseños de estudio y seguimientos. No fue posible realizar una evaluación GRADE de la calidad de esta evidencia

Observaciones. Los datos de la RS2 indicaron que el tipo de diente no pareció afectar la tasa de éxito de la pulpectomía al comparar el incisivo primario versus la pulpectomía molar después de 12 meses. El éxito en los incisivos fue 144/166 (87%) si se trataba debido a caries versus el éxito molar de 138/155 (89%).

4j) En incisivos necróticos debido a trauma, es exitosa la pulpectomía?

Recomendación: El GT no encontró evidencia suficiente para hacer una recomendación sobre la influencia del trauma en el éxito. La tasa de éxito de la pulpectomía en los incisivos tratados debido a un traumatismo o caries fue comparable. No parece que el éxito de la pulpectomía se haya visto afectado negativamente si se trató por un traumatismo o caries, a menos que el diente haya vuelto a sufrir trauma.

Resumen de la evidencia. La RS 2 encontró diez estudios que evaluaron el éxito de la pulpectomía después de un trauma o caries. El éxito de la pulpectomía de los dientes anteriores traumatizados después de un mínimo de 12 meses fue 122/159 (77%) en comparación con los incisivos tratados debido a caries fue 144/166 (87%). No se pudo realizar ninguna comparación estadística ya que la evidencia consistió en comparaciones indirectas de varios tipos de diseños de estudio y seguimientos. No fue posible realizar una evaluación GRADE de la calidad de esta evidencia.

Observaciones. A partir de estos datos, las tasas de éxito de la pulpectomía en incisivos no parecen ser muy diferentes si se tratan debido a un traumatismo o caries después de 12 meses. 2 en un ECA, 24 el trauma no disminuyó el éxito de una pulpectomía incisiva a menos que el incisivo se volviera a traumatizar. Luego, el éxito de la pulpectomía disminuyó significativamente al 41%.

Pregunta 5. En dientes primarios tratados con pulpectomía, la técnica de aislamiento usada influye en el éxito?

Recomendaciones. El GT no encontró evidencia para hacer una recomendación acerca del impacto del tipo de aislamiento sobre éxito el tratamiento. El uso de dique de goma (tela de hule) para procedimientos en pulpas no vitales es crítico para mantener el aislamiento de la saliva, sangre y otros contaminantes.

Resumen de la evidencia. Todos los estudios, excepto cinco, usaron dique de goma.² Los cinco que no usaron dique de goma no presentaron suficiente data utilizable para evaluar.

Observaciones. El uso del dique de goma es aceptado como es estándar de atención al realizar tratamiento de pulpas no vitales. Puede ser poco ético realizar un estudio en el cual no se use el dique de goma.

Pregunta 6. En dientes primarios tratados con ELRP, cuáles factores influyen en el éxito?

6a. Al realizar ELRP, cómo se compara la pasta 3Mix tradicional (con tetraciclina) con la pasta 3Mis alternativa (sin tetraciclina)?

Recomendación: 6a. Teniendo en cuenta el éxito significativamente mayor de 3Mix alternativo y los posibles efectos adversos de la tetraciclina en los niños, al realizar ELRP, los clínicos deberían elegir la 3Mix alternativa (sin tetraciclina) sobre el 3Mix tradicional. (Recomendación condicional, evidencia de muy baja calidad)

Resumen de la evidencia. La RS2 reportó los datos referentes al éxito a 12 meses incluidos en nueve estudios ECA que compararon ELRP usando 3Mix con minociclina con cinco estudios ELRP usando una mezcla de antibióticos alternativa donde no se incluyó una tetraciclina. Hubo menos éxito, de forma estadísticamente significativa, (56%) usando 3-Mix con tetraciclina en comparación con 76% para 3-Mix sin tetraciclina. La calidad de las pruebas para este resultado fue Muy baja según GRADE a los 12 meses debido a la heterogeneidad muy severa observada en la estadística I2, y la indirecta muy grave debido a la comparación indirecta.

Observaciones. También hay evidencia *in vitro* sobre este hallazgo. Rafatjou²⁵ descubrió que la combinación de

clindamicina, metronidazol y ciprofloxacina era tan eficaz como la combinación de minociclina, metronidazol y ciprofloxacina sin diferencias significativas en la reducción de los recuentos medios de colonias bacterianas.

Pregunta 6b. Al realizar ELRP debe removese el tejido pulpar o deben instrumentarse los conductos radiculares?

Recomendación: 6b. Al realizar ELRP, los clínicos pueden seleccionar si remover el tejido pulpar e instrumentar los conductos radiculares o no, ya que la diferencia del éxito para cada uno de estos métodos no fue significativamente diferente. (Recomendación condicional, evidencia de muy baja calidad)

Resumen de la evidencia. La RS2 reportó 11 estudios ECA y ENA que evaluaron los resultados a 12 meses del tratamiento con ELRP en los que los canales no se abrieron o instrumentaron antes de colocar la pasta antibiótica. Un meta-análisis comparó estos 11 con cuatro artículos de ECA sobre ELRP en los que los canales se abrieron e instrumentaron antes de colocar la pasta antibiótica triple. No hubo una diferencia significativa en el de éxito del tratamiento cuando los canales se llenaron o abrieron antes de la colocación de la pasta antibiótica (72%) en comparación con el cuando los canales no se abrieron o instrumentaron antes de colocar la pasta antibiótica (62%). La calidad de las pruebas para este resultado fue Muy baja según GRADE a los 12 meses debido a la heterogeneidad grave observada en la estadística I2, y la indirecta muy grave debido a la comparación indirecta.

Pregunta 7. Cuáles son los eventos adversos asociados con la terapia pulpar no vital en dientes primarios?

Recomendación. El GT no encontró evidencia suficiente para formular una recomendación en cuanto a eventos adversos después de pulpectomía. El dolor de moderado a severo después de 24 horas de un procedimiento de pulpectomía parece ser poco común. Los defectos del esmalte en el diente sucesor después de una pulpectomía parecen ser poco frecuentes, pero el relleno de ZOE retenido después de la exfoliación diente primario con pulpectomía no es una ocurrencia infrecuente. Según un reporte,¹⁰ después de 36 meses, en los dientes con tratamiento con ELRP se observó pérdida ósea intrarradicular que afectaba al diente sucesor permanente. Los clínicos deberían evaluar clínica y radiográficamente los tratamientos pulpares no vitales por lo menos cada 12 meses para evaluar el éxito e identificar eventos adversos.

Resumen de la evidencia

Resorción del material de obturación de la pulpectomía. Los datos cualitativos de la RS2 de seis ECA y NRS sobre la resorción del material de obturación, indicaron que, en algunos casos, el ZOE se reabsorbe más lentamente que la raíz del diente primario. Esto puede hacer que la dirección de erupción del diente permanente se desvíe y puede resultar en una mordida cruzada anterior para los incisivos. Los rellenos de yodoformo parecieron reabsorberse a un ritmo más rápido que la raíz, lo que dio como resultado que la pulpectomía se pareciera más a una pulpotoromía después de 12 a 18 meses. Siete estudios en la RS2 encontraron que si el material de obturación se extruye más allá del ápice, todos los rellenos de yodoformo parecen reabsorberse, pero el

ZOE se reabsorbe lentamente y puede durar años. Los datos cualitativos informaron que los dientes obturados con ZOE para la pulpectomía tenían todo o parte del material de obturación retenido en 138/448 (31%) dientes a partir de los datos de 13 ECA y ENA

Exfoliación después de tratamiento de pulpa no-vital

La RS2 describió que el estudio de Trairatvorakul 8 reportó que 6 de cada 8 dientes tratados con ELRP mostraban una exfoliación anormal después de un seguimiento de 2 años. El estudio de Grewal¹⁰ realizó el seguimiento de dientes tratados con ELRP por un periodo de 36 meses. mostrando que los dientes tratados con ELRP no se reabsorbían, en comparación con los dientes contralaterales no tratados. La RS2 combinó nueve estudios sobre pulpectomía, incluidos ECA y NRS, que muestran que 76 de 317 (24%) dientes tratados con pulpectomía tuvieron una exfoliación temprana y 29 de 319 (9%) presentaron retención prolongada en comparación con los dientes contralaterales.

Problemas en los dientes sucesores permanentes, derivados de tratamiento de pulpa no vital del diente primario

La RS2 encontró sólo un estudio referente a ELRP²⁶ que reportó un defecto del esmalte en uno de los 71 (1%) dientes sucesores. Según la RS2, los datos cualitativos sobre pulpectomía en cinco ENA informaron sobre la presencia de defectos del esmalte en los dientes sucesores. Los estudios indicaron que el procedimiento de pulpectomía no causó defectos de esmalte en el diente sucesor. Las alteraciones del diente sucesor permanente estuvieron relacionadas con la edad del niño cuando el diente se

infectó (<4,6 años),²⁷ resorción radicular preoperatoria excesiva,²⁸ o trauma.¹⁸ Un estudio de pulpectomía²⁷ que incluyó 103 dientes sucesores encontró solo 7/103 (6,8%) con un pequeño defecto del esmalte.

Grewal¹⁰ informó que los dientes tratados con ELRP seguidos hasta los 36 meses presentaron retención prolongada en comparación con el grupo de tratamiento con pulpectomía convencional, y algunos dientes tratados con ELRP se asociaron con pérdida de hueso interradicular alrededor de la corona del sucesor permanente.

Dolor

La RS2 revisó los datos cualitativos referentes al dolor postoperatorio después de las primeras 24-48 horas, reportando que el dolor solo se encontró asociado al fracaso de un tratamiento no vital. La RS2 solo pudo identificar tres estudios sobre el dolor postoperatorio inmediato durante las primeras 24 horas de pulpectomía. Al juntar los tres estudios²⁹⁻³¹ independientemente de las diferentes variables, la RS2 categorizó los resultados en sin dolor, dolor leve y dolor moderado a severo en tres intervalos de tiempo: 6, 12 y 24 horas después del tratamiento. Los resultados a las 24 horas mostraron lo siguiente: niños sin dolor 80% (208/261); niños con dolor leve 12% (31/261); niños con dolor de moderado a severo 8% (22/261). El dolor severo por el procedimiento de pulpectomía no pareció ser una ocurrencia frecuente.

Consideración de la investigación

Existen varios criterios para calificar el éxito del tratamiento de la pulpa no vital en dientes primarios. El uso de un consistente grupo de estándares para calificar el éxito del tratamiento ayudaría a los futuros revisores

sistemáticos a comparar objetivamente los resultados de diferentes estudios. Una radiolucidez de furca debe disminuir después de seis meses o resolverse totalmente para que el tratamiento se considere un éxito. Una radiolucidez estática o sin cambios, significa que la infección aún está presente pero que simplemente no causa síntomas clínicos.

El GT observó problemas con algunos estudios en el proceso de compilación de la RS2. Los autores deben asegurarse de que los diagramas de flujo coincidan con los resultados y datos en sus tablas. Además, los revisores de artículos deben insistir en que los datos que están revisando coincidan para que los futuros investigadores puedan extraer datos válidos para compararlos. Los diagramas de flujo deben ser obligatorios para la publicación en revistas y deben coincidir con el diagrama de flujo CONSORT para ECAs.

Implementación de la guía y cumplimiento de las recomendaciones:

Estos lineamientos, los primeros presentados por la AAPD sobre la terapia para pulpa no-vital basada en evidencia, han sido publicados tanto en la revista *Pediatric Dentistry* como en el Manual de referencia de la AAPD. Además, los miembros de la AAPD serán notificados de los nuevos lineamientos a través de las redes sociales, boletines y presentaciones. Los lineamientos están disponibles como una publicación de acceso abierto en el sitio web de la AAPD.

Las aseguradoras, los pacientes y los profesionales de la salud utilizan lineamientos para determinar la calidad de la atención. Se mide el cumplimiento de las recomendaciones de los lineamientos, ya que se cree que seguir las mejores prácticas

reduce la atención inadecuada y mejora los resultados de salud.

Costo-efectividad de las recomendaciones

La relación costo-efectividad de un tratamiento se basa en los costos iniciales y los asociados a posibles retratamiento de una intervención.³² Este análisis de costos para terapias con beneficios comprobados para la salud y efectos adversos mínimos es una consideración importante para los clínicos, los pacientes y los pagadores.³² Esto es especialmente importante cuando se dispone de diferentes procedimientos con resultados similares para tratar una afección específica, como en el caso de las terapias para pulpas no-vitales. En un reporte que incluyó los datos referentes a reclamos realizados a seguros dentales privados, se halló que entre los 25 procedimientos dentales más comunes realizados en niños asegurados no se mencionan las terapias de pulpas no-vitales en los dientes primarios, pero si se incluyen las extracciones.³³ Considerando el bajo número de terapias de pulpas no-vitales realizadas a nivel de población, parecería un tratamiento de salud pública rentable en comparación con el tratamiento alternativo: una extracción, que generalmente requiere de la colocación un mantenedor de espacio o resulta en pérdida de espacio que conlleva a maloclusión. Sin embargo, existen muy pocos datos referentes a la rentabilidad de terapias para pulpas no-vitales en dentición primaria, y su comparación con el tratamiento alternativo, la extracción del diente afectado. La alternativa de extracción puede ser un asunto no solo de rentabilidad sino de calidad de vida, ya que mantener la integridad del arco dental tiene implicaciones en la función y en el desarrollo de la oclusión. La pulpectomía

es un procedimiento reembolsado por las empresas aseguradoras tanto federales como privadas, sin embargo la ELRP no está incluida como un procedimiento con código específico. El reembolso de terapias pulpares más conservadoras orientadas a preservar el diente, como la pulpectomía y ELRP, puede permitir a los clínicos tomar decisiones terapéuticas más conservadoras basadas exclusivamente en la eficacia o efectividad del procedimiento específico.³⁴

Los clínicos también deberían basar sus decisiones considerando la edad del paciente al momento del tratamiento ya que el periodo de seguimiento más largo en las investigaciones sobre las cuales están basadas estas recomendaciones es de 18 meses.

A la luz del elevado pero relativo éxito a corto plazo de las terapias pulpares no-vitales, se requieren estudios para investigar la rentabilidad de la preservación de los molares primarios con procedimientos dentales no.vitales frente a la alternativa de extracción y necesidad de mantenedores de espacio, antes y después la erupción del primer molar permanente.

El costo del tratamiento pulpar se puede mantener mediante el uso de medicamentos efectivos según lo determinado por la investigación basada en la evidencia y detallado en esta guía, pero la única forma de reducir los costos en general es establecer hogares dentales para cada niño e implementar la prevención primaria por parte de los padres o cuidadores. La prevención primaria debe comenzar temprano para reducir los costos del tratamiento y mantener la salud bucal a largo plazo.

Grupo de trabajo y grupos de interés

En diciembre de 2018, la Junta de Fideicomisarios de la AAPD aprobó un GT designado por el Comité de Odontología Basada en Evidencia para desarrollar una nueva guía de práctica clínica basada en evidencia sobre terapias pulparas no vitales en dientes primarios con lesiones de caries profundas. El grupo de trabajo estuvo formado por odontopediatras con práctica pública y privada que participaban en la investigación y la educación; los grupos de interés fueron representantes de odontología general, agencias gubernamentales y no gubernamentales, y organizaciones dentales y de especialidad internacionales.

Grupos de interés externos

Los grupos de interés externos e internos revisaron el documento durante el proceso de desarrollo de los lineamientos. Los grupos de interés internos también participaron en encuestas anónimas para determinar el alcance y los resultados de los lineamientos. Todos los comentarios de las partes interesadas fueron considerados y tratados en las reuniones del GT. Se espera que la publicación y difusión de la guía genere diálogo adicional, comentarios y retroalimentación de las partes interesadas profesionales, académicas y de la comunidad.

Usuarios previstos

El público objetivo de estos linemaientos son los miembros del equipo dental en entornos

de atención clínica públicos o privados, en escuelas dentales, odontopediatras, educadores dentales, odontólogos generales, profesionales de la salud pública, formuladores de políticas de salud, administradores de programas, aseguradoras externas, estudiantes de odontología / residentes y padres / tutores. Las poblaciones objetivo incluyen niños que necesitan terapia pulpar no-vital en dientes primarios.

Proceso de actualización de la guía.

El Comité de Odontología Basada en Evidencia (EBDC) de la AAPD monitoreará la literatura biomédica para identificar nueva evidencia que pueda afectar las recomendaciones actuales. Estas recomendaciones se actualizarán cinco años después de la última búsqueda sistemática, a menos que el EBDC determine que se justifica una revisión o actualización anterior.

Publicación original:

Coll JA, Dhar V, Vargas K, et al. Use of Non-Vital Pulp Therapies in Primary Teeth. *Pediatr Dent* 2020;42(5):337-49. PMID:22087217

Traducción reproducción bajo autorización de la American Academy of Pediatric Dentistry.

“Copyright © 2020 by the American Academy of Pediatric Dentistry and reproduced with their permission.”

Traducción efectuada con permiso explícito de la AAPD.

Referencias bibliográficas

1. American Academy of Pediatric Dentistry. Pulp therapy for primary and immature permanent teeth. Reference Manual of Pediatric Dentistry. Chicago, IL. *Pediatr Dent* 2019;41(6):353-361.

2. Coll JA, Vargas K, Marghalani AA, et al. A Systematic Review and Meta-Analysis of non-vital pulp therapy for Primary Teeth. *Pediatr Dent* 2020; 15;42(4):256-461.
3. Guyatt G, Oxman AD, Akl EA, et al. GRADE guidelines: 1. Introduction-GRADE evidence profiles and summary of findings tables. *J Clin Epidemiol* 2011;64:383-94
4. Schünemann H, Brožek J, Guyatt G, Oxman A. Recommendations and their strength. Going from evidence to recommendations. GRADE Handbook. Handbook for grading the quality of evidence and the strength of recommendations using the GRADE approach. Updat Oct. 2013. from <http://gdt.guidelinedevelopment.org/app/handbook/handbook.html>.
5. Schünemann H, Brožek J, Guyatt G, Oxman A. Quality of Evidence. GRADE Handbook. Handbook for grading the quality of evidence and the strength of recommendations using the GRADE approach. Updat Oct. 2013. <http://gdt.guidelinedevelopment.org/app/handbook/handbook.html>.
6. American Academy of Pediatric Dentistry Introduction. Overview. Reference Manual of Pediatric Dentistry. Chicago, Ill.: American Academy of Pediatric Dentistry; 2019;41(6):7-9.
7. Mutluay M, Arıkan V, Sarı S, Kisa Ü. Does Achievement of Hemostasis After Pulp Exposure Provide an Accurate Assessment of Pulp Inflammation? *Pediatr Dent* 2018;40 (1):37-42
8. Trairatvorakul C, Detsomboonrat P. Success rates of a mixture of ciprofloxacin, metronidazole, and minocycline antibiotics used in the non-instrumentation endodontic treatment of mandibular primary molars with carious pulpal involvement. *Int J Paediatr Dent* 2012;22:217-227.
9. Jaya AR, Praveen, Anantharaj A, et al. In Vivo evaluation of lesion sterilization and tissue repair in primary teeth pulp therapy using two antibiotic drug combinations. *J Clin Pediatr Dent.* 2012;37:189-192.
10. Grewal N, Sharma N, Chawla S. Comparison of resorption rate of primary teeth treated with alternative lesion sterilization and tissue repair and conventional endodontic treatment: An in vivo randomized clinical trial. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* 2018;36:262-7
11. Wankhade AD, Kumar R, Singh RK, Chandra A. Root length Length Determination by Different Methods in Primary Teeth: An In Vivo Study. *Pediatr Dent* 2013;35(2):E38-E42
12. Coll JA, Josell S, Casper JS. Evaluation of a one-appointment formocresol pulpectomy technique for primary molars. *Pediatr Dent.* 1985;7(2):123-129.
13. Rawson TH, Rayes S, Strizich G, Salazar CH. Longitudinal Study Comparing Pulpectomy and Pulpotomy Treatments for Primary Molars of Alaska Native Children. *Pediatr Dent* 2019;41(3):214-20.
14. Moranker R, Goya A, Gauba K, et al. Manual versus rotary instrumentation for primary molar pulpectomies- A 24 months randomized clinical trial. *Pediatr Dent J* 2018;28:96-102.
15. Subramaniam P, Tabrez TA, Girish Babu KL. Microbiological Assessment of Root Canals Following Use of Rotary and Manual Instruments in Primary Molars. *J Clin Pediatr Dent* 2013;38:123-128
16. Kummer TR, Calvo MC, Cordeiro MMR et al. Ex vivo study of manual and rotary instrumentation techniques in human primary teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2008;105:e84-e92.
17. George S, Anandaraj S, Issac JS, John SA, Harris A. Rotary endodontics in primary teeth - A review. *The Saudi Dent J* Jan 2016;28(1):12-72016. (Coll, Arıkan 2016, Holan, Flaitz, Sarı)
18. Coll JA, Josell S, Nassof S. et al. An evaluation of pulpal therapy in primary incisors. *Pediatr Dent* 1988;10(3):178-184
19. Arıkan V, Sonmez H, Sarı S. Comparison of Two Base Materials Regarding Their Effect on Root Canal Treatment Success in Primary Molars with Furcation Lesions. *BioMed research international* 2016;2016:1429286. Epub 2016 Nov 10.
20. Holan, G, Fuks AB. A comparison of pulpectomies using ZOE and KRI paste in primary molars: a retrospective study. *Pediatr Dent* 1993;15(6):403-407
21. Flaitz, C. M.; Barr, E. S.; Hicks, M. J. Radiographic evaluation of pulpal therapy for primary anterior teeth. *ASDC J Dent Child* 1989 May-Jun;56(3):182-185.
22. Sarı S, Okté Z. Success rate of Sealapex in root canal treatment for primary teeth: 3-year follow-up. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Radiol Endod* 2008 Apr;105(4):e93-96.
23. Memarpour M, Shahidi S Meshki R. Comparison of different obturation techniques for primary molars by digital radiography. *Pediatr Dent* 2013 May-Jun;35(3):236-40.
24. Rocha MJ, Cardoso M. Survival analysis of endodontically treated traumatized primary teeth. *Dent Traumatol* Dec 2007;23(6):340-7
25. Rafatjou R, Yousefimashouf R, Farhadian M, Afzalsoltani S. Evaluation of the antimicrobial efficacy of two combinations of drugs on bacteria taken from infected primary teeth (in vitro). *Eur Arch Paediatr Dent* 2019 Dec;20(6):609-615.
26. Hobson P. Pulp treatment of deciduous teeth. 2. Clinical investigation. *Br Dent J* 1970 Mar 17;128(6):275-82 concl.

27. Stallaert KM, Sigal MJ, Titley KV, Andrews PB. A retrospective study of root canal therapy in non-vital primary molars. *Eur J Paediatr Dent* 2016;17(4):295-300
28. Coll, J. A.; Sadrian, R. Predicting pulpectomy success and its relationship to exfoliation and succedaneous dentition. *Pediatr Dent* 1996;18(1):57-63.
29. Panchal V, Jeevanandan G, Subramanian,EMG. Comparison of post-operative pain after root canal instrumentation with hand K-files, H-files and rotary Kedo-S files in primary teeth: a randomised clinical trial. *Eur Arch Paediatr Dent* 2019 Oct;20(5):467-472.
30. Topcuoglu G, Topcuoglu HS, Delikan E et al. Postoperative pain after root canal preparation with hand and rotary files in primary molar teeth. *Pediatr Dent* 2017 May 15;39(3):192-196.
31. Sevekar SA, Gowda SHN. Postoperative pain and flare-ups: comparison of incidence between single and multiple visit pulpectomy in primary molars *J Clin Diagn Res* 2017 Mar;11(3):ZC09-ZC12
32. Schwendicke F, Brouwer F, Stolpe M. Calcium hydroxide versus mineral trioxide aggregate for direct pulp capping: A cost-effectiveness analysis. *J Endod* 2015;41(12):1969-74.
33. Yarbrough C, Vujicic M, Aravamudhan K, Schwartz S, Grau B. An analysis of dental spending among children with private dental benefits. *Health Policy Institute Research Brief*, American Dental Association, Chicago, Ill. April, 2016 (Revised). Available at: "http://www.ada.org/~/media/ADA/ Science%20and%20Research/HPI/Files/HPIBrief_0316_3.pdf". Accessed July 10, 2017. (Archived in WebCite® at: "<http://www.webcitation.org/6tVCBOKEY>")
34. Caffrey E, Tate AR, Cashion SW. Are your kids covered? Medicaid coverage for essential oral health benefits, September 2017. Technical brief. Pediatric Oral Health Research and Policy Center. American Academy of Pediatric Dentistry. Chicago, Ill. Available at: "http://www.aapd.org/policy_center/technical_briefs/#kidscovered". Accessed September 22, 2017. (Archived in WebCite® at: "<http://www.webcitation.org/6tfiKKsWT>")