

# A Técnica de Hall, um ponto da situação em 2021

Fanny Françoise Gisèle Favre

Dissertação conducente ao Grau de Doutor em Medicina Dentária (Ciclo Integrado)

Gandra, 28 de maio de 2021

Fanny Françoise Gisèle Favre

Dissertação conducente ao Grau de Doutor em Medicina Dentária (Ciclo Integrado)

**A Técnica de Hall, um ponto da situação em 2021**

Trabalho realizado sob a Orientação de José Leonel Fontoura Correia De Sousa

## Declaração de Integridade

Fanny Françoise Gisèle Favre, estudante do MIMD do Instituto Universitário de Ciências da Saúde, declaro ter atuado com absoluta integridade na elaboração deste Relatório de Dissertação.

Confirmo que em todo o trabalho conducente à sua elaboração não recorri a qualquer forma de falsificação de resultados ou à prática de plágio (ato pelo qual um indivíduo, mesmo por omissão, assume a autoria do trabalho intelectual pertencente a outrem, na sua totalidade ou em partes dele).

Mais declaro que todas as frases que retirei de trabalhos anteriores pertencentes a outros autores foram referenciadas ou redigidas com novas palavras, tendo neste caso colocado a citação da fonte bibliográfica.



## AGRADECIMENTOS

À CESPU e ao corpo docente por me permitir ser medica dentista nas melhores condições durante esses 5 anos.

Ao Professor Doutor Joaquim Moreira, que me recebeu com benevolência e simpatia e que me ajudou em todos os momentos.

Ao meu orientador, José Leonel De Sousa, que me acompanhou e me ajudou neste trabalho.

Aos meus pais e o meu irmão, por sempre me apoiarem, mesmo se estivermos longe.

Às minhas colegas de casa, morar juntas durante 5 anos foi um prazer, tantos nos bons quanto nos maus momentos.

Aos meus amigos portugueses, pela sua paciência a me ensinar a língua e por me fazerem descobrir este país maravilhoso.

Aos meus amigos franceses que sempre estiveram lá, mesmo à distância.



## RESUMO

Mais de 530 milhões de crianças apresentam cárie dentária nos dentes decíduos. Essa doença tem um impacto negativo na qualidade de vida delas e das suas famílias. Quando a prevenção falha, é importante escolher a abordagem correta. Atender uma criança pode ser complicado devido aos tratamentos desconfortáveis. Podem aumentar a ansiedade já pré-existente. Nos últimos anos, surgiram abordagens biológicas atraumáticas como a Técnica de Hall (TH) que consiste em cimentar coroas metálicas preformadas em molares decíduos cariados sem anestesia nem remoção de tecido dentário infetado. O objetivo deste trabalho é consciencializar a TH. A pesquisa foi feita em PubMed com as palavras chaves "*Hall Technique*", "*Caries*", "*Decay*" e "*Children*" e identificou 36 artigos, destes, 8 eram revisões sistemáticas, 8 estudos de coorte, 18 estudos clínicos randomizados, 1 artigo e 1 caso clínico. A TH não utiliza agulha ou equipamento rotativo que pode ser fonte de ansiedade para a criança, mas também de acidentes iatrogénicos. É muito bem aceite tanto pelas crianças quanto pelos pais, embora a estética possa incomodar. Tem taxa de eficácia clínica muito alta e boa relação custo-eficácia em comparação com outros métodos. Esses aspetos tornam a TH um tratamento de eleição na variedade de opções de recurso terapêutico para as cáries nos molares decíduos. Entretanto, não devemos esquecer que cada situação e cada criança é única e o médico dentista deve encontrar a situação apropriada. Poderia ser interessante avaliar a sua parte nas formações de Medicina Dentária ou a sua aplicação na prática dos médicos dentistas.

**Palavras chaves:** Técnica de Hall, Cárie, Criança, Tratamentos Atraumáticos, Coroas Preformadas





## ABSTRACT

More than 530 million children have dental caries in their primary teeth. This disease has a negative impact on the quality of life for them and their families. When prevention fails, it is important to choose the right approach. Caring for a child can be tricky due to uncomfortable treatments. They can increase pre-existing anxiety. In recent years, atraumatic biological approaches have emerged, such as the Hall Technique (HT), which consists of cementing preformed metal crowns in decayed molars without anesthesia or removal of infected dental tissue. The aim of this work is to raise awareness of HT. The research was conducted in PubMed with the keywords "Hall Technique", "Caries", "Decay" and "Children" and identified 36 articles, whose 8 systematic reviews, 8 cohort studies, 18 randomized clinical studies, 1 article and 1 clinical case. HT do not use a needle or rotating equipment that can be a source of anxiety for the child, but also of iatrogenic accidents. It is very well accepted by both children and parents, although aesthetics can be annoying. HT has high clinical efficacy rate and good cost-effectiveness compared or not to other methods. These aspects make HT a treatment of choice in the variety of therapeutic resource options for caries in primary molars. However, we must not forget that each situation and each child is unique and the dentist must find the appropriate situation. It could be interesting to evaluate its share in the training of Dentistry or its application in the practice of dentists.

**Keywords:** Hall technique, Caries, Children, Atraumatic Treatments, Preformed Crowns



## ÍNDICE GERAL

1. INTRODUÇÃO .....	1
2. OBJETIVO .....	3
3. MATERIAS E MÉTODOS .....	4
4. RESULTADOS .....	6
5. DISCUSSÃO .....	13
5.1 Descrição da técnica de Hall .....	13
5.2 Indicações e contraindicações .....	14
5.3 Vantagens .....	15
5.4 Preocupações .....	17
5.5 Eficácia .....	20
5.6 Relação Custo-efetividade .....	23
5.7 Protocolo tradicional da técnica de Hall .....	24
6. CONCLUSÕES .....	28
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	29
8. ANEXOS .....	34



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Separador ortodôntico colocado em distal do 84 segundo Innes *et al.*<sup>12</sup> "Modern approaches to caries management of the primary dentition"

Figura 2: Depois remoção do separador segundo *Innes et al.*<sup>12</sup> "Modern approaches to caries management of the primary dentition"

Figura 3: Seleção do tamanho no dente segundo Innes *et al.*<sup>3</sup> "The Hall Technique 10 years on: Questions and answers"

Figura 4: Cimentação da coroa com CIV segundo Innes *et al.*<sup>3</sup> "The Hall Technique 10 years on: Questions and answers"

Figura 5: Pressão exercida para a completa presa do CIV segundo Innes *et al.*<sup>3</sup> "The Hall Technique 10 years on: Questions and answers"

Figura 6: Verificação dos pontos de contactos com o fio dentário segundo Innes *et al.*<sup>12</sup> "Modern approaches to caries management of the primary dentition"

Figura 7: Coroa colocada depois de todas as etapas segundo Innes *et al.*<sup>12</sup> "Modern approaches to caries management of the primary dentition"



## LISTA DE ABREVIATURAS

CIV: cimento de ionómero de vidro

DTM: disfunção temporo-mandibular

DV: dimensão vertical

LE: libras esterlinas

PC: ponto de contactos

RC: restauração convencional

TC: técnica convencional

TH: técnica de Hall

TNRC: tratamento não restaurador de cárie





## 1. INTRODUÇÃO

De acordo com o estudo sobre o impacto global de doenças publicado em 2018 por James et al<sup>1</sup>, as doenças orais afetam cerca de 3,5 bilhões de pessoas em todo o mundo, sendo a cárie dentária a mais comum. Globalmente, quase 2,3 bilhões de pessoas sofrem de cárie nos dentes permanentes e mais de 530 milhões de crianças apresentam-na nos dentes decíduos.<sup>1</sup>

Nas últimas décadas, grandes esforços têm sido feitos para controlar a cárie dentária, resultando em melhorias substanciais na saúde oral de crianças e adolescentes, principalmente nos países ocidentais.<sup>2</sup> Embora a prevalência tenha diminuído nos últimos anos, a cárie dentária continua a ser um grande problema em odontopediatria.<sup>3</sup> Ela tem um impacto negativo na qualidade de vida das crianças afetadas, mas também nas suas famílias.<sup>4</sup> Muitos estudos têm mostrado uma relação entre cárie dentária nos dentes decíduos não tratada e sepsis ou crescimento somático deficiente.<sup>2</sup> Em muitos casos, a prevenção não é suficiente e, quando falha, é fundamental tratar as cáries presentes principalmente nos molares decíduos para evitar a perda prematura do dente, mas também para auxiliar a fala e a mastigação.<sup>5</sup> É importante escolher as abordagens certas para as crianças no tratamento dessas lesões de cárie, evitando dor, infecção e propagação dela.<sup>6</sup>

Atender uma criança pode ser às vezes complicado por vários motivos. O medo e a ansiedade podem estar associados à consulta no dentista, o que aumenta a percepção da dor do paciente pediátrico, independentemente dos dispositivos anestésicos utilizados. Por outro lado, tratamentos desconfortáveis também podem levar ao aumento da ansiedade.<sup>7</sup> As peças de mão e a turbina podem ser causadoras de ansiedade e, perante um comportamento não cooperativo, alguns procedimentos acabam sob anestesia geral.<sup>7-8</sup>

O tratamento convencional da cárie inclui anestesia, remoção completa do tecido cariado e infetado seguida de uma restauração com um material tipo ionômero de vidro, resina composta ou resina modificada com ácido poliacrílico.<sup>5-7,9</sup> No entanto, essa abordagem tem desvantagens porque é muito invasiva, com risco de exposição pulpar. Também pode requerer a remoção de uma grande quantidade de estrutura dentária saudável para aceder a lesão cariada, o que pode fragilizar o dente.<sup>5,7,10</sup> As restaurações

também apresentam complicações, não só pela estrutura do dente decíduo, mas também pela cooperação limitada de algumas crianças, dificultando a sua colocação.<sup>7</sup> É por isso que, nos últimos anos, surgiram abordagens biológicas menos traumáticas e menos invasivas. Foi na década noventa que a Doutora Norna Hall, uma dentista escocesa, começou a cimentar coroas de metal em molares decíduos cariados sem anestesia e sem remoção de tecido dentário cariado. Foi assim que surgiu a "Técnica de Hall".<sup>3,9</sup>

## 2. OBJETIVO

O objetivo deste trabalho é consciencializar a Técnica de Hall, apresentando as suas vantagens e os seus possíveis inconvenientes estéticos e funcionais. Ao mesmo tempo vai analisar-se a sua eficácia e rentabilidade em relação a outros tratamentos.

### 3. MATERIAS E MÉTODOS

Este trabalho bibliográfico de revisão integrativa sistemática foi realizado a partir da base de dados PubMed com artigos científicos publicados entre 2011 e 1º de março de 2021. As palavras-chave utilizadas são "*Hall Technique*", "*Caries*", "*Decay*" e "*Children*". Os operadores booleanos utilizados são AND e OR. A seleção dos artigos foi feita de acordo com o fluxograma PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*) presente em anexo (Figura 1)

- As palavras (*Hall Technique*) AND ((*Caries*) OR (*Decay*)) deram um resultado de 269 artigos
- As palavras (*Hall Technique*) AND ((*Carie*) OR (*Decay*)) AND (*Children*) deram um resultado de 87 artigos
- 1 artigo foi adicionado manualmente
- Os artigos foram importados e os duplicados foram removidos usando o software de gestão bibliográfica *Mendeley Citation Manager*
- Depois da leitura do título e do abstract, 66 artigos foram escolhidos
- Depois da leitura completa dos artigos, 36 foram utilizados para esse trabalho

Os critérios de inclusão foram os seguintes:

- Ano de publicação entre 2011 e 1º de março de 2021
- Estudo experimental, estudo de caso, revisão sistemática, estudos clínicos
- Artigo em inglês

Os critérios de exclusão foram os seguintes:

- Artigo não relacionado com a técnica de Hall
- Artigo em um idioma diferente do inglês

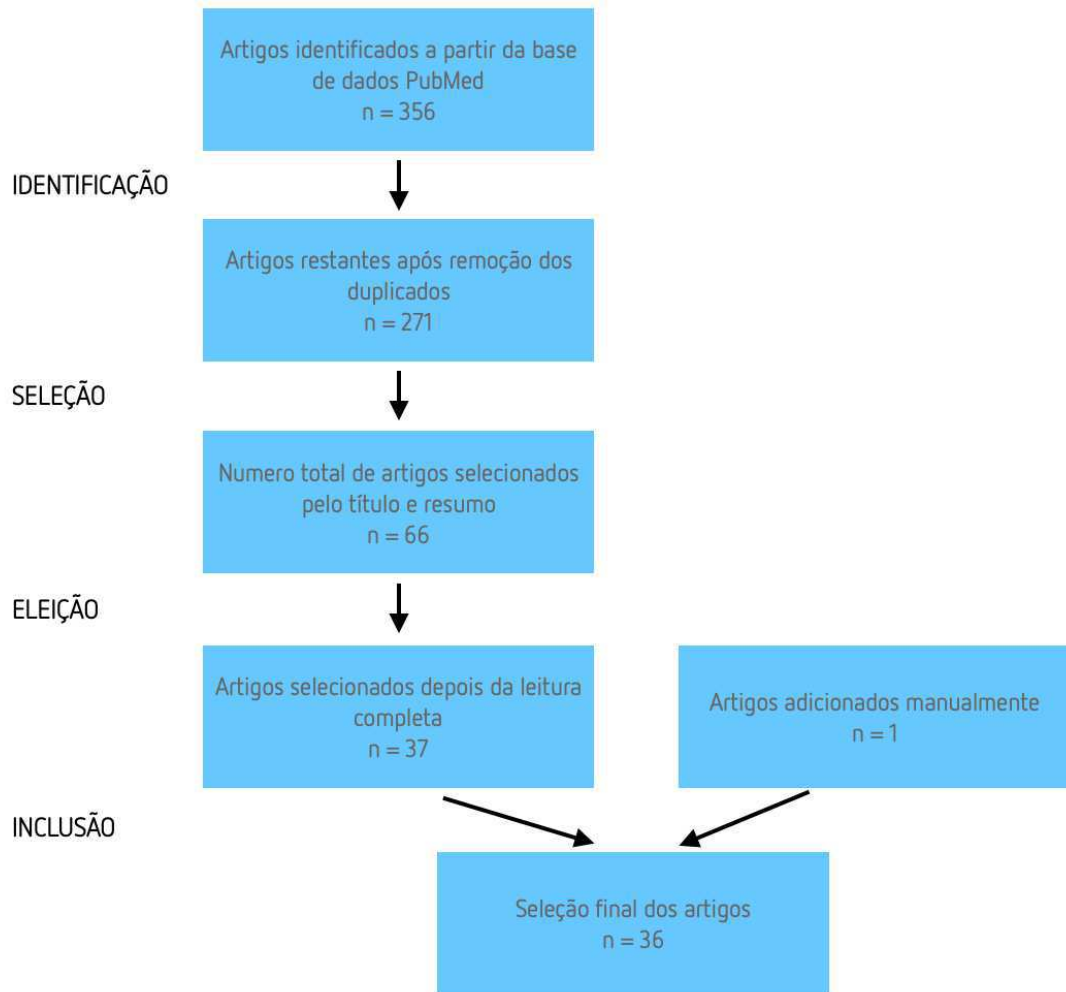


Figura 1: Fluxograma PRISMA

## 4. RESULTADOS

A pesquisa bibliográfica em PubMed identificou um total de 356 artigos. Após remoção dos duplicados e leitura dos títulos e resumos dos artigos, 66 foram selecionados para a leitura completa. Desses artigos, 30 foram excluídos por não ser revelante e por não fornecer dados abrangentes considerando o objetivo desse trabalho. Dos 36 artigos utilizados, havia 8 revisões sistemáticas, 8 estudos de coorte, 18 estudos clínicos randomizados cujo 9 foram controlados, 1 artigo e 1 caso clínico.

Dos artigos finais selecionados, 3 analisaram a dimensão vertical e a disfunção temporo-mandibular e 1 o musculo masséter. Cincos artigos avaliariam o sucesso clínico e a sobrevivência das coroas colocadas com a técnica de Hall ou com a técnica convencional. Cincos estudos compararam a eficácia da técnica de Hall com as restaurações convencionais e outros 5 a eficácia da técnica de Hall com as restaurações convencionais e o tratamento não restaurador de cárie. Para a aceitabilidade das crianças e dos pais houve 3 artigos relevantes. Cincos artigos investigaram a relação custo-eficácia das coroas colocadas com a técnica de Hall em relação aos outros tratamentos. Todos os artigos selecionados e usados para esse trabalho são apresentados na tabela 1.

Autor e ano	Revista	Tipo de estudo	Objetivos	Resultados	Conclusão
<sup>1</sup> James SL (2018)	The Lancet	Revisão sistemática	Aumentar o nível de detalhe da estimativa, melhorar as estratégias analíticas e aumentar a quantidade de dados de alta qualidade das doenças	Globalmente, estima-se que 2,3 bilhões de pessoas sofram de cárie dentária permanente e mais de 530 milhões de crianças sofram de cárie dentária decídua	Essas condições bucais afetam cerca de 3,5 bilhões de pessoas em todo o mundo, sendo mais comum a cárie dos dentes permanentes
<sup>2</sup> Midani R (2019)	International Journal of Paediatric Dentistry	Estudo de coorte retrospectivo	Avaliar o sucesso clínico e as taxas de sobrevivência de coroas metálicas pré-formadas colocadas em molares decíduos usando a Técnica de Hall	92,3% (n = 167) foram bem sucedidas, 4 apresentaram pelo menos uma falha menor (2,2%;) e 10 foram falhas principais (5,5%;)	A taxa de sobrevivência e eficácia clínica das coroas Hall foram altas. A TH é uma opção de manejo eficaz e menos invasiva para molares decíduos cariados.
<sup>3</sup> Innes NPT (2017)	British Dental Journal	Revisão sistemática	Dar informações sobre a TH	A cárie é essencialmente uma doença induzida por biofilme em vez de uma doença infecciosa o que explica que a TH e outras técnicas de "selamento" têm sucesso	Não há uma opção única de tratamento da cárie mas a TH mostrou bom resultados de eficácia
<sup>4</sup> Arrow P (2020)	Community dentistry and oral epidemiology	Estudo clínico randomizado	Testar as mudanças na qualidade de vida relacionada à saúde oral entre crianças tratadas sob anestesia geral ou usando o TRA e coroa colocadas com TH	Ambos os grupos ART e DGA tiveram pontuações ECOHIS mais baixas (20,7 vs 12,9 e 14,4 vs 13,3, respectivamente) e pontuações CARIES-QC	A qualidade de vida relacionada à saúde oral infantil entre as crianças programadas para anestesia geral odontológica melhorou após receberem TRA e minimamente invasivos de cárie dentária.
<sup>5</sup> Altoukhi DH (2020)	Dentistry Journal	Revisão sistemática	Fornecer uma pesquisa atualizada sobre a descrição da TH	A técnica de Hall é considerada uma opção restauradora com alta aceitabilidade e longevidade e baixa taxa de falha	Essa técnica pode ser uma opção de tratamento para molares decíduos com caries
<sup>6</sup> Schwendicke (2019)	Journal of dentistry	Estudo randomizado controlado	Medir o custo-efetividade da TH, das cavidades não restauradoras (TNRC) e restauração com RC	Os molares TH sobreviveram mais (média estimada; IC95%: 29,7; 26,6–30,5 meses) do que os molares não restaurados (25,3; 21,2–28,7 meses) e os molares CR (24,1; 22,0–26,2 meses). TH também era menos caro (66; 62–71 euros) do que TNRC (296; 274–318	HT foi mais custo-efetivo do que CR ou TNRC para o tratamento de lesões de cárie cavitadas em molares decíduos, com custos mais baixos.

				euros) e RC (83; 73–92 euros).	
<sup>7</sup> Bhatia HP (2019)	International journal of clinical pediatric dentistry	Estudo clínico randomizado	Avaliar a eficácia clínica e aceitação do paciente da técnica de Hall para o tratamento de molares decíduos cariados.	A TH foi considerada bem-sucedida sem falhas em 6 meses após a colocação da coroa. O OVD aumentado no pós-operatório voltou aos seus valores normais em 6 meses	A técnica de Hall mostrou-se clinicamente eficaz e aceitável pelo número máximo de crianças.
<sup>8</sup> Elamin F (2019)	PLoS ONE	Estudo clínico randomizado	Comparar a sobrevivência e o custo-benefício de coroas colocadas por RC e TH em Sudão	As taxas de sobrevivência foram altas (mais de 90%) para ambos os braços do estudo e não estatisticamente diferentes ( $p > 0,05$ ). Houve 3 (2,7%) e 6 (5,8%) falhas menores, 7 (6,4%) e 6 (5,8%) falhas maiores nos braços de TH e RC, respectivamente	As coroas têm resultados de sobrevivência elevadas em populações desfavorecidas, semelhantes aos resultados de países desenvolvidos e oferece uma opção econômica e promissora para o tratamento da cárie em países em desenvolvimento com recursos limitados.
<sup>9</sup> Altoukhi DH (2020)	Dentistry Journal	Revisão sistemática	Fornecer uma pesquisa atualizada sobre a descrição da técnica de Hall	A técnica de Hall é considerada uma opção restauradora com alta aceitabilidade e longevidade e baixa taxa de falha	Essa técnica pode ser uma opção de tratamento para molares decíduos com caries
<sup>10</sup> Schwendicke F (2016)	International endodontic journal	Revisão sistemática	Comparar o custo-efetividade de três estratégias para o tratamento de molares decíduos com lesões cariosas cavitadas e polpas sensíveis (vitais) assintomáticas.	RC foi menos eficaz e mais caro. TH foi a mais econômica (9,77 euros ano 1), seguida pela pulpotomia (11,75 euros ano 1) e RC (13,31 euros ano 1)	TH foi a mais econômica, enquanto RC foi menos eficaz e mais caro.
<sup>11</sup> Innes NPT (2015)	British Dental Journal	Estudo de coorte retrospectivo	Estabelecer o sucesso da TH ao longo da vida dos dentes decíduos em comparação com as RC	As falhas repetidas ocorreram principalmente no RC para falhas maiores e menores.	TH continuou a superar as RC em molares decíduos com cárie ao longo da vida dos dentes.
<sup>12</sup> Innes NPT (2013)	British Dental Journal	Revisão sistemática	Descrever as diferentes abordagens para o tratamento da cárie dentária em dentes decíduos	Existem técnica com abordagens biológicas para tratar as caries dos molares decíduos	HT oferece outro método de tratamento da lesão dentária ativa precoce a moderadamente avançada em molares decíduos
<sup>13</sup> Kaya MS (2020)	International Journal of Paediatric Dentistry	Estudo de coorte	Investigar se a DTM se manifesta em crianças após tratamento com TH	4 crianças foram detectadas com sinais de disfunção ao longo do estudo mas foi resolvido e ultrapassado. DTM não foi significativamente	A TH não parece estar conectada com a DTM



				diferentes entre as visitas de pré-tratamento e de reavaliação	
<sup>14</sup> Nair K (2020)	International Journal of Paediatric Dentistry	Estudo clínico randomizado	Avaliar a análise oclusal digital da DV e posição intercuspídea máxima após a colocação da coroa de aço inoxidável com TH	Aumento da DV foi visto que resultou numa diminuição transitória do overbite por causa de supra-oclusão na região dos dentes coroados	Houve um reequilíbrio oclusal alcançado após 1 mês.
<sup>15</sup> Innes N, et al. (2011)	Journal of dental research	Estudo clínico randomizado	Comparar as taxas de falha clínica / radiográfica de TH com RC	Aos 60 meses, 3 (3%) falhas maiores em TH) e 15 (16,5%) em RC. Falhas menores: HT, 4 (5%); RC, 38 (42%)	TH estatisticamente e clinicamente superou significativamente as RC a longo prazo
<sup>16</sup> Boyd D (2018)	International Journal of Paediatric Dentistry	Estudo clínico randomizado	Investigar diferentes resultados do tratamento de lesões cáries de molares decíduos em uma amostra de crianças na atenção primária	A falha foi observada significativamente mais no grupo RC (32%) do que no grupo TH (6%). Para lesões profundas, aquelas tratadas com o TH tiveram melhor sucesso	Houve uma taxa de sucesso muito maior nas crianças tratadas com TH do que RC
<sup>17</sup> Ebrahimi M (2020)	International Journal of Paediatric Dentistry	Estudo de coorte retrospectivo	Comparar os resultados clínicos e radiográficos de três métodos restauradores e avaliar o comportamento da criança ao longo desses tratamentos	Falhas ocorreram de forma mais significativa para o TRA. O tempo de tratamento foi significativamente maior na TH. Não houve diferença significativa na avaliação do desconforto da criança.	O alto sucesso e o menor tempo de tratamento da TH apoiam sua consideração como alternativa a RC
<sup>18</sup> Santamaría RM (2018)	Monographs in oral science	Revisão sistemática	Discutir da Técnica de Hall, do procedimento clínico para realizá-la, suas indicações e contra-indicações, juntamente com as evidências que apóiam seu uso	/	A Técnica de Hall é um procedimento pouco invasivo, de base biológica, simples de realizar, que é clinicamente eficaz e bem aceito pelos pacientes, seus cuidadores e médicos.
<sup>19</sup> Boyd D (2020)	JDR clinical and translational research	Estudo randomizado controlado	Investigar os resultados do tratamento de diferentes técnicas restauradoras realizadas para lesões de cárie de molares decíduos	As coroas foram as restaurações mais bem-sucedidas, independentemente de terem sido colocadas com HT ou TC, com taxas de sucesso de 89% e 92% em 12 meses e 85% e 86% em 24 meses	Coroas são uma restauração de alto sucesso para a dentição decídua. Houve alta taxa de falha das restaurações com CIV
<sup>20</sup> Ludwig KH (2014)	Journal of the American Dental Association	Estudo de coorte retrospectivo	Avaliar o sucesso clínico e radiográfico de coroas de aço	65 (97%) das 67 coroas colocados com TH e 110 (94%) dos 117 colocados	Os resultados deste estudo mostram uma taxa de sucesso semelhante para

			inoxidável usando a técnica de Hall e o método convencional	com a TC) foram bem-sucedidos	coroas colocadas com a TC ou TH.
<sup>21</sup> Joseph RM (2020)	The Journal of clinical pediatric dentistry	Estudo clínico randomizado	Avaliar o tempo e o mecanismo pelo qual a oclusão se instala após a TH	Na 4ª semana, o overbite não mostrou diferença estatisticamente significativa em relação aos valores basais. Não houve resposta negativa de DTM	Quaisquer alterações na oclusão após TH se resolvem em quatro semanas. As crianças não desenvolvem quaisquer sinais ou sintomas de DTM após a TH.
<sup>22</sup> Araujo MP (2020)	British Dental Journal	Estudo de Coorte retrospectivo	Estudar se há uma diferença entre a exfoliação dos dentes tratados com a TH e os dentes contralaterais não tratados com a TH	Não houve evidência de diferença (entre as idades das crianças na exfoliação dos dentes HT (10,7; DP = 1,2 anos) e dentes contralaterais (11,0; DP = 1,4 anos).	Não há evidências de que o uso da Técnica de Hall esteja associado à exfoliação precoce de molares decíduos.
<sup>23</sup> Robertson MD (2020)	British Dental Journal	Estudo de coorte	Investigar a eficácia da TH no tratamento de lesões cariosas em crianças com deficiências	O tratamento não foi causador de desconforto em 80% das crianças e bem-sucedido por 98% das crianças; 96% dos pais / responsáveis e 100% dos dentistas.	A TH foi aceitável e eficaz no tratamento de lesões de cárie em crianças com deficiências que eram incapazes de aceitar o tratamento restaurador tradicional e pode evitar uso de anestesia
<sup>24</sup> Tedesco TK (2020)	Brazilian oral research	Revisão sistemática	Verificar o melhor tratamento para lesões de cárie profunda com ou sem envolvimento pulpar em dentes decíduos	Para lesões profundas de cárie com vitalidade pulpar TH apresentou a maior probabilidade de sucesso (78%). Em caso de exposição pulpar accidental, a pulpectomia apresentava 76% de chance de fornecer os melhores resultados clínicos.	TH pode ser a melhor opção para lesões de cárie profunda com polpa vitalidade. Em casos de exposição accidental da polpa de dentes vitais durante a remoção da cárie, a pulpectomia pode ser considerada a melhor opção
<sup>25</sup> BaniHani A (2018)	International journal of paediatric dentistry	Estudo de coorte retrospectivo	Investigar o resultado das TC versus biológicas para o tratamento de lesão de cárie profunda nos dentes decíduos em crianças	A maioria dos dentes decíduos tratados com qualquer abordagem permaneceu assintomática após um período de acompanhamento de até 77 meses, 95,3% no convencional e 95,8% no biológico.	Ambas as abordagens de tratamento convencional e biológico tiveram resultados finais semelhantes e foram igualmente bem-sucedidos
<sup>26</sup> Santamaria RM (2015)	International Journal of Paediatric Dentistry	Estudo randomizado controlado	Comparar o comportamento das crianças e aceitabilidade da TH com três estratégias de tratamento; CR, TH, TNRC	As crianças apresentaram comportamento mais negativo no grupo CR (37%) em comparação com TNRC (21%) e TH (13%). A intensidade	Os dentistas relataram comportamento mais negativo no grupo RC. Para todas as técnicas, a percepção da dor das crianças e a aceitabilidade do

				da dor foi classificada como 'muito baixa' ou 'baixa' em 88% TNRC, 81% TH e 72% CR, TNRC e HT foram 'muito fáceis' ou 'fáceis' de realizar para > 77% dos dentistas,	dentista / pai foram semelhantes
<sup>27</sup> Araujo MP (2020)	BMC Oral Health	Estudo randomizado controlado	Comparar as restaurações TH e tratamento restaurador atraumático num ambiente escolar após 36 meses.	Taxas de sobrevivência da restauração atraumática = 32,7%, HT = 93,4% (0,05; 0,72–0,99); Mais de 70% das crianças e pais mostraram alta aceitabilidade para os tratamentos, com a estética da coroa sendo uma preocupação para cerca de 23% dos pais.	Tratamento restaurador atraumático e TH foram aceitáveis para crianças e os seus pais. Ambos os tratamentos podem ser realizados num ambiente não clínico e ter a vantagem de serem procedimentos não geradores de aerossol.
<sup>28</sup> Page L (2014)	The New Zealand dental journal	Estudo de caso	Investigar a aceitabilidade de coroas de aço inoxidável colocadas por TH em molares decíduos.	Quase todas (90%) das crianças responderam positivamente sobre sua visita à clínica (aparência, dor, procedimento e opiniões gerais).	Houve um alto grau de aceitação entre pais e filhos para a colocação de coroa de aço inoxidável usando a TH.
<sup>29</sup> Maguire A (2020)	Health technology assessment	Estudo clínico randomizado	Avaliar a eficácia clínica e custo-eficácia de 3 estratégias para o tratamento de cárie em dentes decíduos	A proporção de crianças com pelo menos um episódio de dor ou sepsé ou ambos foi de 42% (braço convencional), 40% (braço biológico) e 45% (braço preventivo sozinho)	Não houve evidência de uma diferença geral entre as três abordagens de tratamento para a experiência ou número de episódios de dor ou sepsé.
<sup>30</sup> Abu Serdaneh S (2020)	International Journal of Paediatric Dentistry	Estudo de coorte prospectivo	Avaliar a atividade do músculo masseter em crianças tratadas com HTC unilateral.	A máxima intercuspidação da actividade do masséter sofreu uma redução imediatamente após a cimentação de TH, retornou e finalmente ultrapassou os níveis pré-HT em 2 e 6 semanas pós-HT, respectivamente.	As coroas da TH podem afetar a atividade dos músculos masseteres em crianças.
<sup>31</sup> Santamaria RM (2014)	Journal of dental research	Estudo clínico randomizado	Apresentar os resultados de 1 ano de eficácia clínica para 3 opções de tratamento de cárie para lesões	Falha menor: TNRC, n = 8 (5%); RC, n = 11 (7%); TH, n = 1 (1%). Falhas maiores: NRCT, n = 4 (2%); CR, n = 5 (3%); HT, n = 0 (0%)	O HT foi significativamente mais bem-sucedido clinicamente do que TNRC e RC após 1 ano.

			oclusoproximais (RC, TH, TNRC)	As taxas de sucesso e fracasso não foram significativamente afetadas pelo nível de experiência dos médicos dentistas.	
<sup>32</sup> Hyde AC (2015)	The journal of evidence-based dental practice	Estudo randomizado controlado	Comparar o sucesso do tratamento aos 12 de 3 tratamentos (RC, TH, TNRC)	Falhas menores: TH 1%; 7% no grupo RC e 5% em TNRC. Falha maior foram 2,7%, 3,3% e 0% nos grupos TNRC, RC e TH respetivamente.	A técnica Hall para colocação de coroas de aço inoxidável foi significativamente mais bem-sucedida clinicamente que as técnicas NRCT e CR após 1 ano.
<sup>33</sup> Santamaria RM (2017)	Caries research	Estudo controlado randomizado	Comparar a eficácia clínica e taxas de sobrevivência de três abordagens de tratamento de lesão cariosa (TH, RC, TNRC)	Falhas menor TH = 2, TNRC = 9, RC = 14) de 142 participantes (17,6%). Falhas maiores TH = 1, TNRC = 4, RC = 5) de 142 participantes (7,04%). Para TH e RC, diferenças significativas foram observadas. As taxas de sobrevida cumulativa foram TH = 92,5%, TNRC = 70,5% e RC = 67,2%	TH teve melhor desempenho do que TNRC e RC para todos os resultados
<sup>34</sup> Schwendicke F (2019)	Journal of dental research	Estudo controlado randomizado	Investigar a relação custo-eficácia de TH versus RC	Os custos cumulativos de tratamento odontológico direto de TH foram de 24 LE e de 29 par RC. A vantagem de custo de TH sobre RC foi mais pronunciada. Os custos indiretos / foram significativamente menores para TH do que RC. Os custos cumulativos totais foram significativamente menores para TH do que RC	TH foi mais custo-efetivo do que o RC
<sup>35</sup> Hyde AC (2015)	Dental Update	Artigo de jornal	Explicar a técnica de Hall	/	/
<sup>36</sup> Fontana M (2012)	The journal of evidence-based dental practice	Estudo randomizado controlado	Comparar a eficácia de restaurações de cárie com TH e RC convencionais a longo prazo	Aos 60 meses, para 91 pacientes falhas maiores foram registradas em 18 dentes: 3 (3%) para TH e 15 (16,5%) para RC	O selamento de cárie com o uso da TH foi mais eficaz estatisticamente e clinicamente a longo prazo

*Tabela 1: artigos relevantes selecionados para esse trabalho*

## 5. DISCUSSÃO

### 5.1 A técnica de Hall

A técnica de Hall (TH) é um método de tratamento das lesões de cárie em molares temporários por meio da cimentação de uma coroa de metal pré-formada (ou aço inoxidável) com cimento de ionômero de vidro (CIV). É feita sem anestesia e sem remoção de tecido cariado ou dentário.<sup>3,6-7,9,11-18</sup> É uma técnica alternativa, conservadora e menos invasiva para o tratamento de cáries.<sup>2,19-20</sup> O seu nome provém da Doutora Norna Hall, que na década noventa, começou a cimentar coroas de metal em molares decíduos cariados. Em seguida, foi em 2006, com a publicação de um estudo retrospectivo analisando os seus pacientes, que o termo "Técnica de Hall" começou a ser usado. Neste estudo, um total de 978 coroas colocadas em 259 crianças usando a sua técnica foram estudadas em dentes com lesões de cárie dentinária proximal e, às vezes, com rotura da crista marginal. A técnica de Hall mostrou resultados comparáveis aos obtidos com outras restaurações mais convencionais.<sup>18</sup> Posteriormente, outros estudos clínicos randomizados foram realizados.

Mas então, como o simples facto de selar uma lesão cariada, com todas as bactérias associadas e tecido cariado, poderia ser clinicamente eficaz? Para responder a essa pergunta, é preciso perceber mais detalhadamente o biofilme, a cárie e o seu desenvolvimento. O biofilme oral é um dos biofilmes mais complexos entre as comunidades da microbiota humana. À medida que os estudos avançavam, ficou-se sabendo que a cárie dentária era causada principalmente por biofilme, resultante de um desequilíbrio entre o hospedeiro e as bactérias (que geralmente protegem contra a colonização de bactérias patogênicas). Esse desequilíbrio ocorre quando a ingestão de carboidratos refinados se torna excessiva. A coexistência de bactérias/hospedeiros saudáveis e simbióticos transforma-se numa associação disbiótica e desequilibrada. De facto, os açúcares da dieta promovem a proliferação de espécies acidúricas e acidogênicas e esse aumento do ácido modifica o sistema de remineralização causando desmineralização do tecido dentário e aparecimento de lesão de cárie.<sup>3,5,9,14,21</sup>

Para controlar essa desmineralização, é possível eliminar o biofilme, aumentar a quantidade de saliva, adicionar fluoretos ou reduzir a quantidade e frequência de ingestão

de carboidratos refinados. Mas também podemos colocar uma barreira física entre o biofilme e o seu substrato. É assim que funciona a técnica de Hall.<sup>3,21</sup> A coroa pré-formada permite o selamento da cárie, impedindo o acesso de bactérias cariogênicas à estrutura dentária e também evitando “alimentar” a cárie já presente, retardando ou interrompendo a sua progressão.<sup>3,5-6,9,11,14,18,21-24</sup> No caso de uma pulpíte, a polpa pode criar e depositar dentina terciária para interromper a progressão e prevenir a pulpíte irreversível.<sup>3</sup> Essa técnica, portanto, é baseada na biologia, com o objetivo de controlar a lesão de cárie influenciando o ambiente do biofilme.<sup>18</sup>

## 5.2 Indicações e contraindicações

Embora a TH seja tecnicamente um procedimento simples de realizar em termos de habilidades clínicas, ela não pode ser aplicada a todas as crianças e a todos os casos de molares temporários cariados.

As indicações dentárias são: <sup>3,9,12,18</sup>

- Molar decíduo com lesão de cárie proximal assintomática, cavitada ou não cavitada
- Molar decíduo com lesão oclusal assintomática cavitada ou não cavitada se a criança não for capaz de aceitar uma restauração convencional
- Molar decíduo hipoplásico
- Molar decíduo assintomático, independentemente das superfícies envolvidas, onde o paciente apresenta alto risco de cárie

As indicações ao nível do paciente são: <sup>18</sup>

- Criança ansiosa com medo de injeções, agulhas ou turbina
- Transtornos comportamentais, como transtorno de déficit de atenção e hiperatividade ou crianças pequenas com capacidade de atenção limitada
- Como um tratamento potencial para melhorar a cooperação e construir confiança

As contraindicações dentárias são: <sup>3,9,12,18</sup>

- Sinais ou sintomas de pulpíte irreversível ou abscesso dentário (fístula)
- Sinais radiográficos de envolvimento pulpar ou patologia peri radicular
- Ausência de uma camada de dentina entre a lesão e a polpa na radiografia
- Falta de tecido saudável suficiente para reter a coroa
- Forma atípica do dente, de modo que uma coroa não pode ser facilmente ajustada

As contraindicações ao nível do paciente são: <sup>3,9,18</sup>

- Crianças cujas vias respiratórias não podem ser asseguradas e onde há risco de aspiração ou de deglutição da coroa
- Crianças muito pequenas que não entendem bem o procedimento ou não toleram morder a coroa na sua posição sem anestesia local
- Pacientes com risco de endocardite infecciosa
- Pacientes imunocomprometidos

A importância do uso da radiografia e da camada de dentina foi sublinhada numa análise retrospectiva de 161 crianças onde se descobriu que quando a camada de dentina é usada como uma indicação, há mais de 97% de chance de sucesso do tratamento numa média de três anos (intervalo de um a seis anos).<sup>1</sup>

### 5.3 Vantagens

As abordagens biológicas e de intervenções mínimas reduzem algumas das consequências adversas associadas à realização do tratamento com restauração convencional (RC).<sup>12</sup>

#### 5.3.1 Para a criança

Uma das vantagens dessa técnica é que não requer anestesia. Muitos dentistas sentem-se desconfortáveis com o uso de anestesia local sistematicamente para crianças e muitas ficam naturalmente ansiosas de receber injeções.<sup>3,9,12,25</sup> Não usar uma turbina para remover o tecido cariado permite de um lado evitar o ruído que induz a ansiedade e do outro reduzir o risco iatrogênico de dano pulpar.<sup>3,7,9-10,12,16</sup> A relação polpa/coroa dos molares temporários

é maior do que a relação nos molares permanentes, resultando numa redução no grau de proteção pulpar. Portanto, a não utilização de equipamentos rotativos tem a vantagem de evitar a exposição accidental da polpa e tratamento subsequente.<sup>10</sup>

Um estudo controlado randomizado de 2015 indicou que as crianças geralmente se sentiam mais confortáveis com tratamentos menos invasivos.<sup>26</sup> Nos grupos de tratamento de cárie sem restauração (remoção da cárie com turbina de alta velocidade sem anestesia e colocação de um verniz fluoretado na cavidade) e TH, houve comportamento significativamente menos negativo por parte das crianças (21% e 13% respetivamente) em comparação com o grupo de restauração convencional (37%).<sup>26</sup> Esses resultados foram apoiados por um estudo de coorte em crianças com dificuldades de aprendizagem, mostrando que esse comportamento menos negativo poderia ser generalizado para todas as crianças.<sup>23</sup> Embora neste estudo a percentagem de perfuração da coroa tenha sido maior, não é surpreendente devido a prevalência de parafunção nas pessoas com deficiência de aprendizagem. Porém, dessas 8 coroas perfuradas, nenhuma necessitou reparação pelo dentista, pois todos os dentes tinham um selamento de cimento de ionômero de vidro intacto.<sup>23</sup> Esses resultados estão de acordo com estudos que compararam a percepção de dor e desconforto em crianças tratadas com a TH ou a técnica convencional.<sup>3,9,27</sup> Não obstante, um estudo de coorte retrospectivo relatou que o comportamento da criança avaliado na escala de Frankl foi significativamente melhor no grupo de coroa metálica pré-formada do que no grupo TH. Os melhores resultados no grupo da coroa convencional talvez possam ser explicados pelo fato de o comportamento da criança ter sido avaliado ao longo do processo de tratamento, ou seja, após a anestesia. Embora as crianças possam apresentar níveis de desconforto no momento da injeção, geralmente não sentiram dor ou desconforto durante a sessão de tratamento restante, resultando numa situação melhor do que a observada no grupo TH que não recebeu anestesia. (25)

### 5.3.2 Para o dentista

O tempo economizado na cadeira é considerável, principalmente se o tratamento for feito numa visita única. Isso pode garantir uma melhor cooperação da criança.<sup>3,12-13,26</sup> Não obstante, essa economia de tempo não foi comprovada no estudo de Altoukhi *et al*.<sup>9</sup> que revelou que o tempo médio para RCs foi de 11 minutos e 12 minutos para TH. Essa técnica



é também "muito fácil" ou "fácil" de ser executada por mais de 77% dos dentistas no estudo controlado randomizado de Santamaria *et al.*<sup>26</sup>

Outros benefícios podem ser destacados, como o fato de que o selamento da lesão pode retardar ou mesmo interromper a propagação da cárie e o uso de CIV pode remineralizar a lesão.<sup>3,9,24</sup> Além disso, a TH é um procedimento não gerador de aerossol, portanto, particularmente adequado em tempos de pandemia mundial, quando os profissionais de saúde oral são potencialmente sob alto risco de infecção por aerossolização infetada e disseminação de gotas contaminadas.<sup>27</sup>

### 5.3.3 Uma alternativa para países em desenvolvimento

A ideia de que os cuidados restauradores sempre exigiam a remoção prévia da cárie por meio de equipamento elétrico rotativo foi o principal motivo para não tratar a cárie em regiões sem eletricidade ou água corrente ou sem meios adequados para comprar equipamentos odontológicos caros. Isso levava à extração do dente muitas vezes. A TH, sem remoção de cárie, oferece uma boa alternativa de acesso ao cuidado conservador nessas regiões.<sup>8,27</sup> Além disso, a sua eficácia não foi afetada, pois a taxa de sobrevivência após trinta e seis meses foi de 93,4% segundo um estudo randomizado controlado.<sup>27</sup> No entanto, Innes *et al.*<sup>12</sup> apontaram que essa não era "a" solução para o atendimento odontológico nas populações desfavorecidas e que os recursos deveriam ser investidos em programas de melhoria da saúde oral.

## 5.4 Preocupações

Apesar das muitas vantagens dessa técnica, algumas preocupações são relatadas, principalmente ao nível da estética e da função.

### 5.4.1 Estética

As coroas pré-formadas de metal ou aço inoxidável podem às vezes apresentar problemas estéticos devido à sua cor. Um estudo britânico expôs que apenas 5% dos pais relataram problemas estéticos. Têm sido feitas tentativas para encontrar uma alternativa para a aparência dessas coroas, mas nenhuma foi positiva.<sup>3</sup> A estética era a principal

preocupação dos pais, mas não dos filhos. Efetivamente, para a criança, a coroa pode ser vista como um dente "especial" "brilhante" "de princesa", "de Iron Man" ou "de pirata" e, portanto, não representar problemas estéticos.<sup>3</sup> Para os pais, as preocupações eram mais com o olhar dos outros e, em particular, com o olhar das outras crianças e a zombaria que poderia decorrer.<sup>28</sup> Mas uma vez explicadas todas as vantagens, os pais, inicialmente relutantes, acabaram por aceitar o tratamento.<sup>9</sup> No final, nenhum pai relatou que o seu filho havia recebido comentários negativos de outras pessoas.<sup>28</sup>

Estudos no Reino Unido mostram que comunicar bem as informações e discutir do procedimento com as crianças e as suas famílias aumenta a aceitação do tratamento proposto. É cada vez mais reconhecido que a opinião da criança é muito importante, pois é ela que recebe o tratamento e que vive com ele.<sup>28</sup> A maioria dos estudos relataram que as crianças preferiam a TH ou considerava-la semelhante a outros tratamentos, como tratamento não restaurador de cárie (TNRC) ou CR, e isso também aconteceu com os pais.<sup>3,26-27</sup> Um estudo controlado randomizado de trinta e três meses relatou que as crianças e os pais consideraram o tratamento aceitável, mas a confiança no seu dentista desempenhou um papel importante. Este estudo também mostrou que a qualidade de vida das crianças permaneceu elevada ao longo do estudo com baixos níveis de ansiedade.<sup>29</sup> Esses resultados estão de acordo com um estudo de coorte que relatou alto grau de satisfação imediata após o tratamento e também durante as duas reavaliações aos seis e doze meses após.<sup>17</sup>

#### 5.4.2 Funcionais

Como a TH não inclui nenhum preparo oclusal antes da cimentação da coroa, a espessura da coroa é sobreposta ao dente, modificando a sua altura, a dimensão vertical (DV) e levando a contatos prematuros na criança.<sup>9,14,21,22</sup> Embora as crianças pareçam desconfortáveis no início, elas aparentam adaptar-se rapidamente à perturbação da oclusão.<sup>3</sup> De acordo com o conceito de Dahl, um aumento na DV é compensado pela intrusão do dente restaurado e do seu antagonista, da reerupção de outros dentes na arcada ou de uma combinação dos dois.<sup>3,21</sup> Isso explicaria que muitos estudos observaram uma resolução dessa sobremordida. Dois estudos mediram a DV pré-operatória, pós-operatória e seis meses após. Os resultados foram semelhantes e o aumento da DV foi resolvido após seis

meses.<sup>7,17</sup> Num estudo de coorte mais extenso e mais preciso, a colocação das 10 coroas resultou num aumento médio de 1,1 milímetros imediatamente após o tratamento. Na visita de acompanhamento duas semanas depois, esse aumento foi de apenas 0,3 mm.<sup>3</sup> Resultados semelhantes foram encontrados num estudo controlado randomizado de Araujo *et al.*<sup>27</sup> o aumento médio da DV foi de 1,45 milímetros após a instalação de 66 coroas com a TH. Após uma semana, o aumento foi de apenas 1 milímetro para desaparecer e voltar a norma após quatro semanas. Outros estudos também mostram que o aumento da DV foi corrigido espontaneamente após quatro semanas de tratamento.<sup>9,13-14,21</sup>

Os efeitos associados ao aumento da DV e ao contato prematuro também levantaram preocupações sobre uma possível disfunção temporo-mandibular (DTM). O estudo de coorte de Kaya *et al.*<sup>13</sup> não relatou sinais de DTM após doze meses de tratamento com a TH. Mesmo que interpretar sinais ou sintomas de disfunção é mais complicado em crianças do que em adultos e pode não ser tão confiável, nenhum outro estudo relatou problemas com a articulação temporomandibular.<sup>3,9,14,21</sup> Um estudo de coorte de 2020 investigou a atividade do masséter em repouso e durante a máxima intercuspidação após a colocação da coroa com a TH.<sup>15</sup> De fato, o masséter é o principal músculo de fechamento da mandíbula e sua atividade pode ser modificada com o aumento da DV e contatos prematuros. Usando eletromiografia de superfície, a atividade muscular foi medida e descobriu-se que ela havia sido afetada, mas apenas temporariamente. A contração do masséter foi reduzida bilateralmente imediatamente após a cimentação da coroa, mas a atividade voltou aos níveis basais em duas semanas. Concluiu-se que a atividade do músculo masséter não foi afetada pelas coroas colocadas pela TH.<sup>30</sup>

Outra preocupação com o contato prematuro é a possível esfoliação precoce do dente. Um estudo de coorte retrospectivo incluindo dentes tratados com TH e dentes contralaterais não encontrou diferença significativa no tempo de esfoliação entre os dois e concluiu que esta técnica não resultou numa esfoliação precoce.<sup>22</sup> Esses resultados não concordam com o estudo randomizado controlado de Araujo que encontrou diferença na esfoliação entre o grupo tratado com TH e o grupo com um tratamento restaurador atraumático com eliminação de cárie por instrumentos manuais. A esfoliação média foi de 18 meses no grupo TH contra 24 meses no grupo do tratamento atraumático. No entanto, o protocolo deste

estudo não tinha planeado o estudo da esfoliação dentária e nenhuma informação adicional sobre os dentes contralaterais (presentes ou ausentes) foi coletada.<sup>27</sup>

#### 5.4.3 Experiência do dentista

Alguns estudos observacionais indicaram que o treinamento inadequado dos dentistas restringiu o uso desta técnica. Ainda assim, um estudo de coorte retrospectivo mostrou que o nível de experiência dos dentistas não influenciou o índice de sucesso ou falha das coroas cimentadas com a TH e esses resultados estão de acordo com os resultados de outros estudos.<sup>2</sup> Como mencionado anteriormente, 77% dos dentistas consideraram essa técnica "muito fácil" ou "fácil" de realizar.<sup>26</sup> Portanto, pode-se supor que uma formação adequada e um guia dessa técnica sejam suficientes para a obtenção de bons resultados.<sup>2</sup>

### 5.5 Eficácia

Foi em 2011 que o primeiro estudo clínico randomizado sobre a eficácia da técnica de Hall foi publicado. Durante cinco anos, Innes *et al.*<sup>15</sup> estudaram e compararam os resultados obtidos em molares temporários cariados restaurados por RC no grupo controle ou pela TH. O sucesso era a ausência de falhas maiores ou menores. Dos 91 pacientes com seguimento mínimo de quarenta e oito meses, 47 do grupo controle (52%) e 84 do grupo TH (92%) tiveram sucesso. As falhas maiores no estudo foram pulpíte irreversível ou abscesso dentário com necessidade de tratamento pulpar ou extração, radiolucência interradicular, perda de restauração com dente não restaurável ou reabsorção radicular interna. As falhas menores no grupo CR foram classificadas como cárie secundária, nova cárie, fratura da restauração ou desgaste que requer intervenção, perda da restauração com dente restaurável e pulpíte reversível tratada sem a necessidade de tratamento ou extração pulpar. Nenhum dente em TH teve falhas maiores e menores, enquanto 8 dentes no grupo de CR tiveram falhas menores e maiores. Eles concluíram que a TH foi significativamente mais eficaz a longo prazo do que as restaurações convencionais.<sup>15</sup>

Outros estudos foram conduzidos para verificar esses resultados e a maioria demonstraram ter taxas de sucesso semelhantes para coroas colocadas usando a técnica de Hall. Entre eles, o estudo randomizado de Bhatia *et al.*<sup>7</sup> encontrou uma taxa de sucesso de 100% (n = 84) após seis meses. No seu estudo de 2020, Boyd *et al.*<sup>19</sup> comparou dentes

tratados com TH e dentes tratados com RC com CIV. Ele descobriu que o material de tratamento foi um preditor significativo de falha menor a doze meses (restauração perdida mas restaurável, lesão de cárie secundária ou nova, restauração desgastada e necessitando uma intervenção), e que essas falhas menores foram maiores no grupo de tratamento com CIV. De facto, após vinte e quatro meses, metade dos dentes restaurados com CIV apresentou uma falha menor, enquanto a taxa de sucesso das coroas Hall foi de 88,6%. Esses resultados diferem do estudo de coorte retrospectivo de BaniHani *et al.*<sup>25</sup> que não encontrou diferença estatisticamente significativa entre as taxas de sobrevivência do grupo TH e do grupo CR restaurado com resina composta. Ele justifica os seus resultados pelo fato de que, na maioria dos estudos, as RC são feitas com CIV, que é conhecido por ter um alto índice de falha, especialmente em restaurações proximais de dentes temporários.

#### 5.5.1 Técnica de Hall comparada com coroas de metal pré-formadas

Um estudo de coorte retrospectivo dos ficheiros de um pediatra americano avaliou as restaurações utilizando uma coroa metálica pré-formada aplicada pela técnica convencional (anestesia local, remoção de tecido cariado e colocação da coroa com CIV) ou com a TH. Os resultados deste estudo mostraram que a taxa de sucesso da restauração foi elevada para coroas colocadas com preparo tradicional (94%) ou com TH (97%) sem diferenças estatisticamente significantes. O sucesso foi definido pela ausência da necessidade de tratamento secundário, coroa corretamente colocada ou sem qualquer patologia pulpar avaliada clinicamente ou radiograficamente.<sup>20</sup> No estudo randomizado de Elamin *et al.*<sup>8</sup> de 2019, a taxa de sobrevivência das coroas colocadas pela TH ou pela técnica convencional foi elevada (superior a 90%) após dois anos, sem diferença estatisticamente significativa entre os dois métodos. Outros estudos têm resultados semelhantes e sugerem que as coroas metálicas pré-formadas (colocadas pelo método convencional ou pela TH) são muito eficazes para o tratamento da cárie dentária em dentes decíduos, principalmente pela sua estanquicidade.<sup>2-3,5,9,19</sup>

### 5.5.2 Técnica de Hall comparada com TNRC e CRs restauradas com compômero

Um estudo comparou TH, RCs de compômero e TNRC durante doze meses. O TNRC incluiu a remoção do esmalte pendente, sem remoção do tecido cariado e sem anestesia, seguida da aplicação de verniz fluoretado. As percentagens de falhas menores no braço CR e TNRC foram de 7% e 5%, respetivamente, em comparação com 1% no braço TH. Essa diferença foi estatisticamente significativa. No grupo CR, as causas de falha foram cárie secundária (n = 8), fratura da restauração (n = 1) e perda da restauração (n = 2). Para TNRC, as causas para a falha foram progressão da cárie (n = 6) e pulpite reversível (sem necessidade de pulpotomia; n = 2). No grupo TH, uma nova cárie ao redor das margens da coroa foi detectada em 1 caso. Em relação às falhas maiores (pulpite reversível necessitando pulpotomia, pulpite irreversível, abscesso dentário, perda de restauração com dentes não restauráveis), não houve nenhuma em TH, 5 no grupo CR e 4 no braço TNRC. Com base nesses resultados clínicos relativos, concluiu-se que TH foi significativamente mais eficaz do que CR e TNRC após um ano.<sup>31</sup> Taxas semelhantes foram encontradas num estudo de coorte retrospectivo<sup>11</sup> e em dois estudos clínicos randomizados.<sup>32-33</sup>

### 5.5.3 Em países menos desenvolvidos

Como mencionado anteriormente, a TH permite tratar as cáries em áreas que não têm acesso a água corrente ou eletricidade. No entanto, poucos estudos investigaram e compararam se a eficácia é semelhante. É por isso que Elamin *et al.*<sup>8</sup> conduziram um estudo randomizado controlado no Sudão para comparar o desempenho clínico, a taxa de sucesso e a relação custo-benefício de coroas colocadas de acordo com TH ou com RCs. Os resultados do estudo mostraram para a TH taxas de sucesso semelhantes com uma probabilidade cumulativa de mais de 90% ao longo de vinte e quatro meses. Essa taxa é comparável à taxa de sobrevivência de cerca de 95% nos países desenvolvidos. Em comparação com CR, quando as falhas maiores e menores foram combinadas, o sucesso foi de 90,8% para TH em comparação com 88,3% no grupo CR. As falhas menores da coroa corresponderam ao deslocamento ou perfuração indolor e as falhas maiores representaram os dentes que causaram dor e necessitaram terapia ou extração pulpar. Este estudo também mostrou que a saúde periodontal não se deteriorou após a colocação da coroa, e os índices de placa e gengival melhoraram ao longo do tempo para ambos os grupos. Eles concluíram que a TH era muito econômica em termos de materiais, mão-de-obra e tempo,

e que era bem-sucedida no tratamento de molares temporários cariados em comunidades e países em desenvolvimento.<sup>8</sup>

## 5.6 Relação Custo-efetividade

A relação custo-efetividade leva em consideração os custos dos tratamentos iniciais, mas também os custos dos retratamentos, como restauração, tratamentos endodônticos (terapia pulpar) e extrações.

No seu estudo de 2019, Schwendicke *et al.*<sup>34</sup> comparou o custo-efetividade de coroas colocadas pela TH com RCs num ensaio clínico randomizado de cinco anos na Escócia. Esse período permitiu a esfoliação de muitos dentes, que foi o evento final de sobrevivência. Havia 264 molares no estudo de vários dentistas na Escócia. Além dos custos dos tratamentos iniciais e retratamentos, eles incorporaram o tempo de viagem e as distâncias de ida e volta para as consultas. Os custos foram calculados em libras esterlinas (LE). Nos seus resultados, eles encontraram uma taxa de sobrevivência significativamente maior para molares colocados por meio da TH com menos necessidade de retratamento do que no grupo RC. Os custos iniciais da TH foram quase três vezes maiores do que os das RCs. No entanto, os custos diretos, incluindo custos iniciais, manutenção e retratamento, tratamentos endodônticos e extrações foram significativamente mais baratos para TH (24 LE) do que para RCs (29 LE). Os custos indiretos, como viagem e tempo, foram significativamente menores para TH (8 LE) do que para RCs (19 LE). Os custos cumulativos totais foram significativamente mais baixos em TH (32 LE) do que em RCs (49 LE). Eles concluíram que a TH foi considerada mais econômica do que as restaurações convencionais e foi mais lucrativa.

Outro estudo randomizado realizado no Sudão avaliou a relação custo-efetividade de coroas metálicas pré-formadas colocadas pela técnica convencional (TC) ou pela TH.<sup>8</sup> A TC incluía anestesia, preparação do dente e remoção de tecido cariado. Duzentas e doze coroas foram colocadas (109 para Hall e 103 para TC) e foram seguidas por dois anos. O custo médio foi de 2,45\$ (dólar americano) e 7,81\$ para TH e TC, respectivamente. O custo-efetividade foi de 136,56\$ maior para cada coroa colocada pela TC do que colocada com TH por ano de vida. Eles deduziram que as coroas colocadas com TH eram mais lucrativas do que as coroas colocadas com TC.<sup>8</sup>

Outros estudos estão de acordo com esses resultados e relatam que as coroas colocadas por meio da TH apresentam uma melhor relação custo-efetividade do que as RCs (Schwendicke F *et al.* 2016, Schwendicke F *et al.* 2019, Altoukhi DH *et al.* 2019, Altoukhi DH *et al.* 2020) ou TNRC (Schwendicke F *et al.* 2019, Altoukhi DH *et al.* 2020) em particular graças a um número reduzido de complicações, retratamentos ou extrações.

## 5.7 Protocolo tradicional da técnica de Hall

Antes da intervenção, a seleção dos casos é fundamental. Depois de ter considerado as indicações e contra-indicações mencionadas acima, a extensão da lesão deve ser avaliada clinicamente e radiograficamente. As crianças e os pais devem ser informados sobre o procedimento. Para a criança, a técnica "dizer, mostrar, fazer" é recomendada. Poderia então ser interessante ter coroas disponíveis para a demonstração e para mostrar que elas são lisas e brilhantes. Experimentar com o dedo pode dar-lhes uma melhor ideia de como se adaptará ao dente e ajudar a aliviar a ansiedade. A criança deve estar consciente de que, se calhar, terá de morder a coroa e que a cola que permitirá mantê-la no lugar pode ter gosto de "batatas fritas sabor vinagre", mas que o dentista poderá removê-la o mais rápido possível. Informar também que pode acontecer um aumento da dimensão vertical, mas que o problema será resolvido nos próximos dias.<sup>18,35</sup> Uma vez que a criança e os pais tenham dado o seu consentimento plenamente esclarecido e informado, a intervenção pode começar.<sup>12-13</sup>

Em alguns casos, quando o ponto de contato (PC) fica muito apertado, é necessário colocar separadores ortodônticos.<sup>9,12-13,35-36</sup> Vários estudos relataram que o uso de separadores não afetou a preferência de procedimento, o desconforto ou os níveis de dor em crianças.<sup>9,27</sup> Para facilitar a colocação, os separadores podem ser descritos para a criança como "pequenas bandas coloridas para dar lugar à coroa especial" e que, quando colocados, poderia ter a sensação de "um pedacinho de maçã preso entre os dentes", mas sentirá cada vez menos.<sup>35</sup> Os separadores são instalados usando fio dentário em cada lado para esticá-lo entre os PCs ou usando um alicate de colocação de separador. O separador deve ser colocado no PC em mesial e distal do dente a ser coroado. Ele é esticado e pode então passar pelo PC até que a primeira metade tenha passado.<sup>9,12,35</sup> O dentista deve assegurar-se de que o separador não passou completamente sob o PC.<sup>35</sup> Os separadores permanecem



no sítio durante 3 até 14 dias dependendo da resposta fisiológica da criança (em média 5).<sup>9,12-13,18,27,30,35-36</sup>



Figura 1: Separador ortodôntico colocado em distal do 84



Figura 2: Depois remoção do separador

Uma vez retirado com sonda ou quando não foi necessária a colocação de separadores, devem-se proteger as vias aéreas colocando a criança sentada, utilizando compressas para proteção vias respiratórias ou colocando fita adesiva na coroa.<sup>13,18,35</sup> A seleção do tamanho da coroa é feita medindo a distância mesio-distal do dente, mas sobretudo provar diretamente no dente. O médico dentista deve sentir uma leve “mola” ao experimentar a coroa, tomando cuidado para não empurrar a coroa completamente através dos PCs durante a tentativa, pois pode ser difícil removê-la posteriormente.<sup>9,12,18,35</sup> Isso pode ser descrito para uma criança como uma tentativa de encontrar o tamanho certo de um sapato.<sup>35</sup> O tamanho deve ser o menor possível para reduzir a taxa de falha e sem saliência ao cimentar uma coroa num segundo molar temporário, quando o primeiro molar permanente não está erupcionado ou em erupção parcial.



Figura 3: Seleção do tamanho no dente

Assim que o tamanho correto for escolhido, a coroa e o dente devem ser secos antes da colocação. A coroa é depois preenchida cerca de três quartos com CIV evitando bolhas de ar. O cimento deve cobrir todas as superfícies internas. Como o tempo de trabalho do CIV é limitado, a criança deve estar totalmente preparada para o que deve fazer e o que acontecerá.



Figura 4: Cimentação da coroa com CIV

Antes de colocar a coroa, o dentista deve comprovar-se de que ela está orientada corretamente. É colocada primeiro na área onde há o contato mais próximo. Depois, é empurrado para baixo com a ajuda da criança que morde o algodão ou pelo dentista, pressionando com os seus dedos.<sup>9,12,18,27,35-36</sup> As crianças podem ser alertadas de que podem sentir um pequeno empurrão, como quando "se colocam os pés no sapato".<sup>35</sup> Assim que a coroa estiver devidamente posicionada, é importante remover o excesso de cimento antes de endurecer totalmente. Isso pode ser levado à criança como a "necessidade de tirar a cola e o seu sabor especial".<sup>35</sup> Mantendo pressão firme sobre a coroa, o excesso pode ser retirado com compressa húmida ou lavando o dente com jato de ar e água. Em seguida, o dentista verifica o correto posicionamento da coroa e, caso contrário, deve removê-la imediatamente usando um escavador. Após verificar a posição correta da coroa, a pressão pelo dentista ou pela mordida da criança deve ser exercida cerca de dois a três minutos até a completa presa

do cimento, sendo possível a coroa subir um pouco antes do cimento completamente endurecido. O fio dentário pode ser usado para remover o cimento dos pontos de contato.<sup>9,12,18,27,35-36</sup>



Figura 5: Pressão exercida para a completa presa do CIV



Figura 6: Verificação dos pontos de contactos com o fio dentário

Altoukhi *et al.*<sup>9</sup> recomendam uma visita de reavaliação duas semanas após a colocação da coroa para avaliar a DV. É importante notar que essas coroas não podem ser colocadas na mesma visita em dentes opostos (oclusivos), mas podem ser instaladas em dentes contralaterais do mesmo arco ou de um arco oposto.<sup>35</sup>



Figura 7: Coroa colocada depois de todas as etapas

## 6. CONCLUSÕES

A técnica de Hall é uma abordagem biológica para tratar cáries em molares temporários. Uma coroa de metal pré-formada preenchida com cimento de ionômero de vidro é colocada no dente sem anestesia e sem remoção da cárie. Apresenta muitas vantagens, em particular não utilizar agulha ou equipamento rotativo que poder ser fontes de ansiedade para a criança, mas também de acidentes iatrogênicos. É uma técnica muito bem aceita tanto pelas crianças quanto pelos pais, embora a estética pode incomodar. Também ajuda a tratar em regiões e país menos desenvolvidos. A sua taxa de eficácia clínica muito alta e a boa relação custo-eficácia em comparação a outros métodos tornam a técnica de Hall um tratamento de eleição na variedade de opções de recurso terapêutico para as cáries nos molares decíduos. Mesmo assim, não devemos esquecer que cada situação e cada criança é única, e o medico dentista deve encontrar a situação apropriada.

Além disso, a técnica de Hall não é a solução para o problema da cárie dentária na infância. Por outras palavras, a cárie dentária deve ser tratada na origem. Isso implica a prevenção nas crianças, mas também e sobretudo ao nível dos pais e também dos exames dentários regulares e desde tenra idade. Embora a técnica de Hall seja cada vez mais usada e recomendada pela Academy Of Pediatric Dentistry, poucos estudos documentam o seu ensino em programas universitários. Pode ser interessante avaliar a sua parte nas formações de medicina dentaria, bem como a sua aplicação na prática dos médicos dentistas.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. James SL, Abate D, Abate KH, Abay SM, Abbafati C, Abbasi N, et al. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 354 diseases and injuries for 195 countries and territories, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *The Lancet* 2018 Nov;392(10159):1789–858.
2. Midani R, Splieth CH, Mustafa Ali M, Schmoeckel J, Mourad SM, Santamaria RM. Success rates of preformed metal crowns placed with the modified and standard hall technique in a paediatric dentistry setting. *Int J Paediatr Dent* 2019 Apr 14;29(5):550–6.
3. Innes NPT, Evans DJP, Bonifacio CC, Geneser M, Hesse D, Heimer M, et al. The Hall Technique 10 years on: Questions and answers. *Br Dent J* 2017 Mar;222(6):478–83.
4. Arrow P, Forrest H. Atraumatic restorative treatments improve child oral health-related quality of life: A noninferiority randomized controlled trial. *Community Dent Oral Epidemiol* 2020 May 18;48(4):349–56.
5. Khan FR, Badar SB, Tabassum S, Ghafoor R. Effectiveness of Hall Technique for Primary Carious Molars: A Systematic Review and Meta-analysis. *International Journal of Clinical Pediatric Dentistry* 2019;12(5):445–52.
6. Schwendicke F, Krois J, Splieth CH, Innes NPT, Robertson M, Schmoeckel J, et al. Cost-effectiveness of managing cavitated primary molar caries lesions: A randomized trial in Germany. *Journal of Dentistry* 2018 Nov;78:40–5.
7. Bhatia HP, Sood S, Sharma N, Khari PM, Singh A. Evaluation of Clinical Effectiveness and Patient Acceptance of Hall Technique for Managing Carious Primary Molars: An In Vivo Study. *International Journal of Clinical Pediatric Dentistry* 2019;12(6):548–52.

8. Elamin F, Abdelazeem N, Salah I, Mirghani Y, Wong F. A randomized clinical trial comparing Hall vs conventional technique in placing preformed metal crowns from Sudan. Manton DJ, editor. PLoS ONE 2019 Jun 3;14(6):e0217740.
9. Altoukhi DH, El-Housseiny AA. Hall Technique for Carious Primary Molars: A Review of the Literature. Dentistry Journal 2020 Jan 17;8(1):11.
10. Schwendicke F, Stolpe M, Innes NPT. Conventional treatment, Hall Technique or immediate pulpotomy for carious primary molars: a cost-effectiveness analysis. Int Endod J 2015 Sep 19;49(9):817–26.
11. Innes NPT, Stewart M, Souster G, Evans D. The Hall Technique; retrospective case-note follow-up of 5-year RCT. Br Dent J 2015 Oct;219(8):395–400.
12. Innes NPT, Evans DJP. Modern approaches to caries management of the primary dentition. Br Dent J 2013 Jun;214(11):559–66.
13. Kaya MS, Kinay Taran P, Bakkal M. Temporomandibular dysfunction assessment in children treated with the Hall Technique: A pilot study. Int J Paediatr Dent 2020 Feb 12;30(4):429–35.
14. Nair K, Chikkanarasaiah N, Poovani S, Thumati P. Digital occlusal analysis of vertical dimension and maximum intercuspal position after placement of stainless steel crown using hall technique in children. Int J Paediatr Dent 2020 May 7;30(6):805–15.
15. Innes NPT, Evans DJP, Stirrups DR. Sealing Caries in Primary Molars. J Dent Res 2011 Sep 15;90(12):1405–10.
16. Boyd DH, Page LF, Thomson WM. The Hall Technique and conventional restorative treatment in New Zealand children's primary oral health care - clinical outcomes at two years. Int J Paediatr Dent 2017 Aug 8;28(2):180–8.

17. Ebrahimi M, Shirazi AS, Afshari E. Success and Behavior During Atraumatic Restorative Treatment, the Hall Technique, and the Stainless Steel Crown Technique for Primary Molar Teeth. *Pediatr Dent*. 2020;42(3):187-192.
18. Santamaría RM, Innes NPT. Sealing Carious Tissue in Primary Teeth Using Crowns: The Hall Technique. In: *Caries Excavation: Evolution of Treating Cavitated Carious Lesions Monogr Oral Sci*. 2018;27:113-123.
19. Boyd DH, Thomson WM, Leon de la Barra S, Fuge KN, van den Heever R, Butler BM, et al. A Primary Care Randomized Controlled Trial of Hall and Conventional Restorative Techniques. *JDR Clinical & Translational Research* 2020 Jun 19;6(2):205–12.
20. Ludwig KH, Fontana M, Vinson LA, Platt JA, Dean JA. The success of stainless steel crowns placed with the Hall technique. *The Journal of the American Dental Association* 2014 Dec;145(12):1248–53.
21. Joseph RM, Rao AP, Srikant N, Karuna Y, Nayak AP. Evaluation of Changes in the Occlusion and Occlusal Vertical Dimension in Children Following the Placement of Preformed Metal Crowns Using the Hall Technique. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry* 2020 Jan 1;44(2):130–4.
22. Araujo MP, Uribe S, Robertson MD, Mendes FM, Raggio DP, Innes NPT. The Hall Technique and exfoliation of primary teeth: a retrospective cohort study. *Br Dent J* 2020 Feb;228(3):213–7.
23. Robertson MD, Harris JC, Radford JR, Innes NPT. Clinical and patient-reported outcomes in children with learning disabilities treated using the Hall Technique: a cohort study. *Br Dent J* 2020 Jan;228(2):93–7.
24. Tedesco TK, Reis TM, Mello-Moura ACV, Silva GS da, Scarpini S, Floriano I, et al. Management of deep caries lesions with or without pulp involvement in primary teeth: a systematic review and network meta-analysis. *Braz oral Res* 2020;35:e004.

25. BaniHani A, Duggal M, Toumba J, Deery C. Outcomes of the conventional and biological treatment approaches for the management of caries in the primary dentition. *Int J Paediatr Dent*. 2017 Jul 9;28(1):12–22.
26. Santamaria RM, Innes NPT, Machiulskiene V, Evans DJP, Alkilzy M, Splieth CH. Acceptability of different caries management methods for primary molars in a RCT. *Int J Paediatr Dent* 2014 Mar 7;25(1):9–17.
27. Araujo MP, Innes NPT, Bonifácio CC, Hesse D, Olegário IC, Mendes FM, et al. Atraumatic restorative treatment compared to the Hall Technique for occluso-proximal carious lesions in primary molars; 36-month follow-up of a randomised control trial in a school setting. *BMC Oral Health* 2020 Nov 11;20(1).
28. Page LA, Boyd DH, Davidson SE, McKay SK, Thomson WM, Innes NPT. Acceptability of the Hall Technique to parents and children. *N Z Dent J* 2014;110(1):12-17.
29. Maguire A, Clarkson JE, Douglas GV, Ryan V, Homer T, Marshman Z, et al. Best-practice prevention alone or with conventional or biological caries management for 3- to 7-year-olds: the FiCTION three-arm RCT. *Health Technol Assess* 2020 Jan;24(1):1–174.
30. Abu Serdaneh S, AlHalabi M, Kowash M, Macefield V, Khamis AH, Salami A, et al. Hall technique crowns and children’s masseter muscle activity: A surface electromyography pilot study. *Int J Paediatr Dent* 2020 Jan 24;30(3):303–13.
31. Santamaria RM, Innes NPT, Machiulskiene V, Evans DJP, Splieth CH. Caries Management Strategies for Primary Molars. *J Dent Res* 2014 Sep 12;93(11):1062–9.
32. Yengopal V. Hall Technique had Better 1-year Clinical Outcomes for Treating Dental Caries in Primary Molars in High-risk Children Compared With Conventional Restoration or Non-restorative Approaches. *Journal of Evidence Based Dental Practice* 2015 Jun;15(2):80–2.



33. Santamaría RM, Innes NPT, Machiulskiene V, Schmoeckel J, Alkilzy M, Splieth CH. Alternative Caries Management Options for Primary Molars: 2.5-Year Outcomes of a Randomised Clinical Trial. *Caries Res* 2017;51(6):605–14.
  
34. Schwendicke F, Krois J, Robertson M, Splieth C, Santamaria RM, Innes NPT. Cost-effectiveness of the Hall Technique in a Randomized Trial. *J Dent Res*. 2018 Sep 14;98(1):61–7.
  
35. Hyde AC, Rogers HJ, Batley HA, Morgan AG, Deery C. An overview of preformed metal crowns part 2: the hall technique. *Dental Update* 2015 Dec 2;42(10):939–44.
  
36. Fontana M, Gooch BF, Junger ML. The Hall Technique may be an Effective Treatment Modality for Caries in Primary Molars. *Journal of Evidence Based Dental Practice* 2012 Jun;12(2):110–2.

## 8. ANEXOS

### Anexo 1: Autorização de utilização de imagens



**Nicola Innes**

17:58

Rép. : Permission to use pictures from articles

À : Fanny Favre

Dear Fanny,

Yes, you are welcome to use the pictures. Please just ensure there is an attribution to their source and to me.

Thank you for asking and good luck with your work.

Kind regards,

Nicola Innes

Professor Nicola P T Innes  
Head of School  
Professor and Honorary Consultant,  
Paediatric Dentistry  
School of Dentistry  
College of Biomedical & Life Sciences  
Cardiff University  
Heath Park  
Cardiff  
CF14 4XY

Web:

<https://www.cardiff.ac.uk/dentistry>

[Nicola Innes CU profile](#)

ORCID [0000-000209984-0012](https://orcid.org/0000-000209984-0012)

ResearchGate [Nicola Innes ResearchGate profile](#)

Twitter [@nicolainnes](#)

The University welcomes correspondence  
in Welsh or English.

Cardiff University is a member of the  
Russell Group of Universities.

Yr Athro Nicola P T Innes  
Pennaeth am Ysgol  
Athro ac Ymgynghorydd  
Anrhydeddus, Deintyddiaeth Bediatrig  
Ysgol Deintyddiaeth  
Coleg y Gwyddorau Biofeddygol a  
Bywyd  
Prifysgol Caerdydd  
Parc y Mynydd Bychan  
Caerdydd  
CF14 4XY

Gwefan:

<https://www.cardiff.ac.uk/dentistry>

[Nicola Innes CU](#)

[profile](#)

ORCID [0000-000209984-0012](https://orcid.org/0000-000209984-0012)

ResearchGate [Nicola Innes](#)

[ResearchGate profile](#)

Trydar [@nicolainnes](#)

Mae'r Brifysgol yn croesawu  
gohebiaeth yn Gymraeg neu yn  
Saesneg.

Mae Prifysgol Caerdydd yn un o  
brifysgolion Grŵp Russell.