

## Algoritmos para la realización comprehensiva de la terapia pulpar indirecta en molares primarios

*Algorithms for the comprehensive realization of indirect pulp therapy in primary molars*

José Leonardo Rubio-Arguello,\* José Luis Ureña-Cirett.\*

\*Departamento de Odontología Pediátrica, Facultad de Odontología

Universidad Intercontinental, CDMX, México.

### Resumen

La terapia pulpar indirecta (TPI) y la pulpometría (POT) constituyen en la actualidad los procedimientos más aceptados para realizar terapia pulpar vital (TPV) en molares primarios. La TPI ha ganado más aceptación recientemente ya que permite preservar la pulpa intacta con toda su capacidad reparativa sin necesidad de amputarla. El problema principal al que nos enfrentamos al realizar TPI es el diagnóstico del estado pulpar. En el presente trabajo se desarrollan algoritmos que puedan guiar paso a paso al clínico para realizar una correcta TPV tomando en cuenta factores como el diente afectado, localización, profundidad y actividad de la lesión cariosa.

**Palabras clave:** terapia pulpar vital, terapia pulpar indirecta, pulpometría, diente afectado, localización, profundidad, actividad de la lesión cariosa, algoritmo.

### Abstract

*Indirect pulp treatment (IPT) and pulpotomy (POT) are actually the most accepted procedures to perform vital pulp therapy (VPT) in primary molars. Recently TPI has gained great acceptance because it avoids the amputation of the pulp chamber keeping an intact pulp with all its reparative potential. The main problem with TPI is diagnosis of the pulp status. In the present article, algorithms based in different variables like affected tooth and localization, deep and activity of the caries lesion are proposed in order to guide the clinician step by step in the performance of a correct TPV.*

**Key words:** vital pulp therapy, indirect pulp treatment, pulpotomy, affected tooth, localization, deep, activity of the caries lesion, algorithm.

### INTRODUCCIÓN

La terapia pulpar vital (TPV) en dientes primarios tiene por objeto tratar los procesos pulpar inflamatorios reversibles con la intención de mantener la vitalidad de la pulpa y conservar el diente y su función hasta su exfoliación natural, siendo la terapia pulpar indirecta (TPI) y la pulpometría (POT) los procedimientos más aceptados para estos fines.

La POT implica la amputación de la pulpa cameral y la colocación de un agente, medicamento, o procedimiento (laser, electrocauterio) con diferentes objetivos: estimular la formación de dentina reparativa sobre los muñones pulpar amputados; preservar la vitalidad de la pulpa radicular o bien, provocar la desvitalización de la misma.<sup>1</sup>

La POT constituye en la actualidad el tratamiento más empleado en casos de dientes primarios asintomáticos con lesiones de caries profundas aproximándose a la pulpa, así como también, el procedimiento más controversial en terapia pulpar de dientes primarios. De hecho, es posible que la técnica por sí misma se encuentre en un proceso de desuso. Las razones son:

1. Las indicaciones clínicas y radiográficas para realizar una POT o una TPI son las mismas; es decir, lesiones profundas de caries que aproximan a la pulpa y sin signos clínicos ni radiográficos de pulpitis irreversible o necrosis pulpar.<sup>2</sup> Además, como ya se mencionó, el objetivo de ambos procedimientos es el mismo. Los lineamientos, tanto de la Academia Americana de Odontología Pediátrica

**Correspondencia:** José Leonardo Rubio-Arguello  
Correo-e: leonardo\_rubio54@hotmail.com

**Recibido:** abril 29, 2016

**Aceptado:** mayo 25, 2016

(AAPD) como los de su similar en el Reino Unido, coinciden en indicaciones y en la importancia de establecer un diagnóstico preciso.

2. La capacidad reparativa de la pulpa para sanar es excelente cuando no existe exposición pulpar por caries; Lin y Langland encontraron que dicha capacidad disminuye considerablemente después de una exposición, de hecho, se vuelve cuestionable e impredecible.<sup>3</sup> Ricketts establece que en lesiones profundas, la remoción parcial de caries es preferible a la completa remoción de la misma para reducir el riesgo de exposición pulpar.<sup>4</sup>
3. Es un procedimiento altamente exitoso. En esta época de evidencia científica, se considera que podrían existir pocos estudios que den soporte absoluto para elegir este procedimiento sobre la POT en dientes primarios.<sup>5-7</sup> Sin embargo, en los estudios existentes, el porcentaje de éxito, a mediano y largo plazo es mayor al 90 %, lo que la hace significativamente superior al obtenido en el tratamiento de POT con las diferentes técnicas y agentes empleados.
4. No se crea una herida en el tejido pulpar. No existe la preocupación sobre cómo reaccionará la pulpa ante el agente empleado o su posible absorción al torrente sanguíneo, como sucede con el formocresol, y tiene un menor potencial para causar daño pulpar.

Los dos aspectos primordiales que deben tomarse en cuenta al realizar TPI son el diagnóstico correcto del estado pulpar y el sellado adecuado de la lesión cariosa del fondo de la cavidad para que ésta se arreste.

El correcto diagnóstico del estado de la pulpa constituye el mayor reto cuando se realiza TPI. En la actualidad, no contamos con métodos objetivos y confiables para determinar el estado exacto de la pulpa y llegar a un diagnóstico correcto en dientes primarios. Los métodos que empleamos son realmente rudimentarios y sumamente subjetivos, basados principalmente en signos clínicos y radiográficos que al estar presentes indican ya la presencia de una pulpa necrótica o en proceso de descomposición o bien, una inflamación irreversible (movilidad patológica, presencia de parulia que denota un tracto fistuloso, edema, dolor a la percusión, radiolucidéz interradicular o periapical, resorciones patológicas externas o internas). La sintomatología comúnmente es también muy inexacta, ya que la información proviene de fuentes externas como la madre o el tutor o bien, del mismo niño, lo cual la convierte en una información poco confiable en la mayoría de las ocasiones. La historia de dolor espontáneo nocturno se ha asociado con pulpitis irreversible.

Por lo tanto, en lesiones profundas en donde no hay una franca comunicación pulpar sin signos clínicos y/o radiográficos que nos den una pauta del estado pulpar, el diagnóstico se convierte en un proceso sumamente complicado.

Chambers sugirió que la técnica ideal para evaluar el estado de la pulpa dental debería ser fácil, no invasiva, objetiva, indolora, barata, confiable, reproducible, y estandarizable.<sup>8</sup>

Entre los avances con más impacto en el diagnóstico pulpar probablemente esté el empleo de la flujometría con doppler de láser<sup>9</sup> que por el momento constituye un método costoso y requiere de más estudios. Este aparato mide y reporta inmediatamente la velocidad con que se desplazan los eritrocitos en los capilares. Se ha usado con éxito para monitorear el flujo sanguíneo en la pulpa de animales de laboratorio, así como, en humanos. El flujómetro produce una señal que permite diferenciar entre pulpas sanas de las no vitales.

De igual manera, la determinación y cuantificación de neuropéptidos inflamatorios (substancia P y neuroquinina A) en fluido crevicular gingival mediante una prueba de inmunoabsorción ligada a enzimas (ELISA) y la relación de los valores obtenidos con pulpitis reversibles e irreversibles podría en un futuro constituir una herramienta diagnóstica confiable.<sup>10</sup>

Coll y cols,<sup>11</sup> recomiendan que con la finalidad de hacer un diagnóstico acertado del estado de la pulpa y seleccionar el tratamiento pulpar adecuado, se coloque una restauración terapéutica provisional con ionómero de vidrio como control de caries en molares primarios con lesiones que manifiesten signos de pulpitis reversible. Esta restauración terapéutica provisional puede ser removida una vez que la vitalidad de la pulpa se ha confirmado (uno a tres meses) y se procede a realizar la TPI y la restauración definitiva, de lo contrario, si durante ese tiempo la pulpa manifiesta signos de pulpitis irreversible o necrosis se procederá a realizar la pulpectomía.

Aún con las limitaciones diagnósticas, el conocimiento actual permite reconocer algunas variables relevantes a considerar como:

- 1. Diente afectado.** Influye en forma importante en el éxito de la TPI. Holland y cols.<sup>12</sup> reportan un mayor porcentaje de fracasos al realizar procedimientos de TPI en primeros molares primarios que en segundos molares primarios. De igual manera, Coll y cols. encontraron un porcentaje de éxito significativamente inferior en primeros molares primarios comparados con los segundos molares primarios al realizar procedimientos de TPI.<sup>11</sup>
- 2. Localización de la lesión.** Se ha observado significativamente mayor inflamación e incluso necrosis parcial en lesiones proximales profundas al compararlas con lesiones oclusales profundas en molares primarios cuando la profundidad de la lesión es mayor al 50 % del grosor total de la dentina.<sup>13</sup> Coll y cols. encuentran en su estudio de diagnóstico pulpar y empleo de ionómero de vidrio como restauración terapéutica provisional que las lesiones oclusales tenían mejor porcentaje de éxito que las proximales al realizar procedimientos de TPI en molares primarios.<sup>11</sup>
- 3. Profundidad de la lesión.** Reeves y Stanley<sup>14</sup> encontraron que a un grosor dentinario remanente (GDR) menor de 0.5 mm el grado de inflamación pulpar es mayor y con mayores probabilidades de pulpitis irreversible. Murray y cols. muestran que la inflamación pulpar en respuesta a los tratamientos restauradores aumenta con la reducción del GDR. Rayner y Southam obsevan que si el GDR es mayor de 0.9 mm el grado de inflamación es mínimo.<sup>15</sup> (**Figura 1**).

**4. Actividad de la lesión cariosa.** Las características clínicas asociadas con dentina con caries activa son: color, consistencia y humedad, éstas se han relacionado con su estado microbólico. Lula y cols. reportan que posterior a la TPI, las lesiones arrestadas mostraron reducción en los conteos bacterianos y cambios de color, consistencia y humedad de la dentina.<sup>16</sup>

La pregunta más frecuente que nos hacemos al realizar TPI es ¿cómo reconocer y diferenciar las zonas de dentina afectada de aquellas con dentina infectada? La respuesta implica que la dentina que se debe remover se ha descrito como blanda, húmeda, de color amarillo o ligeramente café.<sup>17</sup> y que clínicamente, al llegar a encontrar una textura como de cuero que se remueve en fragmentos constituye un criterio confiable para detener ahí la excavación.<sup>6</sup>

#### MATERIALES PARA RECUBRIMIENTO

Históricamente, se ha empleado hidróxido de calcio. En la actualidad existen diferentes materiales que pueden colocarse como recubrimiento sobre la dentina cariada remanente al fondo de la cavidad y que además proporcionan un excelente sellado, entre estos encontramos agentes como el ionómero de vidrio, ionómero de vidrio modificado con resina, MTA, Biodentine®, entre otros.<sup>18-20</sup> Entre los materiales restaurativos para obtener un sellado biológico en dientes primarios después de un procedimiento de terapia pulpar indirecta, las coronas de acero inoxidable, probablemente, sean la mejor opción para cumplir con este propósito.<sup>21-23</sup>

En la actualidad, se recomienda que en las lesiones asintomáticas que se aproximan a la pulpa y una vez realizado el diagnóstico de inflamación pulpar reversible se realice como

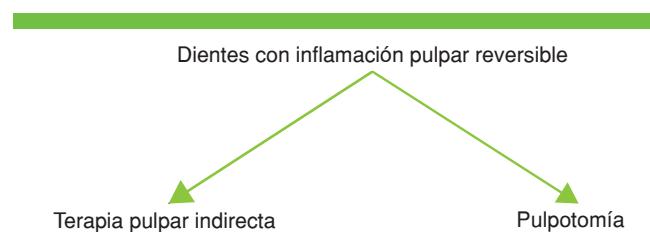


Figura 2. La TPV indicada es la TPI, sin embargo si existen dudas con respecto al estado pulpar en el momento de realizar el procedimiento, hacer la pulpometría.

primera opción la TPI y si durante el procedimiento tenemos dudas sobre el estado pulpar, realicemos la POT. (**Figura 2**).

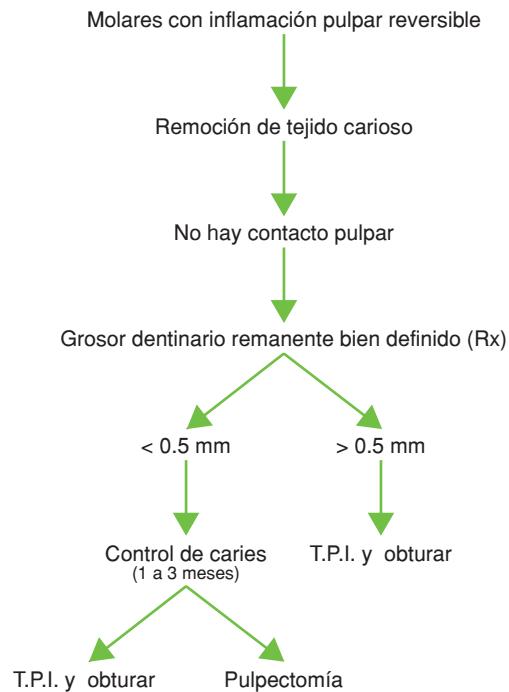
Tomando en cuenta los aspectos anteriormente mencionados en lo referente al diagnóstico pulpar y considerando que el objetivo primordial en estos casos sea realizar correctamente un procedimiento de TPI, hemos elaborado algoritmos que nos guíen paso a paso de acuerdo a los hallazgos encontrados y basados en la evidencia científica disponible hasta el momento para poder realizar la TPV adecuada en molares primarios. Estos algoritmos pudieran también ser aplicables en dientes anteriores dependiendo de situaciones específicas como grado de afectación de la corona clínica y probable retención de los materiales empleados así como de la estética.

Se parte del hecho de enfrentarse a un molar primario con lesión de caries profunda aproximándose a la pulpa y con datos clínicos y radiográficos de pulpitis reversible. Si al remover el tejido carioso contactamos con la pulpa, el tratamiento deberá ser la POT, por otro lado, si removemos caries y no hay contacto pulpar, dejando caries en el fondo de la cavidad mas no en las paredes, si radiográficamente se establece el grosor dentinario remanente (GDR) y éste es mayor de 0.5 mm, se procede a realizar la TPI y a restaurar, si el GDR es menor de 0.5 mm la mejor opción es realizar una restauración provisional con ionómero de vidrio como control de caries, dejándola de uno a tres meses, en este lapso si se corrobora que el estado de la pulpa es de inflamación reversible, continuar con la TPI y la consecuente obturación. De lo contrario si se presentan signos clínicos y radiográficos de un proceso inflamatorio irreversible o bien necrosis pulpar, el tratamiento será la pulpectomía. (**Figura 3**).

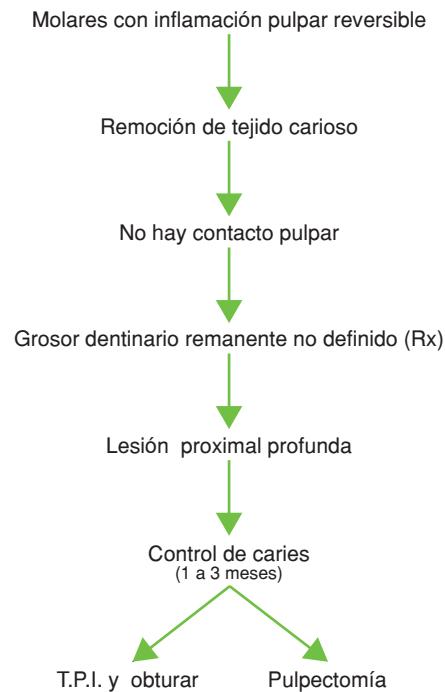
Habrá situaciones en las que no es posible determinar radiográficamente el GDR ya que una radiografía nos muestra únicamente dos dimensiones en la película y en muchas ocasiones la lesión puede encontrarse más hacia bucal o lingual de la cámara pulpar y radiográficamente puede parecer en contacto evidente con la pulpa no siendo así. En estas situaciones, se toma en cuenta la ubicación, profundidad y actividad de la lesión. De tal manera que si no se puede determinar el GDR y se trata de una lesión proximal profunda podemos realizar el control de caries por uno a tres meses y si en ese lapso corroboramos el estado pulpar como de pulpitis reversible procedemos a realizar la TPI y la consecuente obturación. Si durante el control de caries se manifiestaran signos



Figura 1. En los molares inferiores, el grosor dentinario remanente en el primer molar es < 0.5 mm y el observado en el segundo molar es > 0.5 mm en cavidades proximales, lo que presupone mayores probabilidades de inflamación pulpar irreversible en el primer molar.



**Figura 3.** Algoritmo para la realización de TPI cuando el GDR puede determinarse radiográficamente tanto en lesiones proximales como no proximales profundas.



**Figura 4.** Algoritmo para la realización de TPI cuando el GDR no está bien definido radiográficamente en una lesión proximal profunda.

de pulpitis irreversible o necrosis el tratamiento a seguir será la pulpectomía. (**Figura 4**).

Volviendo a la situación en donde no es posible determinar radiográficamente el GDR y se trata de una lesión oclusal, bucal o lingual profunda, si al remover caries encontramos una lesión de carácter crónico con formación de dentina reactiva y esclerótica, realizamos la TPI y restauramos. Si por el contrario, en una lesión con las mismas características de ubicación, al remover caries encontramos una lesión de caries activa, con tejido dentinario sumamente reblandecido e infectado, procedemos a realizar el control de caries durante uno a tres meses y si corroboramos el diagnóstico de pulpitis reversible realizamos la TPI y obturamos. De no ser así y la pulpa manifiesta signos de inflamación irreversible o necrosis se procede a realizar la pulpectomía. (**Figura 5**).

Es importante puntualizar que en caso de existir contacto pulpar durante la remoción del tejido cariado, siempre y cuando la sintomatología, así como los datos clínicos sean de pulpitis reversible, el tratamiento indicado será la POT.

## CONCLUSIONES

La TPV más empleada en dentición primaria durante más de 50 años ha sido la POT, a tal grado, que de manera genérica

se atienden las lesiones profundas cariosas de la dentición primaria con tratamientos de POT y corona de acero inoxidable. Ante los posibles riesgos y complicaciones de realizar procedimientos sobre el tejido pulpar y colocar agentes tóxicos sobre la pulpa, en años recientes se ha promovido el uso de la TPI. La literatura muestra que a largo plazo es más efectiva que la POT pero requiere del control efectivo de dos variables para su éxito: el diagnóstico exacto del estado pulpar y la remoción adecuada de la lesión de caries de las paredes dejando caries sobre pulpa colocando un material que permita el arresto y sellado de la lesión junto con una restauración que también proporcione el mejor sellado posible. La última variable está aceptablemente controlada con los materiales que tenemos hoy en día, no así el diagnóstico del estado pulpar.

Ante la imposibilidad de tener un diagnóstico preciso del estado pulpar, se propone el empleo de algoritmos específicos que nos guíen para la realización de TPI según la situación y considerando diferentes variables.

Probablemente, el reto más grande para el dentista sea saber que ha dejado caries sobre la pulpa; sin embargo, el beneficio de hacerlo así, basado en el conocimiento profundo del estado pulpar y con una técnica adecuada, pueden ofrecer a los pacientes que atendemos un mejor servicio profesional.

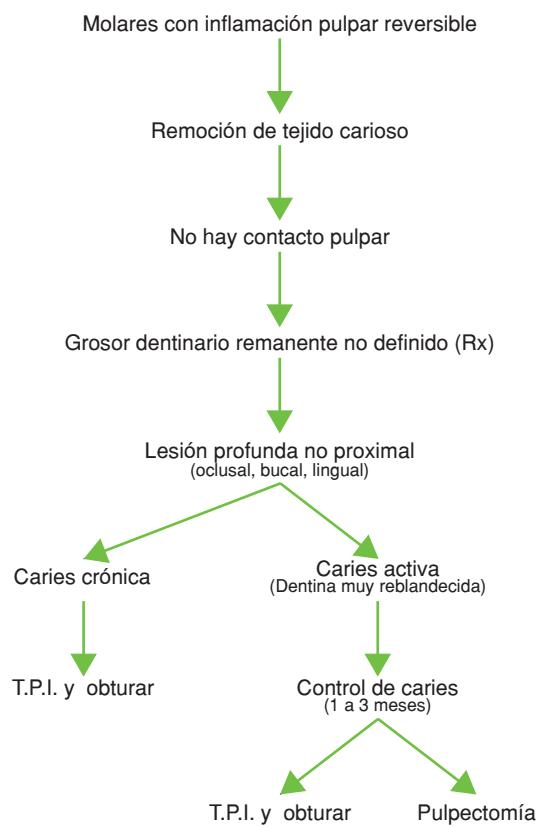


Figura 5. Algoritmo para la realización de TPI cuando el GDR no está bien definido radiográficamente en lesiones profundas no proximales.

## REFERENCIAS

- Ranly D. Pulpotomy therapy in primary teeth: new modalities for old rationales. *Pediatr Dent* 1994; 16: 403-09.
- American Academy of Pediatric Dentistry. Guideline on pulp therapy for primary and immature permanent teeth. *Pediatr Dent* 2013; 34(suppl): 222-29.
- Lin L, Langeland K. Light and electron microscopic study of teeth with carious pulp exposures. *Oral Surg* 1981; 51: 292-316.
- Ricketts D, Kidd E, Innes N, Clarkson J. Complete or ultraconservative removal of decayed tissue in unfilled teeth. Cochrane database syst.rev. 2006 Jul 19;(3): CD003808.
- Coll J. Indirect pulp capping and primary teeth: Is the primary tooth pulpotomy out of date? *Pediatr Dent* 2008; 30: 230-36.
- Farooq N, Coll J, Kuwabara A, Shelton P. Success rate of formocresol pulpotomy and indirect pulp therapy in the treatment of deep dentinal caries in primary teeth. *Pediatr Dent* 2000; 22: 278-86.
- Al Zayer M, Straffon L, Feigal R, Welch K. Indirect pulp treatment of primary posterior teeth:a retrospective study. *Pediatr Dent* 2003; 25: 29-36.
- Chambers IG. The role and methods of pulp testing in oral diagnosis: a review. *Int Endod J* 1982; 15: 1-15.
- Gazelius B, Olgart L, Edwall B, Edwall L. Non-invasive re-cording of blood flow in human dental pulp. *Endod Dent Traumatol* 1986; 2: 219-21.
- Heidari A, Sharabi M, Teheran University. Oral Session 016-110 IAPD meeting, Seoul; June 2013.
- Coll J, Campbell A, Chalmers N. Effects of glass ionomer temporary restorations on pulpal diagnosis and treatment outcomes in primary molars. *Pediatr Dent* 2013; 35: 416-21.
- Holland L, Walls A, Wallwork M, Murray J. The longevity of amalgam restorations in deciduous molars. *Br Dent J* 1986; 161: 255-58.
- Kassa D, Day P, Duggal M. Histological comparison of pulpal inflammation in primary teeth with occlusal or proximal caries. *Int J Paediatr Dent* 2008; 19: 26-33.
- Reeves R, Stanley H. The relationship of bacterial penetration and pulpal pathosis in carious teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1966; 22: 59.
- Rayner J, Southam J. Pulp changes in deciduous teeth associated with deep carious dentine. *J Dent Child* 1979; 7: 39-42.
- Lula E, Monteiro-Neto V, Alves C, Ribeiro C. Microbiological analysis after complete or partial removal of carious dentin in primary teeth: A randomized clinical trial. *Caries Res* 2009; 43: 354-58.
- Massara M, Alves J, Brandao P. Atraumatic Restorative Treatment: Clinical, ultrastructural and chemical analysis. *Caries Res* 2002; 36:430-36.
- Law D, Lewis T. The effects of calcium hydroxide on deep carious lesions. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1961;14: 1130-37.
- EL, Irie M, Nagaoka N, Yamashiro T, Suzuki K. Mechanical properties of a resin-modified glass ionomer cement for luting: effect of adding spherical silica filler. *Det Mater J* 2010; 29: 253-61.
- Colon P, Bronnec F, Grosgogeat B, Pradelle-Plasse N. Interactions between a calcium silicate cement (Biodentine) and its environment. *J Dent Res* 2010; 89-Abstract No.401.
- Guelmann M, Bookmyer K, Villalta P, Garcia-Godoy F. Microleakage of restorative techniques for pulpotomized primary molars. *J Dent Child* 2004; 71: 209-11.
- Holan G, Fuks A, Ketz N. Success rate of formocresol pulpotomy in primary molars restored with stainless steel crown vs amalgam. *Pediatr Dent* 2002; 24: 212-16.
- Hutcheson C, Seale S, McWhorter A, Kerins C, Wright J. Multisurface composite vs Stainless steel crown restorations after Mineral Trioxide Aggregate pulpotomy: A randomized controlled trial. *Pediatr Dent* 2012; 34: 460-67.