



**CATOLICA**  
FACULDADE DE MEDICINA DENTÁRIA

---

VISEU

# **COROAS DE METAL: TÉCNICA DE HALL VS TÉCNICA CONVENCIONAL - REVISÃO SISTEMÁTICA**

Dissertação apresentada à Universidade Católica Portuguesa para  
obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária

Por:

Ângela Rodrigues Moreira

Viseu, 2022





**CATOLICA**  
FACULDADE DE MEDICINA DENTÁRIA

---

VISEU

# **COROAS DE METAL: TÉCNICA DE HALL VS TÉCNICA CONVENCIONAL - REVISÃO SISTEMÁTICA**

Dissertação apresentada à Universidade Católica Portuguesa para  
obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária

Por:

Ângela Rodrigues Moreira

Orientador: Professora Doutora Mariana Seabra

Coorientador: Professora Doutora Andreia Figueiredo

Viseu, 2022



“It always seems impossible, until it is done.”

**Nelson Mandela**



## **Dedicatória**

Ao meu pai e à minha mãe,  
por me apoiarem incondicionalmente  
e tornarem isto possível



## **Agradecimentos**

A conceção desta dissertação não teria sido possível sem o contributo de muitos.

À minha Orientadora, Professora Doutora Mariana Seabra, por todo o empenho na orientação, visão crítica e exigência. Obrigada por toda a disponibilidade e ajuda ao longo da realização deste projeto.

À minha Coorientadora, Professora Doutora Andreia Figueiredo, por toda a ajuda, disponibilidade e empenho.

Aos professores da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade Católica Portuguesa de Viseu por todos os ensinamentos e conhecimentos transmitidos ao longo destes cinco anos.

Aos meus pais, Fernando e Marcia, por toda a paciência, ajuda e motivação que me deram em não desistir. Obrigada por tornarem esta caminhada possível.

À minha irmã, Matilde, por todo o apoio e paciência.

Ao Leandro, por não me deixar desistir e me motivar em continuar a ir atrás do que me faz feliz. Obrigada pela paciência e ajuda ao longo desta caminhada.

À minha amiga e binómia, Mariana Belinha, por toda a cumplicidade e amizade ao longo desde cinco anos. Obrigada por toda a paciência, companheirismo e, não menos importante, aos momentos de brincadeira. Esta caminhada não teria sido a mesma sem ela.

À minha família por todo o apoio, incentivo e carinho.

Aos amigos com quem partilhei estes 5 anos e que espero poder partilhar tantos outros momentos no futuro, obrigada pela paciência e amizade ao longo deste tempo.

Para todos, o meu respeito e gratidão. Obrigada!



## Resumo

**Introdução:** As coroas de aço inoxidável são uma opção restauradora usada para manter os dentes temporários na mastigação e na manutenção do espaço. Apresentam maiores taxas de sucesso e longevidade quando comparadas a outros materiais restauradores. Para a sua colocação existem duas técnicas. A técnica convencional, que está associada a uma preparação dentária com remoção completa da cárie e a técnica de Hall, que é uma abordagem biológica onde não se remove a cárie nem existe uma redução do dente cariado. É objetivo deste trabalho avaliar a eficácia da utilização da técnica de Hall comparativamente com a convencional, no tratamentos dos molares decíduos, dando a conhecer as vantagens e desvantagens, indicações e contra-indicações.

**Material e Métodos:** Revisão sistemática que pretende responder à questão de investigação: Em crianças com cáries assintomáticas nos primeiros molares decíduos, a colocação de coroas metálicas pela técnica de Hall, comparativamente com a colocação de coroas metálicas pela técnica convencional, apresenta melhores resultados na manutenção de dentes decíduos e/ou ausência de sintomas pulpares? A pesquisa seguiu as diretrizes da *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews e Meta-Analysis*. A seleção dos estudos foi efetuada pelas plataformas *PubMed*, *Cochrane Library*, *Scopus* e *Web of Science*, com datas de publicação entre 2015-2021.

**Resultados:** A amostra inicial foi de 315 artigos. Após a avaliação da amostra, sem duplicados e com a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, obtivemos cinco artigos para elaborar esta revisão.

**Conclusão:** Foi possível validar que a técnica de Hall apresenta um protocolo facilitado em comparação com a técnica convencional. As taxas de sucesso entre as técnicas foram equivalentes, não apresentando diferenças estatisticamente significativas. São necessários mais estudos onde se comparem as duas técnicas com um *follow-up* mais longo.

**Palavras-chave:** Dentes decíduos, Coroas metálicas pré-formadas, Técnica de Hall, Técnica convencional



## **Abstract**

**Introduction:** Stainless steel crowns are a restorative option used to hold temporary teeth in chewing and space maintenance. They have higher success and longevity rates when compared to other restorative materials. There are two techniques for its placement. The conventional technique, which is associated with a dental preparation with complete removal of caries, and the Hall technique, which is a biological approach in which caries is not removed and the decayed tooth is not reduced. The objective of this work is to evaluate the effectiveness of the use of the Hall technique compared to the conventional one, in the treatment of deciduous molars, showing the advantages and disadvantages, indications and contraindications.

**Material and Methods:** Systematic review that aims to answer the research question: In children with asymptomatic caries in the deciduous first molars, the placement of metallic crowns using the Hall technique, compared to the placement of metallic crowns using the conventional technique, presents better results in the maintenance of deciduous teeth and /or absence of pulpal symptoms? The survey followed the guidelines of Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis. Studies were selected using the PubMed, Cochrane Library, Scopus and Web of Science platforms, with publication dates between 2015-2021.

**Results:** The initial sample consisted of 315 articles. After evaluating the sample, without duplicates, and with application of the inclusion and exclusion criteria, we obtained only 5 articles to prepare this review.

**Conclusion:** It was possible to validate that the Hall technique presents a facilitated protocol compared to the conventional technique. Success rates between the techniques were equivalent, with no statistically significant differences. More studies are needed to compare the two techniques with a longer follow-up.

**Keywords:** Deciduous teeth, Preformed metal crowns, Hall technique, Conventional technique.



# Índice

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. Introdução</b> .....                   | <b>3</b>  |
| 1.1. Cárie Dentária .....                    | 3         |
| 1.2. Fatores de Risco .....                  | 6         |
| 1.3. Prevenção .....                         | 8         |
| 1.4. Plano de tratamento .....               | 9         |
| 1.5. Materiais Restauradores .....           | 11        |
| 1.5.1. Compósitos .....                      | 11        |
| 1.5.2. Amálgama .....                        | 12        |
| 1.5.3. Ionómero de Vidro.....                | 12        |
| 1.5.4. Compómeros.....                       | 12        |
| 1.5.5. Fluoreto de diamina de prata .....    | 13        |
| 1.5.6. Coroas metálicas pré-formadas .....   | 13        |
| 1.6. Técnica Convencional .....              | 14        |
| 1.7. Técnica de Hall .....                   | 14        |
| 1.8. Objetivo do trabalho .....              | 15        |
| <b>2. Material e métodos</b> .....           | <b>19</b> |
| 2.1. Questão de investigação.....            | 19        |
| 2.2. Protocolo de estudo .....               | 19        |
| 2.3. Seleção dos Estudos.....                | 20        |
| 2.4. Avaliação da qualidade dos artigos..... | 21        |
| <b>3. Resultados</b> .....                   | <b>25</b> |
| 3.1. Concordância interexaminadores.....     | 26        |
| 3.2. Avaliação da qualidade dos estudos..... | 26        |
| 3.3. Extração dos dados.....                 | 27        |
| <b>4. Discussão</b> .....                    | <b>31</b> |
| <b>5. Conclusão</b> .....                    | <b>41</b> |
| <b>6. Referências Bibliográficas</b> .....   | <b>45</b> |



## Índice de Tabelas

|   |    |
|---|----|
| <b>Tabela 1.</b> Estágios ICDAS e características .....                               | 5  |
| <b>Tabela 2.</b> Características da atividade da lesão de cárie.....                  | 5  |
| <b>Tabela 3.</b> Níveis da dificuldade do tratamento da cárie .....                   | 10 |
| <b>Tabela 4.</b> Filtros e limitações aplicados nas bases de dados .....              | 20 |
| <b>Tabela 5.</b> Critérios de Inclusão e Exclusão .....                               | 21 |
| <b>Tabela 6.</b> Avaliação da qualidade dos estudos.....                              | 26 |
| <b>Tabela 7.</b> Tabela com principais características dos artigos selecionados.....  | 27 |
| <b>Tabela 8.</b> Tabela com a eficácia da técnica convencional e da técnica de Hall28 |    |



## Índice de Figuras

|  |    |
|--|----|
| <b>Figura 1.</b> Fluxograma da seleção de artigos..... | 25 |
|--|----|



## **Índice de abreviaturas, acrónimos e siglas**

**ICDAS** - *International Caries Detection and Assessment System*

**OMS** - Organização Mundial de Saúde

**ATR** - Tratamento Restaurador Atraumático

**PRISMA**- *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews e Meta-Analysis*

**DVO** - Dimensão Vertical de Oclusão



# **1. Introdução**



# 1. Introdução

## 1.1. Cárie Dentária

A cárie dentária é uma das doenças crônicas mais frequentes durante a infância, afetando tanto a dentição decídua como a dentição permanente.(1-3) Esta doença está presente em todo o globo terrestre, contudo, os países em desenvolvimento apresentam uma maior prevalência de cárie, devido a fatores socioeconômicos e à falta de recursos para idas regulares ao médico dentista.(1, 4, 5)

Durante o primeiro ano de vida deve ser feita a primeira visita ao consultório de medicina dentária, pois é quando começam a erupcionar os primeiros dentes e se pode iniciar a prevenção da doença, assim como o controlo da ansiedade da criança e dos pais.(5)

Ainda que a prevalência da doença tenha diminuído, continua a ser um dos desafios na odontopediatria, juntamente com as dificuldades no atendimento, devido ao medo e à ansiedade.(6, 7)

Está comprovado que a cárie é uma doença multifatorial que, inicialmente, foi definida, pela Tríade de Paul Keyes, pela presença, em simultâneo, de três fatores de risco locais para o desenvolvimento da lesão de cárie: o hospedeiro (o dente); o substrato oral e a microflora oral, ou seja, as bactérias acidogénicas.(2, 8) Alguns anos depois, outro autor acrescentou o quarto fator - o tempo -, o qual é necessário para o desenvolvimento do processo da cárie.(9) Além dos fatores primários referidos, existem os fatores secundários e moduladores. Os fatores secundários, conhecidos como os determinantes biológicos para a composição do biofilme oral são os hábitos dietéticos, o fluxo salivar, os hábitos de higiene oral, os tipos de bactérias e a capacidade tampão.(10, 11) Já os fatores socioeconômicos e comportamentais são considerados fatores moduladores.(11)

O progresso da lesão de cárie está relacionado com o biofilme oral.(2) Este é constituído por uma grande biodiversidade de microorganismos, sendo o seu equilíbrio influenciado pelas condições ambientais onde está inserido.(2, 8) Quando há alterações nas condições, ocorre uma mudança na diversidade dos microorganismos, por exemplo, com a introdução de alimentos ricos em açúcar

na dieta.(2, 8, 12) Este género de alimentação aumenta as colónias de bactérias acidogénicas, como o *Streptococcus mutans*, sendo esta a principal bactéria relacionada com a etiologia da cárie.(2, 8, 12)

As bactérias acidogénicas decompõem os açúcares dos alimentos ingeridos, transformando-os em ácidos.(2, 8, 12) A alimentação rica em açúcar, associada a uma má higiene oral, promove a acumulação de placa bacteriana em espaços retentivos, como as fissuras, onde se vão acumular as bactérias acidogénicas, conduzindo a uma diminuição do pH que, quando inferior a 5,5, torna os cristais de hidroxiapatite do esmalte mais aptos à destruição, possibilitando o início do desenvolvimento da lesão de cárie.(2, 8, 12)

O diagnóstico é feito, maioritariamente, através de exames intra-orais e exames complementares, como a análise radiográfica, com o objetivo de detetar as lesões de cárie.(1, 2, 13, 14) Esta fase envolve a diferenciação das lesões de cárie de outras condições, como hipoplasia e hipomineralização de esmalte, desgaste erosivo, entre outras, bem como identificar o estágio da lesão e se está numa fase ativa ou inativa.(2, 12, 14, 15) Os 4D's são: Determinar (Determine) o risco de cárie, Detetar (Detect) as lesões de cárie, Decidir (Decide) o plano de tratamento, Executar (Do) o tratamento restaurador ou preventivo.(14) O seguimento dos passos do ciclo 4D vai permitir uma individualização do plano de tratamento.(14)

Para simplificar o diagnóstico da cárie dentária foi desenvolvido o *International Caries Detection and Assessment System (ICDAS)*. Este é um sistema que codifica a cárie dependendo da gravidade dos vários sinais visuais.(16) O ICDAS apresenta 7 estágios, do 0 ao 6 e as suas características estão presentes na Tabela 1.(14) Tem como vantagem a fácil utilização, não ser necessário nenhum equipamento especial, baixo custo e possibilidade no acompanhamento das alterações das lesões.(16) No entanto, tem algumas limitações como a necessidade da superfície dentária se encontrar limpa, o grau de subjetividade e os clínicos devem estar treinados e calibrados.(16)

**Tabela 1. Estágios ICDAS e características**

| Estágios           | Características   |
|--------------------|---|
| <b>ICDAS 0</b>     | Não apresenta qualquer mudança na translucidez do esmalte, mesmo após a remoção da placa bacteriana e superfície seca.                                |
| <b>ICDAS 1 e 2</b> | Considerados estádios da lesão de cárie inicial onde é possível observar a opacidade ou descoloração da lesão, Não apresenta cavitação da superfície. |
| <b>ICDAS 3</b>     | Apresenta uma microcavidade localizada em esmalte, com coloração branca/acastanhada sem envolvimento da dentina.                                      |
| <b>ICDAS 4</b>     | Coloração visível da dentina através do esmalte, pode ter ou não cavidade, é possível observar com o dente humedecido.                                |
| <b>ICDAS 5 e 6</b> | Apresenta cavidade extensa com exposição da dentina, no estágio 5 a cavidade ocupa menos de 50% da coroa e no estágio 6 ocupa mais de 50% da coroa.   |

**Fonte:** Adaptada de Martignon (14).

Após a identificação do estágio das lesões de cárie é necessário identificar a lesão como ativa ou inativa, pelo que as diferenças se encontram descritas na Tabela 2.

**Tabela 2. Características da atividade da lesão de cárie**

| Características da Lesão  |   |
|---|---|
| Lesões de Cárie Ativas  | Lesões de Cárie Inativas  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Superfície do esmalte pode ser branca ou amarelada.</li><li>• Opacidade, perda de brilho na superfície.</li><li>• Lesão localizada numa zona de retenção de placa bacteriana.</li><li>• A dentina à sondagem é macia.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• A superfície do esmalte pode ser branca, acastanhada ou preto.</li><li>• O esmalte brilhante e duro à sondagem.</li><li>• A dentina à sondagem é dura</li></ul> |

**Fonte:** Adaptada de Martignon (14)

É possível reverter a desmineralização inicial e o potencial cariogénico, com a modificação dos hábitos da criança e visitas regulares ao médico dentista.(10) As consultas de rotina possibilitam que o dentista faça um exame minucioso à cavidade oral, possibilitando a deteção da desmineralização dentária inicial, levando a uma redução dos tratamentos necessários e dos seus custos, e assim aumentar a prevenção.(1, 17)

Neste âmbito, é necessário que o profissional de saúde se encontre informado relativamente aos sinais e sintomas da doença de cárie e saber como intervir de forma a prevenir o seu aparecimento, assim como, é necessário os pais compreenderem o benefício das visitas regulares ao médico dentista.(1, 2)

## **1.2. Fatores de Risco**

Os fatores de risco para a cárie dentária podem estar associados a comportamentos efetuados diariamente pelas crianças e cuidadores, à sua nutrição ou podem ser fatores do hospedeiro.(18, 19) Dentro dos fatores do hospedeiro, incluem-se os defeitos do esmalte, a suscetibilidade da superfície dentária e a saliva.

A hipoplasia de esmalte é conhecida como um defeito do esmalte e está relacionada com uma alteração do desenvolvimento do mesmo.(13) A superfície do esmalte dentário apresenta-se rugosa, causando uma maior acumulação de placa bacteriana, o que irá aumentar a probabilidade de desenvolvimento da lesão de cárie.(13)

Os dentes decíduos apresentam maior suscetibilidade de desenvolvimento da cárie, quando comparados com os dentes permanentes.(20) Isto acontece devido a uma menor espessura do esmalte e uma maior porosidade, tornando a superfície dentária mais suscetível à acumulação da placa bacteriana.(20)

A saliva, pela sua capacidade tampão, ajuda a neutralizar os ácidos, a manter ou a repor o pH oral e a remover restos alimentares, tornando-se, assim, num dos principais sistemas de defesa.(2, 21, 22) Contudo, quando o pH da própria saliva é mais ácido e o paciente apresenta hipossalivação é considerado um fator de risco.(2, 21, 22) No período noturno, o fluxo salivar está diminuído, sendo menos eficaz na ação contra o aparecimento de cárie.(2, 21, 22)

Os fatores de risco estão, também, relacionados com a nutrição da criança, nomeadamente com a alimentação e a utilização de fármacos. Os hábitos alimentares são um elemento importante para a saúde oral da criança e do bebé.(18) O consumo do açúcar, ingerido através de bebidas ou outros alimentos introduzidos pelos pais ou cuidadores desde os primórdios da vida do bebé, aumenta o risco de cárie.(8, 12, 18, 23) O açúcar é um dos principais

fatores para a potencialização da formação da lesão de cárie, devendo ser, por isso, considerada a alteração da dieta para alimentos menos açucarados. Também a ingestão de leite, após a escovagem noturna, deve ser um hábito a evitar, visto que este é um alimento que facilita o aceleração da evolução da cárie.(2, 12, 23) Portanto, é de extrema importância promover uma alimentação pobre em alimentos açucarados e a escovagem noturna após a última refeição.(24, 25)

O aleitamento materno é, também, uma condicionante do risco de cárie.(18, 26) Durante o primeiro ano de vida pode ser considerado vantajoso, dado que providencia os nutrientes necessários para o sistema do bebê e apresenta evidências de níveis baixos de cárie.(18, 26) Contudo, este não deve ser prolongado para além deste período, principalmente quando é utilizado para a criança adormecer.(18, 27) Por outro lado, quando a amamentação é escassa, pode-se tornar, também, um dos fatores de risco do aparecimento da lesão de cárie.(18, 23, 26)

Os fármacos, como os xaropes e gotas orais, dados às crianças pelos pais e cuidadores, também apresentam, na sua composição, o açúcar. Este vai potenciar a aceitação da medicação por parte dos infantes, podendo até tornar a sua ingestão frequente, aumentando a probabilidade de desenvolver a cárie dentária.(18, 28, 29) Grande parte dos médicos pediatras, prescritores dos fármacos, deveria estar melhor informado acerca da quantidade de açúcar, caso contrário, pode prejudicar a saúde oral da criança.(28, 29)

A higiene oral é um fator comportamental podendo ser considerada como um fator de risco ou como uma forma de prevenção de doenças orais, por essa razão será abordada posteriormente.

Juntamente com a higiene oral, nos fatores comportamentais, está também incluído, o hábito de sucção. Este, pode ser através da chupeta que, quando usada por longos períodos, se torna um fator de risco, por apresentar um ambiente propício para a evolução bacteriana.(30) A chupeta não deve ser partilhada com ninguém e deve ser devidamente limpa e desinfetada.(31)

Por fim, relativamente aos fatores de risco, apresenta-se a flora bacteriana pertencente aos fatores microbianos. A cavidade oral é um local com muitas características, como a humidade, a temperatura e as estruturas favoráveis à colonização e desenvolvimento da flora bacteriana.(5, 32) A acumulação do

biofilme é mais facilitada em zonas onde a mastigação não afeta a adesão e onde a higiene é deficitária, havendo a capacidade de criar biofilmes sub ou supragengivais.(32)

Um paciente pode ser incluído no grupo de elevado risco de cárie caso um ou mais dos fatores de risco esteja presente.(14) Caso não apresente nenhum dos fatores de risco, mas sim fatores de proteção, como os que serão abordados posteriormente, são considerados pacientes com baixo risco de cárie.(14)

### **1.3. Prevenção**

Tendo em conta todos os fatores de risco, é de extrema importância a promoção da prevenção e cuidados orais, antes do aparecimento das lesões de cárie.(18) Como forma de prevenção, propõe-se a aplicação de flúor, o selante de fossas e fissuras e, ainda, uma boa higiene oral.

A aplicação de flúor apresenta evidências relacionadas com a diminuição da gravidade e prevalência da lesão de cárie, sendo considerada uma forma de prevenção pela Organização Mundial de Saúde (OMS).(1, 12, 18) Os fluoretos, em parte, vão substituir cristais de hidroxiapatite do esmalte por cristais de fluorapatite, ajudando no processo de remineralização do mesmo, pois são mais resistentes durante a destruição pelos ácidos que as bactérias cariogénicas produzem.(2, 8, 12, 33) A administração de flúor pode ser sistémica ou tópica, sendo que esta apresenta uma óptima ação ao nível da terapêutica.(10, 12, 34) Relacionado com o flúor tópico, este pode ser encontrado em elixires, dentífricos, géis e vernizes. Os elixires e dentífricos floretados são para ser usados pelos pacientes, sendo de fácil compra e relativamente económicos. Já os géis e vernizes são para ser utilizados apenas pelos médicos dentistas, em consultório, tendo em conta que as concentrações de flúor são bastante superiores aos dentífricos floretados utilizados pelos pacientes.(10, 34)

Como é de conhecimento geral, a higiene oral tem um papel muito importante e é uma das principais intervenções não profissionais, na prevenção da cárie, devendo ser inculcada às crianças desde que são bebés.(10, 12, 35) Deve ser feita, no mínimo, duas vezes por dia, sendo a mais importante a noturna. Sempre executada pelos pais ou cuidadores da criança, só deve ser por

esta, quando atingir uma fase no seu desenvolvimento que lhe permita ter destreza suficiente para executar corretamente os movimentos, sendo por volta dos 7 anos de idade.(26, 35, 36) A pasta dentífrica floretada utilizada deve conter os valores de fluor entre 1000 e 1500 ppm, pois é o que a torna eficaz na prevenção da cárie e na remineralização dos tecidos dentários e, por isso, é essencial que a escovagem seja frequente para que todos os benefícios do flúor possam atuar.(2, 10, 12, 18, 34) A administração de flúor sistémico pode ser feita através da água potável da comunidade, mas a ingestão de altas concentrações de flúor pode originar uma condição conhecida como fluorose dentária.(12, 37)

Em consultório, pode ser, ainda, aplicado os vernizes e géis de flúor que ajudam na libertação sustentada de flúor devido ao contacto prolongado com a superfície do dente, impedindo a desmineralização.(2, 18, 37, 38) Estudos realizados indicam que este tipo de abordagem é bem tolerado, pois existem inúmeros sabores para as crianças escolherem.(18, 37, 38) O verniz de flúor pode diminuir até 37% a possibilidade de formação de cárie e ajudar na remineralização de possíveis lesões de esmalte.(12, 39, 40)

A aplicação de selantes de fossas e fissuras é aconselhada nos pré-molares e molares logo que seja possível ver toda a face oclusal, ou seja, após a erupção.(18, 41) Estes dentes, podem possuir zonas bem pronunciadas aumentando a dificuldade no momento da higienização. Com a aplicação do selante, como o ionómero de vidro vai ajudar na prevenção pois, este liberta flúor.(2, 8, 41)

#### **1.4. Plano de tratamento**

O prognóstico da doença de cárie está relacionado com a saúde da cavidade oral.(16) É aconselhado fazer uma avaliação da dificuldade no tratamento da cárie, com atenção aos fatores orais e sistémicos, à suscetibilidade do paciente e profundidade da lesão.(16) Isto permitiu a elaboração de uma divisão em três níveis de dificuldade, cada um com as suas características.(16) (Tabela 3)

**Tabela 3. Níveis da dificuldade do tratamento da cárie**

| Classificação da dificuldade      | Nível 1   | Nível 2  | Nível 3  |
|-----------------------------------|---|--|--|
| Superfície e local envolvido      | -Classe I e V   | -Classe II, III, IV, VI<br>-Cárie radicular                                  | -Cavidade distal no terço gengival<br>-Atrito<br>-Defeitos de cúspide<br>-Coroa severamente defeituosa<br>-Cárie radicular<br>-Cárie descontrolada   |
| Profundidade da lesão             | -Cárie superficial e intermédia   | -Cárie profunda  | -Cárie profunda de dentes permanente imaturos  |
| Tipos de técnica                  | -Restauração direta de dentes posteriores com resina composta ou amálgama.<br>-Técnicas minimamente invasivas como o tratamento restaurador atraumático (ART) e ionómero de vidro | -Restauração com resina composta dos dentes anteriores                       | -Restauração estética de dentes anteriores com estratificação de resinas compostas ou facetas cerâmicas<br>-Restaurações de dentes posteriores com <i>inlay</i> de resina composta ou com cerâmica |
| Histórico de restauração ou falha | -Uma história de restauração, mas a cárie não afeta a restauração anterior  | -Cárie com envolvimento da restauração anterior ou fratura dessa restauração | -Restauração antiga sai 2 ou mais vezes  |
| Abertura bucal                    | -3 dedos de largura   | -2 dedos de largura  | -Menos de 2 dedos de largura   |
| Reflexo faríngeo                  | -Não  | -Sim   | -Forte   |
| Secreção Salivar                  | -Normal   | -Muitos  | -Excessivo   |
| Medo do médico dentista           | -Não  | -Sim   |  |
| Avaliação do risco de cárie       | -População de baixo e médio risco   | -População de alto risco   | -População de risco extremamente alto  |

**Fonte:** Adaptada de Cheng (16)

O planejamento do tratamento é baseado nos exames de diagnóstico como a avaliação do tipo de lesão com ajuda do ICDAS, avaliação da atividade de cárie, e a possível dificuldade do tratamento.(16)

Em lesões de cárie não cavitadas, é aconselhado um tratamento não invasivo com infiltração de resina e aplicação de verniz de flúor, principalmente nas faces interproximais.(16) Lesões de cárie cavitadas, a estratégia principal é o tratamento restaurador, que visa controlar o biofilme e selar a coroa, protegendo o complexo dentina-polpa.(16) Lesões profundas que apresentam risco de exposição pulpar, é recomendado a utilização de um dique de borracha assim como a remoção da cárie utilizando o princípio da técnica minimamente invasiva.(16) Nestas lesões, o tratamento é realizado pela restauração da cavidade, com resina composta.(16) O uso do hidróxido de cálcio sobre a parede pulpar seguido da aplicação de ionómero de vidro, é aconselhado.(16)

Após o tratamento da cárie dentária é necessário fazer consultas de controle regulares.(16)

## **1.5. Materiais Restauradores**

A restauração e preservação de dentes cariados é um dos objetivos da odontopediatria para que a criança mantenha os dentes na mastigação, na fala e na manutenção de espaço.(42, 43) Existem várias opções de restauração para um dente decíduo cariado, através de restaurações convencionais ou pela abordagem biológica, menos invasiva.(42, 43)

As restaurações convencionais envolvem materiais, como o compósito, a amálgama, o compómero e o ionómero de vidro, entre outros.(43)

### **1.5.1. Compósitos**

Os compósitos foram criados para ser possível camuflar a restauração com materiais da cor de cada dente.(44) Com o avançar dos anos, têm sido cada vez mais utilizados por apresentarem uma estética mais favorável e boas propriedades mecânicas e, também, por ser apenas necessário remover a cárie dentária presente.(45, 46)

Contudo, este material possui algumas limitações, sobretudo o grau de contração de polimerização, que pode originar espaços entre o dente e a

restauração permitindo a infiltração de bactérias, e a necessidade de manter seca a zona a ser restaurada, o que pode ser complicado tanto em adultos como em crianças.(45) Está indicado o seu uso para pequenas lesões oclusais por ser mais conservador em relação ao preparo para a colocação de amálgama.(47)

### **1.5.2. Amálgama**

A amálgama é utilizada há muitos anos e continua a ser o material restaurador com maior durabilidade funcional e rentabilidade. No entanto, o seu uso tem sido questionado devido à presença de mercúrio na sua composição e consequente contaminação ambiental.(44, 45, 48) A utilização deste material necessita de uma preparação dentária para obter a retenção mecânica necessária.(45) Ao contrário dos compósitos, a amálgama não apresenta problemas quando a cavidade não se encontra livre de fluídos.(45)

A probabilidade de reincidência de cárie, com este material, é diminuída devido à formação de óxidos junto à margem, sendo resultado da corrosão do material.(45) Está indicado para preparos de Classe I e Classe II.(47)

### **1.5.3. Ionómero de Vidro**

O ionómero de vidro é uma alternativa aos compósitos, porque o seu modo de elasticidade é muito semelhante à dentina e tem, ainda, a vantagem de libertar iões de flúor ao longo do tempo.(46, 48)

É um material de alta viscosidade, ideal para utilizar em situações minimamente invasivas, podendo, também, pode ser utilizado em cavidade de maiores dimensões.(48) Apresenta um selamento adaptativo devido à sua adesão ao esmalte e dentina, capacidade de remineralizar a dentina afetada e, com a libertação de flúor, é capaz de atrasar ou parar a progressão da lesão de cárie.(48)

No entanto, tem uma estética pobre devido à sua translucidez, poucas opções de cores, menor resistência à abrasão e aumento da rugosidade da superfície ao longo do tempo.(46)

### **1.5.4. Compómeros**

Os compómeros também são uma opção de material, principalmente para restaurações em dentes decíduos, tendo em conta a baixa resistência à

abrasão.(49) São constituídos por componentes do ionómero de vidro e do compósito, na tentativa de obter vantagens de ambos, tais como libertação de flúor, facilidade de uso e melhor estética.(49)

A libertação de flúor é aumentada nas primeiras 24 horas, mas diminui rapidamente após este tempo.(49) Todavia, os compómeros conseguem captar iões de flúor do ambiente oral e manter a sua libertação constante para a estrutura dentária.(49) Dentes com restaurações realizadas com este material, quando comparados com as restaurações a compósito, apresentam menor desenvolvimento de cárie.(49)

#### **1.5.5. Fluoreto de diamina de prata**

O fluoreto de diamina de prata combina os efeitos antibacterianos do nitrato de prata e os efeitos de remineralização do fluoreto.(20, 50) Foi aprovado recentemente o seu uso apresentando-se como um agente promissor para o tratamento de lesões de cárie nas crianças pequenas, com necessidades especiais.(20, 50)

Tem como vantagem a redução do crescimento das bactérias acidogénicas, inibição da desmineralização dificultando a degradação do colagénio na dentina, e promoção da remineralização.(20, 50) Este material apresenta como desvantagem a precipitação de subprodutos de prata nas lesões de cáries retidas, tornando-as pretas, e por isso é pouco motivada a sua utilização nas zonas estéticas.(20, 50)

É um tratamento minimamente invasivo indicado para tratamentos de espera em crianças com várias cáries, devido à dificuldade na restauração de todas numa sessão única; em tratamentos pulpares indiretos pela sua ação antimicrobiana.(51) Está contraindicada quando há envolvimento pulpar e em pacientes com alergia à prata.(51-53)

#### **1.5.6. Coroas metálicas pré-formadas**

As coroas de aço inoxidável são uma opção restauradora comum, usadas para preservar o tecido remanescente dos dentes cariados e submetidos a tratamentos endodônticos.(42) Este material é aceite e apresenta resultados superiores relativamente a outros materiais no que diz respeito à confiabilidade, à durabilidade, ao baixo custo e à longevidade.(42) As evidências científicas

favorecem o uso de coroas de aço inoxidável como uma excelente opção para crianças com elevado risco de cárie.(42) Apresentam maiores taxas de sucesso e longevidade quando comparadas com outros materiais, nomeadamente na restauração de molares decíduos.(43, 54) São consideradas a melhor forma de obter selamento marginal efetivo, impedindo a passagem das bactérias acidogénicas até à estrutura dentária.(7, 55, 56) Tradicionalmente, são feitas de metal, não sendo, desta forma, consideradas estéticas.(57)

As coroas metálicas pré-formadas têm várias indicações, entre as quais: o comprometimento de mais de duas superfícies ou casos com uma ou duas faces com cáries extensas, tendo de apresentar, em simultâneo, estrutura suficiente para suportar a coroa.(57) Também estão indicadas em restaurações de molares decíduos quando afetados por problemas de desenvolvimento, como hipoplasia do esmalte, amelogénese imperfecta, dentinogénese imperfecta.(57)

O processo de remoção de cárie dentária pode tornar o dente frágil ou sem estrutura suficiente para receber um material restaurador, podendo este, fraturar posteriormente durante o ato de mastigação.(57) Por esta razão, a utilização de coroas metálicas pré-formadas é recomendada.(57)

Para a colocação das coroas metálicas pré-formadas existem duas técnicas: a convencional e a de Hall.

## **1.6. Técnica Convencional**

A técnica convencional está associada a uma preparação dentária. Esta inicia-se pela administração de anestésico local, redução oclusão com remoção completa da cárie, seguida da redução de faces proximais, mesial e distal, sendo, por fim, a coroa metálica cimentada.(6, 42, 55-57)

Para a possível execução deste procedimento, é necessário que exista a colaboração por parte do paciente pediátrico, pois envolve administração de anestesia, sendo uma das grandes causas de ansiedade na criança.(57)

## **1.7. Técnica de Hall**

A técnica de Hall tem as suas particularidades, entre as quais, a não remoção da lesão de cárie e apenas a remoção da placa bacteriana e a não realização de um desgaste dentário de forma a auxiliar na colocação da coroa

metálica, ou seja, é bastante diferente da técnica convencional por utilizar uma abordagem biológica e menos invasiva.(52, 58, 59)

A médica dentista generalista Norna Hall (2006), iniciou a colocação de coroas metálicas através de um protocolo simples e rápido, díspar da técnica convencional.(60) Esta técnica foi bem aceite pelas crianças e cuidadores, assim como, pelos médicos dentistas, passando a denominar-se “técnica de Hall”.(61)

Esta técnica é um procedimento simples, realizado em duas consultas.(58) Na primeira são colocados separadores ortodônticos nos espaços interproximais para criar espaço para a coroa, e na consulta seguinte, estes separadores são retirados e é cimentada a coroa metálica pré-formada.(55, 58)

### **1.8. Objetivo do trabalho**

Avaliar a eficácia da utilização da técnica de Hall comparativamente à técnica convencional, no tratamento de molares decíduos cariados, dando a conhecer as suas vantagens e desvantagens, indicações e contra-indicações.



## **2. Material e Métodos**



## 2. Material e métodos

### 2.1. Questão de investigação

Para uma evidência-base mais fiável utilizou-se o modelo de questão de investigação estruturado em quatro partes: a população estudada (P); qual é a intervenção (I); qual é a comparação da intervenção (C); e qual o desfecho pretendido (O). Assim sendo, esta revisão tem como questão de investigação:

População (P) - Crianças com cáries assintomáticas nos primeiros molares decíduos.

Intervenção (I) - Colocação de coroas metálicas pela técnica de Hall.

Comparação (C) - Colocação de coroas metálicas pela técnica convencional.

Desfecho (O) - Manutenção dos dentes decíduos em boca e/ ou ausência de sintomas pulpares.

Face ao exposto, a questão de investigação, orientadora deste trabalho, é a seguinte: Em crianças com cáries assintomáticas nos primeiros molares decíduos (P), a colocação de coroas metálicas pela técnica de Hall (I), comparativamente com a colocação de coroas metálicas pela técnica convencional (C), apresenta melhores resultados na manutenção dos dentes decíduos em boca e/ou ausência de sintomas pulpares (O)?

### 2.2. Protocolo de estudo

A pesquisa para a revisão sistemática seguiu as diretrizes das *guidelines* e *checklists* PRISMA. Tendo em conta a questão de investigação, estabeleceram-se estratégias para a recolha de dados.

As bases de dados bibliográficas utilizadas foram *Pubmed*, *Cochrane Library*, *Scopus* e *Web of Science*. Incluíram-se, apenas, estudos entre os anos 2015-2021.

Em cada uma das bases foram aplicados os filtros de pesquisa (Tabela 4).

**Tabela 4.** Filtros e limitações aplicados nas bases de dados

| Base de dados           | Filtros e limitações  |
|-------------------------|---|
| <b>Pubmed</b>           | <ul style="list-style-type: none"><li>• Publicações entre o ano de 2015 e 2021</li><li>• Idioma inglês</li><li>• “Full text”</li><li>• “Case report”, “Clinical trial”, “Meta-analysis”, “Randomized Controlled Trial”.</li></ul> |
| <b>Cochrane Library</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Publicações entre o ano de 2015 e 2021</li><li>• Idioma inglês</li><li>• “Trials”</li></ul>   |
| <b>Scopus</b>           | <ul style="list-style-type: none"><li>• Publicações entre o ano de 2015 e 2021</li><li>• Idioma inglês</li><li>• “dentistry”</li></ul>  |
| <b>Web of Science</b>   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Publicações entre o ano de 2015 e 2021</li><li>• Idioma inglês</li></ul>  |

A equação de pesquisa foi definida e utilizada em todas as bases de dados. Assim, a equação de pesquisa foi: (“Hall technique” OR “hall’s technique” OR “preformed metal crown” OR “preformed stainless steel crown” OR “steel crown”) AND (“caries” OR “cariou molar” OR “deciduous tooth” OR “baby tooth” OR “milk tooth” OR “primary tooth”).

O protocolo deste estudo foi submetido na plataforma PROSPERO-*International prospective register of Systematic reviews*, uma plataforma muito utilizada no registo de revisões sistemáticas e meta-análises. Tem como objetivo fornecer uma lista de revisões sistemáticas registradas de forma a evitar a duplicação de estudos e diminuir o risco de viés.

### **2.3. Seleção dos Estudos**

Com os objetivos do estudo, e com base na questão de investigação, definiram-se os critérios de inclusão e exclusão (Tabela 5).

**Tabela 5.** Critérios de Inclusão e Exclusão

| Critérios de inclusão:   | Critérios de exclusão:  |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Ano de publicação entre 2015 e 2021</li><li>• “Full text”</li><li>• Publicações que abordam a técnica de Hall e a técnica convencional</li><li>• Publicações que abordam as variáveis de estudo, incluindo o uso de coroas metálicas pré-formadas e dentição decídua</li><li>• Estudos em humanos</li><li>• Estudos <i>In vivo</i></li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Fora do limite das datas de publicação estipuladas</li><li>• Estudos que não incluem as variáveis de estudo, como a dentição permanente</li><li>• Estudos em animais</li><li>• Estudos <i>In Vitro</i></li><li>• Revisões sistemática</li></ul> |

## **2.4. Avaliação da qualidade dos artigos**

A análise foi feita através do preenchimento da *checklist* de *Newcastle Ottawa quality assessment scale*. A avaliação foi feita através da contagem de asteriscos (\*) que cada estudo obteve no final da resposta a cada item da *checklist*. Cada asterisco vale um ponto e, por isso, o cálculo é apresentado com um valor numérico. Dependendo do resultado, o grau de qualidade é definido como alto, moderado ou baixo.



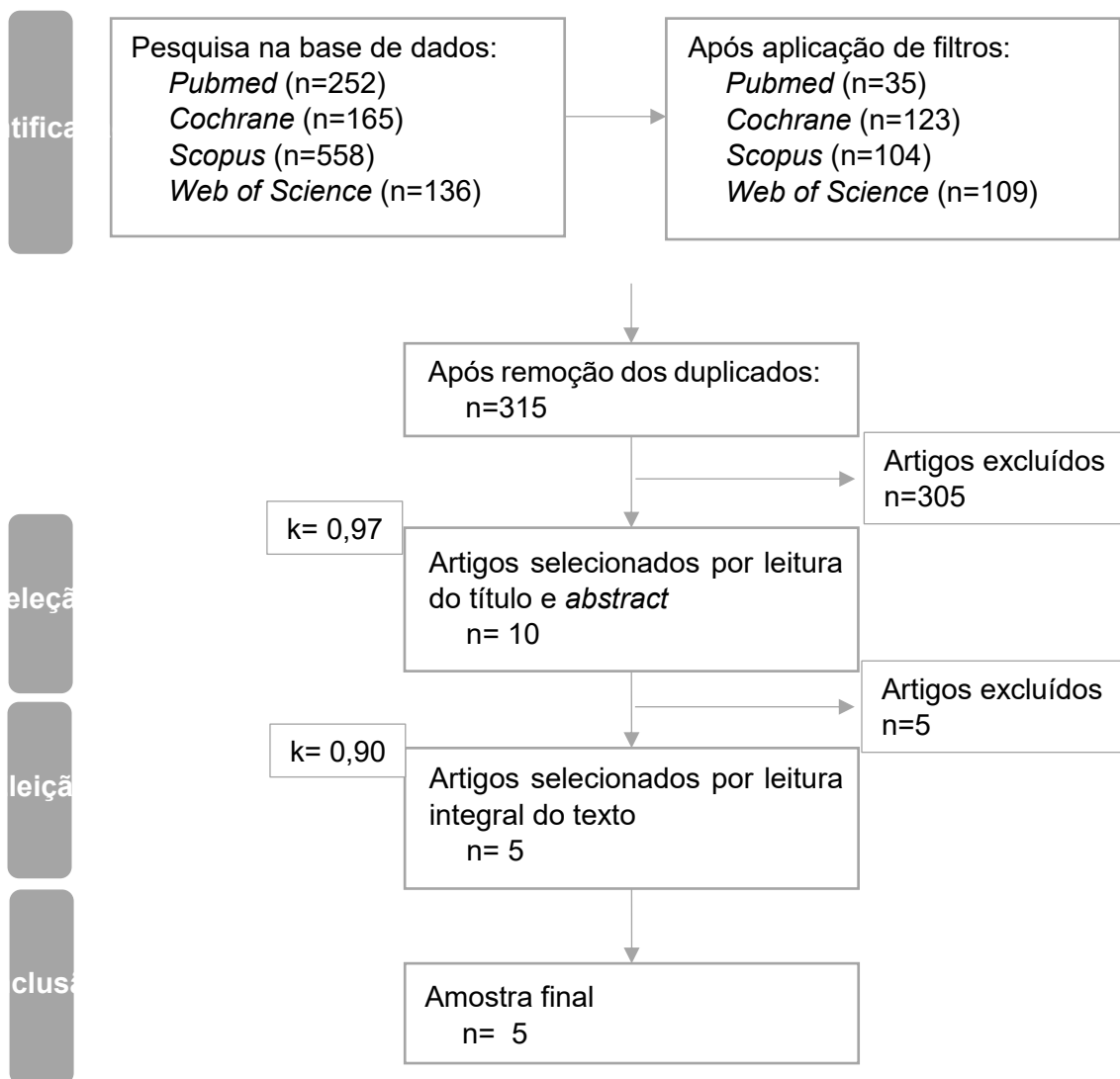
### **3. Resultados**



### 3. Resultados

A amostra inicial era constituída por um total de 1111 artigos. Após a aplicação dos filtros, presentes na Tabela 4., em todas as bases de dados mencionadas, retiraram-se 371 referências, foram importadas para o software de gestão bibliográfica *EndNote*, onde foram removidos os duplicados obtendo-se um total de 315 artigos. (Figura 1)

Na etapa seguinte, foi realizada a leitura dos títulos e *abstract* para proceder à exclusão de artigos que não cumpram os critérios de inclusão ficando assim, 10 artigos. Com os artigos seleccionados nesta etapa foi feita a leitura na íntegra para a obtenção da amostra final de cinco artigos.



**Figura 1.** Fluxograma da seleção de artigos.

### 3.1. Concordância interexaminadores

Foi utilizado o *kappa* de Cohen para avaliar a concordância interexaminadores. Os artigos foram avaliados individualmente por dois investigadores (AM e MS) e, quando existiram divergências foi, necessária a intervenção de um terceiro investigador (AF) para desempatar. O valor de *k* foi de 0,97 para a leitura dos títulos e *abstract* e de 0,90 para a leitura integral do texto. São consideradas excelentes concordâncias quando os valores são superiores a 0,80.(62)

### 3.2. Avaliação da qualidade dos estudos

A análise da qualidade dos estudos foi feita através do preenchimento da *checklist* de *Newcastle Ottawa Scale*. O valor é apresentado através de asteriscos (\*), em que cada um corresponde a um ponto. No final, é realizada a soma dos asteriscos em cada estudo para se obter a classificação, tal como se pode verificar na tabela 6.

**Tabela 6.** Avaliação da qualidade dos estudos

| Autor                       | Desenho de estudo                  | Seleção | Comparabilidade | Exposição | Total | Qualidade |
|-----------------------------|------------------------------------|---------|-----------------|-----------|-------|-----------|
| <b>Ayedun et al. (63)</b>   | <i>Randomized control trial</i>    | ***     | **              | **        | 7     | alta      |
| <b>Binladen et al. (64)</b> | <i>Retrospective cohort study</i>  | ***     | *               | *         | 5     | moderada  |
| <b>Elamin et al. (65)</b>   | <i>Randomized clinical trial</i>   | **      | *               | **        | 5     | moderada  |
| <b>Ebrahimi et al. (66)</b> | <i>Randomized controlled trial</i> | ***     | *               | ***       | 7     | alta      |
| <b>Boyde et al. (67)</b>    | <i>Randomized controlled trial</i> | **      | *               | ***       | 6     | moderada  |

### 3.3. Extração dos dados

Na tabela 7, estão identificadas as principais características dos cinco estudos selecionados.

**Tabela 7.** Tabela com principais características dos artigos selecionados

| Autor                       | Ano  | Desenho do estudo                  | Método de avaliação          | Idade dos participantes | Nº participantes | Follow-up            |
|-----------------------------|------|------------------------------------|------------------------------|-------------------------|------------------|----------------------|
| <b>Ayedun et al. (63)</b>   | 2021 | <i>Randomized control trial</i>    | Exame clínico e radiográfico | 3 a 8 anos              | 50               | 3, 6, 9 e 12 meses   |
| <b>Binladen et al. (64)</b> | 2020 | <i>Retrospective cohort study</i>  | Exame clínico e radiográfico | 5 a 8 anos              | 65               | 6, 12, 18 e 24 meses |
| <b>Elamin et al. (65)</b>   | 2019 | <i>Randomized clinical trial</i>   | Exame clínico e radiográfico | 5 a 8 anos              | 164              | 12 e 24 meses        |
| <b>Ebrahim et al. (66)</b>  | 2020 | <i>Randomized controlled trial</i> | Exame clínico e radiográfico | 4 a 9 anos              | 123              | 6 e 12 meses         |
| <b>Boyd et al. (67)</b>     | 2020 | <i>Randomized controlled trial</i> | Exame clínico e radiográfico | 3 a 8 anos              | 295              | 12 e 24 meses        |

Dos cinco artigos selecionados pelos critérios de inclusão e exclusão, retiraram-se vários parâmetros, como qual a técnica utilizada, quantos dentes foram utilizados em cada técnica, qual foi o resultado e a qual a percentagem do sucesso de cada técnica. Estes resultados estão apresentados na Tabela 8.

**Tabela 8.** Tabela com a eficácia da técnica convencional e da técnica de Hall

| Autor                       | Técnica utilizada | Nº dentes por técnica | Resultados                   | Sucesso                              |
|-----------------------------|-------------------|-----------------------|------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Ayedun et al. (63)</b>   | Convencional      | 25                    | Falhas major e minor         | Não disponibilizado no artigo        |
|                             | Hall              | 25                    | Sem falhas major e minor     | Não disponibilizado no artigo        |
| <b>Binladen et al. (64)</b> | Convencional      | 77                    | Sucesso, falha minor         | 98,7% (6 meses)                      |
|                             |                   |                       |                              | 96,1% (12 meses)                     |
|                             |                   |                       |                              | 95,2% (18 meses)                     |
|                             |                   |                       |                              | 93,5% (24 meses)                     |
| Hall                        | 110               | Sucesso, falha minor  | 100% (6 meses)               |                                      |
|                             |                   |                       | 99,1% (12 meses)             |                                      |
|                             |                   |                       | 98,9% (18 meses)             |                                      |
|                             |                   |                       | 97,6% (24 meses)             |                                      |
| <b>Elamin et al.(65)</b>    | Convencional      | 103                   | Sucesso, falha major e minor | 88,3% (24 meses)                     |
|                             | Hall              | 109                   | Sucesso, falha major e minor | 90,8% (24 meses)                     |
| <b>Ebrahimi et al. (66)</b> | Convencional      | 39                    | Falhas major, minor          | Não disponibilizado no artigo        |
|                             | Hall              | 42                    | Falhas major, minor          | Não disponibilizado no artigo        |
| <b>Boyd et al. (67)</b>     | Convencional      | 297                   | Sucesso, falhas major, minor | 92,4% (12 meses)<br>86,1% (24 meses) |
|                             | Hall              | 273                   | Sucesso, falhas major, minor | 88,6% (12 meses)<br>85,1% (24 meses) |

## **4. Discussão**



## 4. Discussão

Nesta revisão sistemática é feita a comparação das duas técnicas de colocação de coroas metálicas em crianças com molares decíduos cariados.

O processo de erupção dos dentes decíduos nos bebês inicia-se por volta do 6º mês e termina entre os 24 e 30 meses de vida.(68, 69) Os primeiros dentes a erupcionam são os incisivos centrais e os últimos, os segundos molares.(68, 69) A erupção dos primeiros molares decíduos é importante porque permite criar a dimensão vertical de oclusão, sendo estabilizada quando os segundos molares decíduos erupcionam.(69) Os dentes permanentes, que vão ocupar o local dos molares decíduos, são os pré-molares.(70) Estes, erupcionam entre os 10 e os 11 anos, sendo diferente para cada criança.(70) Desta forma, todos os estudos, incluídos nesta revisão sistemática, abrangeram crianças com idades compreendidas entre os 3 e 9 anos, por ainda apresentarem molares decíduos na cavidade oral.

Para se proceder à colocação de uma coroa metálica pré-formada é necessário cumprir alguns critérios. Caso a criança apresente algum fator que contraindique não se procede com a colocação.

As coroas metálicas pré-formadas foram inseridas na odontopediatria nos anos 50. São uma das opções restauradoras mais usada para preservar o tecido remanescente dos dentes decíduos severamente danificados.(42) Quando comparadas com outros materiais apresentam grandes benefícios, como o baixo custo, sucesso e durabilidade.(71)

Têm diversas indicações para a sua utilização em dentes temporários, entre as quais destacamos a colocação após terapia pulpar, dentes com várias superfícies cariadas, dentes com defeitos de desenvolvimento, dentes com hipomineralização molar-incisivo, dentes desgaste extenso, dentes fraturados e também, pacientes com alto risco de cárie e com grande probabilidade de não comparecer nas consultas de controlo.(42, 72) Assim como apresentam indicações, também têm as suas contraindicações, tais como, dentes com mau prognóstico, dentes próximos da esfoliação, com elevada mobilidade, pacientes pouco colaborantes e com alergia ao níquel.(72, 73)

Previamente à escolha da técnica de colocação da coroa, o médico dentista deve seguir alguns passos como a seleção da coroa, a avaliação da

oclusão, o tipo de anestesia e o isolamento.(42) Para que no final da cimentação a coroa fique corretamente adaptada nas zonas interproximais é necessário fazer uma seleção à priori, isto porque, o preparo dentário provoca uma redução da distância mesiodistal complicando a escolha correta do tamanho da coroa.(42) Na avaliação da oclusão, deve ser examinada a altura da dimensão vertical de oclusão (DVO), se o dente oponente ao dente cariado está extruído. O anestésico por infiltração local deve ser o escolhido pois, é mais eficaz do que o anestésico tópico.(74) O isolamento com o dique de borracha é aconselhado, tendo em conta as vantagens de proteção dos locais adjacentes, aumentar a visibilidade, evitar a ingestão da coroa e auxiliar na gestão do comportamento da criança.(42)

Cada técnica possui um protocolo diferente. A técnica convencional preconiza a realização de uma redução dentária, tanto a nível oclusal como proximal. A face oclusal deve ser reduzida entre 1,5mm a 2mm preservando, sempre que possível, o contorno das cúspides.(75) A redução interproximal deve eliminar os pontos de contacto de modo que, as faces fiquem a convergir na direção da superfície oclusal e permita a colocação da coroa.(42) A redução das faces vestibulares e linguais apresentam algumas divergências entre autores sendo referenciadas três hipóteses: a realização de um bisel junto da margem gengival para facilitar a colocação da coroa; o preparo mínimo nas duas faces; e experimentar a coroa antes da realização de qualquer desgaste.(76, 77) A cimentação pode ser feita com cimentos não adesivos como o cimento de fosfato de zinco, ou com cimentos adesivos como o cimento resinoso, cimento de ionómero de vidro reforçado ou cimento de ionómero de vidro convencional, que auxilia a fixação da coroa ao remanescente dentário.(78) O cimento ideal apresenta propriedades como biocompatibilidade, bom selamento marginal, baixa solubilidade e viscosidade, fácil manipulação e alta resistência à tração.(78)

Este protocolo da técnica convencional pode ser alterado em várias situações, como a necessidade de colocar mais de uma coroa em dentes adjacentes; quando há uma perda de espaço na arcada; antes da erupção do primeiro molar mandibular permanente; cárie subgengival e crianças com bruxismo, entre outros casos.(42)

Outra hipótese para a colocação de coroas metálicas pré-formadas é a técnica de Hall que foi introduzida por Norna Hall, em 2006.(60) É considerado um procedimento rápido e não invasivo, tendo como objetivo melhorar a cooperação das crianças com ansiedade e o conforto do operador. Tem indicações em crianças com transtornos comportamentais e alto risco de cárie, crianças com cárie proximal ou várias faces nos molares decíduos, dentes com lesão de cárie assintomática na face oclusal, molares hipoplásicos.(79) Está contraindicada em pacientes com sinais e sintomas de pulpite irreversível ou abscesso, coroa destruída sem possibilidade de restaurar ou reter a coroa metálica pré-formada, sinais radiográficos de envolvimento pulpar e molar com forma atípica.(42, 79) O procedimento da técnica de Hall é mais simples quando comparado com a técnica convencional. Inicia-se com uma consulta para a colocação de separadores ortodônticos nos espaços interproximais que serão retirados na consulta de colocação da coroa metálica.(42) Nessa consulta, é selecionada a coroa e a mesma é ajustada com alicates na zona cervical, para obter uma melhor adaptação na margem gengival.(42, 79) Por fim, cimenta-se a coroa pelo mesmo método da técnica convencional.(42)

As duas técnicas podem dar origem a algumas complicações, como o um ajuste da coroa insatisfatório; a não remoção de todos os excessos da margem pode conduzir a uma inflamação gengival; e a ingestão da coroa pela falta do dique de borracha.(42)

Autores, como Amlani *et al.*(42), Roger *et al.*(72) e Innes *et al.*(57), referem que as coroas metálicas estão indicadas quando há presença de cárie extensa em mais de duas superfícies dentárias, após uma pulpotomia ou pulpectomia ou quando é previsível que uma restauração fracasse, devido à presença de anomalias do desenvolvimento ou ser um paciente com elevado risco de cárie. Por vezes, em crianças que se mostram pouco cooperantes e ansiosas, ou com algum transtorno comportamental, pode estar indicada a técnica de Hall por ser menos invasiva.(79) Amlani *et al.*(42), Roger *et al.*(72) e Innes *et al.*(57) referem, também, as contraindicações, como o dente estar próximo da esfoliação e com mais de metade das raízes reabsorvidas, dentes sem procedimentos pulpares que apresentem pulpite irreversível e pacientes alérgicos ao níquel ou imunocomprometidos.

Estudos incluídos nesta revisão sistemática, como Ayedun *et al.*(63), Binladen *et al.*(64), Elamin *et al.*(65), Ebrahimi *et al.*(66) e Boyd *et al.*(67) envolveram crianças com molares vitais e sem sintomatologia pulpar, excluindo crianças medicamente comprometidas, com sinais e sintomas de patologia pulpar, com presença de abscesso ou fístula e com presença radiográfica de patologia perirradicular.

Relacionado com as técnicas de colocação das coroas metálicas, Roger *et al.*(72) e Dimitrov *et al.*(80) apresentam a técnica convencional como uma técnica que necessita de cooperação do paciente e de uma preparação prévia do dente, com total remoção da lesão de cárie. Amlani *et al.*(42) recomendam a utilização de anestesia local e o início do desgaste pela redução da face oclusal juntamente com a remoção de cárie, para facilitar o diagnóstico de um possível envolvimento pulpar. A face oclusal do molar decíduo deve ser reduzida 1,5mm, preservando o contorno das cúspides, sempre que possível.(42, 72) O desgaste das faces interproximais deve ser feito com uma broca fina para ser garantida apenas a redução do esmalte, sem contactar com o dente adjacente.(42, 72) As faces vestibulares e linguais, normalmente, não necessitam redução, podendo ser, apenas, preciso remover proeminências para facilitar a colocação da coroa metálica pré-formada.(42, 72) Para a cimentação da coroa, pode ser utilizado o cimento de ionómero de vidro autopolimerizável, pois tem a vantagem de libertar flúor, ajudando no efeito bacteriostático.(42, 81) Todo o excesso de cimento deve ser removido com ajuda de uma sonda exploradora e fio dentário, isto para não afetar a saúde gengival da criança.(42)

Três dos estudos incluídos seguem um protocolo com muita similaridade ao dos autores Roger *et al.*(72) e Amlani *et al.*(42). Ayedun *et al.*(63), quando utilizaram a técnica convencional, iniciaram o procedimento pela administração da anestesia local, passando para a seleção da coroa, através da distância mesio-distal do dente, seguida de uma redução oclusal de 1,5mm e remoção dos contactos interproximais.(63) Por fim, experimentaram a coroa, ajustando-a à margem gengival e cimentaram.(63) No estudo, Elamin *et al.*(65) referem, unicamente, a utilização de anestésico local e o seguimento de um protocolo indicado para a técnica convencional, não referindo, na totalidade, o protocolo seguido. Este estudo (65) refere, também, a cimentação das coroas com cimento de ionómero de vidro, tal como é sugerido pelos autores referidos anteriormente.

Ebrahimi *et al.*(66) são outros autores cujo estudo indica os passos utilizados para a colocação de coroas pela técnica convencional, nomeadamente a redução das superfícies interproximais e oclusais e a remoção de ângulos proeminentes.

A técnica de Hall é referida por Innes *et al.*(7), como uma técnica menos invasiva, com base na criação de uma barreira biológica entre o meio oral e a cárie dentária, provocando um equilíbrio no dente, impedimento as bactérias de ultrapassarem a barreira. Hyde *et al.*(59), Erturk *et al.*(58) e Roberts *et al.*(52) referem que esta abordagem terapêutica contém algumas particularidades que a torna díspar da técnica convencional, entre as quais, a não remoção da lesão de cárie, removendo apenas a placa bacteriana; a não realização de um desgaste dentário e, na maioria das vezes, a não administração de anestésico local. É um procedimento simples, porém, necessita de duas consultas.(58) Num primeiro momento, são colocados separadores ortodônticos nos espaços interproximais para criar um espaço, pois nesta técnica não há uma redução dentária.(58, 82) Innes *et al.*(82) aconselham a segunda consulta sete dias após a colocação dos elásticos. Estes são retirados nessa consulta, passando à limpeza da cavidade do dente, seleção do tamanho da coroa e cimentação da mesma com cimento de ionómero de vidro.(58)

Apenas o estudo de Binladen *et al.*(64) não descreveu o protocolo utilizado para a técnica de Hall. Ayedun *et al.*(63), Elamin *et al.*(65), Ebrahimi *et al.*(66) e Boyd *et al.*(67), mencionaram que não houve administração de anestésico local ou remoção da cárie dentária, assim como, relataram a colocação de separadores ortodônticos quando existiam pontos de contacto fortes. Relativamente aos elásticos, Ayedun *et al.*(63) espaçaram as consultas com sete dias de diferença para os retirar, estando assim em concordância com Innes *et al.*(82). Elamin *et al.*(65) indicaram a colocação dos elásticos ortodônticos apenas duas horas antes da colocação da coroa metálica pré-formada, não estando em conformidade com Innes *et al.*(82)

Considerando que a técnica de Hall não envolve preparo dentário e não há redução da altura da coroa, muitas vezes esta técnica está associada a contactos prematuros e ao aumento da dimensão vertical, após ser cimentada.(55, 79)

Autores como van der Zee *et al.*(83) avaliaram a DVO, tendo comprovado que, após quinze a trinta dias, o aumento da DVO apresenta-se mais ajustado. Contudo, Owais *et al.*(84) defendem que até três meses, após a colocação da coroa metálica, a dimensão vertical pode permanecer alterada relativamente à sua posição inicial. Autores como Santamaria *et al.*(79) e Bell *et al.*(85) relatam que as crianças não consideram as coroas desconfortáveis durante o período de tempo de recuperação da DVO.

Ayedun *et al.*(63) mencionaram os 23 pacientes que realizaram a consulta de *follow-up* exibiram uma recuperação da DVO após três meses, estando de acordo com os autores Owais *et al.*(84). Estudo de Elamin *et al.*(65) referiram que no grupo da técnica de Hall tinham contactos oclusais de vários dentes e, após seis meses na consulta de *follow-up* 3% dos pacientes deste grupo, não apresentavam uma oclusão normal.

Na técnica convencional é feito um desgaste da estrutura dentária, incluindo a face oclusal do dente, diminuindo a probabilidade de existir algum contacto prematuro. Porém, Gallagher *et al.*(86) defenderam que, por vezes, não é realizado um desgaste suficiente, levando a um contacto prematuro, sendo este normalizado após 1 mês da colocação da coroa metálica.

A abordagem biológica apresenta vantagens e desvantagens/limitações. Altoukhi *et al.*(55) expõe alguns dos benefícios da técnica, defendendo que é pouco invasiva sem administração de anestésico local, remoção da cárie e preparação dentária; é um procedimento rápido e considerado menos traumático; permite o selamento da lesão de cárie possibilitando a esfoliação natural; o custo-eficácia mais rentável e o tempo de cadeira é menor. O aumento da DVO, como já explicado anteriormente, e a estética são consideradas desvantagens ou limitações. Innes *et al.*(7) relatam que os pais das crianças são os mais apreensivos na colocação das coroas, ao contrário das crianças que aceitam a coroa de metal.

Ayedun *et al.*(63), Elamin *et al.*(65) e Ebrahimi *et al.*(66) referiram as vantagens que concluíram com os estudos, estando de acordo os três com a diminuição do tempo de cadeira e da ansiedade da criança. Elamin *et al.*(65) apresentam outras vantagens, principalmente o custo do tratamento e a possibilidade das coroas serem colocadas sem eletricidade, podendo ser úteis nos países em desenvolvimento.

Estudos de Ayedun *et al.*(63) e Ebrahimi *et al.*(66) realizaram as consultas de *follow-up* apenas durante 12 meses. Os restantes estudos, Binladen *et al.*(64), Elamin *et al.*(65) e Boyd *et al.*(67), concretizaram as consultas até aos 24 meses. Innes *et al.*(87) efetuaram um estudo com um *follow-up* de 60 meses, após colocação de coroas pela técnica de Hall, concluindo que, passados 48 meses, o selamento do dente cariado superou as expectativas e não houve alterações significativas até aos 60 meses. Por essa razão, os estudos com apenas 12 meses de *follow-up* podem ter uma evidência mais pobre, podendo haver alterações nos resultados. Estes, nos cinco estudos incluídos nesta revisão, dividiram-se em sucesso, falhas major e falhas minor. Ayedun *et al.*(63), Binladen *et al.*(64) e Boyd *et al.*(67) definiram sucesso como quando a restauração estava satisfatória, permitindo a correta esfoliação e o dente não apresentar, nem clínica nem radiograficamente, sinais ou sintomas de patologia pulpar. Elamin *et al.*(65) e Ebrahimi *et al.*(66) não apresentaram, nos estudos, a definição de sucesso.

De forma geral, os cinco estudos estão em concordância entre si, na classificação de falha major e minor. Consideram falha major a presença de abscesso dentário, a perda da coroa sem permitir que o dente seja restaurado, a pulpíte irreversível e a radiolucência radicular.(63-67) A falha minor é apresentada como a perda da coroa com dente restaurável, perfurações na coroa, cárie marginal ou recorrente e pulpíte reversível.(63-67)

Segundo Altoukhi *et al.*(55), BaniHani *et al.*(88) e Innes *et al.*(87) as taxas de sucesso, para a técnica de Hall são mais elevadas do que outros métodos restauradores utilizados nas crianças. Autores como Ludwig *et al.*(89) verificaram que ambas as técnicas têm alta taxa de sucesso.

Ayedun *et al.*(63) e Ebrahimi *et al.*(66) não apresentaram, em percentagem, a taxa de sucesso da colocação de coroas metálicas pré-formadas pela técnica de Hall e pela técnica convencional. Não obstante, é possível observar que, no estudo de Ayedun *et al.*(63), a técnica de Hall tem um alto grau de sucesso, pois não apresenta falhas major nem minor. Já a técnica convencional, no seu total, apresentou cinco casos de falhas. Este estudo vai ao encontro da opinião de BaniHani *et al.*(88) que também não relatam nenhuma falha na técnica de Hall e ambas as técnicas abordadas no estudo mostram-se com alta taxa de sucesso. Ebrahimi *et al.*(66) referem que não houve diferença

significativa nas falhas major e minor, entre as duas técnicas de colocação de coroas.

Binladen *et al.*(64) não apresentam percentagens de sucesso díspares entre as técnicas, estando de acordo com Ludwig *et al.*(89). Porém, pode ser concluir-se que, após 24 meses, a técnica de Hall se mostra mais eficaz do que a técnica convencional.(64)

Elamin *et al.*(65) divulgam uma taxa de sucesso um pouco mais elevada na técnica de Hall, mas o estudo não apresenta diferença significativa entre as duas técnicas, o que está de acordo com BaniHani *et al.*(88) e Ludwig *et al.*(89). Todavia, o estudo mostrou diferenças na experiência profissional do médico dentista para cada técnica. A técnica de Hall foi executada por um médico dentista com dois anos de experiência e a técnica convencional por um médico dentista com experiência de cinco anos.(65) Autores como Boyd *et al.*(67) estudaram a técnica de Hall realizada por médico dentistas generalistas e Santamatia *et al.*(90) analisaram a mesma técnica, mas concretizada por especialistas em odontopediatria. Comparando os resultados, estes foram os mesmos, não havendo diferenças significativas com a experiência profissional.

No estudo de Boyd *et al.*(67) as percentagens apresentam-se diferentes dos restantes estudos. As taxas de sucesso para a técnica convencional mostraram-se mais elevadas, após os 24 meses, quando comparadas com a técnica de Hall.(67) Porém, isto pode ser devido ao estudo também envolver outra técnica de restauração.

Esta revisão sistemática apresentou várias limitações, como a falta de estudos que comparem ambas as técnicas em simultâneo; limitação da pesquisa apenas ao idioma inglês, provocando um possível viés e perda de estudos escritos em outros idiomas; e filtros ou limitações de pesquisa muito restritos. Porém, este trabalho permite informar os médicos dentistas e estudantes de medicina dentária das indicações e contra-indicações, das vantagens e desvantagens e dos protocolos de cada técnica para colocação das coroas metálicas pré-formadas.

## **5. Conclusão**



## 5. Conclusão

Com base nos resultados obtidos na atual revisão sistemática foi possível concluir:

As coroas metálicas são uma ótima opção para reabilitar os molares decíduos.

Quando comparadas, a técnica de Hall e a técnica convencional apresentaram resultados bastantes positivos tanto clinicamente como radiograficamente, sendo que em alguns estudos a técnica de Hall apresentou valores ligeiramente mais elevados em relação ao sucesso, porém, a diferença não foi significativa e, desta forma, não é possível afirmar que uma técnica é superior à outra.

A técnica de Hall é considerada uma técnica minimamente invasiva no tratamento da cárie dentária. Apresenta várias vantagens, como não remover a lesão de cárie, não utilizar instrumentos rotatórios, procedimento rápido com menos tempo de cadeira, mais rentável na relação custo-eficácia. Tem, também, as suas desvantagens, como o aumento da DVO, a estética e a necessidade de duas consultas. Está indicada em pacientes com transtornos comportamentais e crianças mais ansiosas e contraindicada quando a criança tem uma idade menor e há possibilidade de aspiração da coroa, ou seja, quando não há possibilidade de proteger as vias respiratórias e também quando há polpa visível.

A técnica convencional é mais invasiva e carece de uma colaboração maior da criança devido à preparação dentária, remoção de cárie e à possível administração de anestésico local. É uma técnica que necessita de mais tempo de cadeira, o que pode causar mais ansiedade e medo no paciente. Está contraindicada em crianças pouco colaborantes, que não permitem a remoção da lesão.

Ambas as técnicas podem ser executas tanto por odontopediatria como por médicos dentistas generalistas, sendo que a técnica de Hall apresenta um protocolo mais simplificado.

Tendo em conta a escassez de estudos recentes que comparem ambas as técnicas, são necessárias mais investigações com *follow-up* mais prolongados para possibilitar uma avaliação mais rigorosa das possíveis falhas.



## **6. Referências Bibliográficas**



## 6. Referências Bibliográficas

1. Duangthip D, Chen KJ, Gao SS, Lo ECM, Chu CH. Managing Early Childhood Caries with Atraumatic Restorative Treatment and Topical Silver and Fluoride Agents. *Int J Environ Res Public Health*. 2017 Oct 10;14(10):1-13.
2. Mathur VP, Dhillon JK. Dental Caries: A Disease Which Needs Attention. *Indian J Pediatr*. 2018 Mar;85(3):202-6.
3. Selwitz RH, Ismail AI, Pitts NB. Dental caries. *Lancet*. 2007 Jan 6;369(9555):51-9.
4. Contreras V, Toro MJ, Elias-Boneta AR, Encarnacion-Burgos A. Effectiveness of silver diamine fluoride in caries prevention and arrest: a systematic literature review. *Gen Dent*. 2017;65(3):22-9.
5. Angelopoulou MV, Beinlich M, Crain A. Early Childhood Caries and Weight Status: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Pediatr Dent*. 2019 Jul 15;41(4):261-72.
6. Bhatia HP, Khari PM, Sood S, Sharma N, Singh A. Evaluation of Clinical Effectiveness and Patient Acceptance of Hall Technique for Managing Carious Primary Molars: An In Vivo Study. *Int J Clin Pediatr Dent*. 2019;12(6):548-52.
7. Innes NP, Evans DJ, Bonifacio CC, Geneser M, Hesse D, Heimer M, et al. The Hall Technique 10 years on: Questions and answers. *Br Dent J*. 2017 Mar 24;222(6):478-83.
8. Tinanoff N, Baez RJ, Diaz Guillory C, Donly KJ, Feldens CA, McGrath C, et al. Early childhood caries epidemiology, aetiology, risk assessment, societal burden, management, education, and policy: Global perspective. *Int J Paediatr Dent*. 2019 May;29(3):238-48.
9. Newbrun E. Bacteriology. In: Wilkins BW&, editor. *Cariology*. 2<sup>nd</sup> ed. 1983.
10. Boustedt K, Dahlgren J, Twetman S, Roswall J. Tooth brushing habits and prevalence of early childhood caries: a prospective cohort study. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2020 Feb;21(1):155-9.
11. Foxman B, Srinivasan U, Wen A, Zhang L, Marrs CF, Goldberg D, et al. Exploring the effect of dentition, dental decay and familiarity on oral health using metabolomics. *Infect Genet Evol*. 2014 Mar;22:201-7.

12. Seow WK. Early Childhood Caries. *Pediatr Clin North Am*. 2018 Oct;65(5):941-54.
13. Pitts NB, Zero DT, Marsh PD, Ekstrand K, Weintraub JA, Ramos-Gomez F, et al. Dental caries. *Nat Rev Dis Primers*. 2017 May 25;3:17030.
14. Martignon S, Pitts NB, Goffin G, Mazevet M, Douglas GVA, Newton JT, et al. CariesCare practice guide: consensus on evidence into practice. *Br Dent J*. 2019 Sep;227(5):353-62.
15. Munjal D, Garg S, Dhindsa A, Sidhu GK, Sethi HS. Assessment of White Spot Lesions and In-Vivo Evaluation of the Effect of CPP-ACP on White Spot Lesions in Permanent Molars of Children. *J Clin Diagn Res*. 2016 May;10(5):ZC149-54.
16. Cheng L, Zhang L, Yue L, Ling J, Fan M, Yang D, et al. Expert consensus on dental caries management. *Int J Oral Sci*. 2022 Mar 31;14(1):17.
17. Lee J, Han DH, Kim H, Park SY. Factors related to children's tooth-brushing at different ages: an application of the theory of planned behavior. *Psychol Health Med*. 2021 Feb;26(2):228-41.
18. Organization WH. Ending childhood dental caries. 2019.
19. Phantumvanit P, Makino Y, Ogawa H, Rugg-Gunn A, Moynihan P, Petersen PE, et al. WHO Global Consultation on Public Health Intervention against Early Childhood Caries. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2018 Jun;46(3):280-7.
20. Oliveira BH, Rajendra A, Veitz-Keenan A, Niederman R. The Effect of Silver Diamine Fluoride in Preventing Caries in the Primary Dentition: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Caries Res*. 2019;53(1):24-32.
21. Anil S, Anand PS. Early Childhood Caries: Prevalence, Risk Factors, and Prevention. *Front Pediatr*. 2017 Jul 18;5:157.
22. Ao S, Sun X, Shi X, Huang X, Chen F, Zheng S. Longitudinal investigation of salivary proteomic profiles in the development of early childhood caries. *J Dent*. 2017 Jun;61:21-7.
23. Ghazal T, Levy SM, Childers NK, Broffitt B, Cutter GR, Wiener HW, et al. Factors associated with early childhood caries incidence among high caries-risk children. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2015 Aug;43(4):366-74.
24. Policy on Dietary Recommendations for Infants, Children, and Adolescents. *Pediatr Dent*. 2018;40(6):65-7.

25. Santos S, Vieira G, Scavuzzi A, Filho I. Práticas alimentares e cárie dentária - uma abordagem sobre a primeira infância. *Rev Assoc Paul Cir Dent.* 2016;70(1):12-8.
26. Kirthiga M, Murugan M, Saikia A, Kirubakaran R. Risk Factors for Early Childhood Caries: A Systematic Review and Meta-Analysis of Case Control and Cohort Studies. *Pediatr Dent.* 2019 Mar 15;41(2):95-112.
27. Avila WM, Pordeus IA, Paiva SM, Martins CC. Breast and Bottle Feeding as Risk Factors for Dental Caries: A Systematic Review and Meta-Analysis. *PLoS One.* 2015 Nov 18;10(11):e0142922.
28. Al Humaid J. Sweetener content and cariogenic potential of pediatric oral medications: A literature. *Int J Health Sci (Qassim).* 2018;12(3):75-82.
29. Nirmala SV, Popuri VD, Chilamakuri S, Nuvvula S, Veluru S, Minor Babu MS. Oral health concerns with sweetened medicaments: Pediatricians' acuity. *J Int Soc Prev Community Dent.* 2015;5(1):35-9.
30. Rosenblatt R, Steinberg D, Mankuta D, Zini A. Acquired Oral Microflora of Newborns During the First 48 Hours of Life. *J Clin Pediatr Dent.* 2015;39(5):442-6.
31. Yonezu T, Yakushiji M. Longitudinal study on influence of prolonged non-nutritive sucking habits on dental caries in Japanese children from 1.5 to 3 years of age. *Bull Tokyo Dent Coll.* 2008 May;49(2):59-63.
32. Bastos VA, Freitas-Fernandes LB, Fidalgo TK, Martins C, Mattos CT, de Souza IP, et al. Mother-to-child transmission of *Streptococcus mutans*: a systematic review and meta-analysis. *J Dent.* 2015 Feb;43(2):181-91.
33. Chen KJ, Gao SS, Duangthip D, Lo ECM, Chu CH. Prevalence of early childhood caries among 5-year-old children: A systematic review. *J Investig Clin Dent.* 2019 Feb;10(1):e12376.
34. Clark MB, Slayton RL. Fluoride use in caries prevention in the primary care setting. *Pediatrics.* 2014 Sep;134(3):626-33.
35. Ostberg AL, Skeie MS, Skaare AB, Espelid I. Caries increment in young children in Skaraborg, Sweden: associations with parental sociodemography, health habits, and attitudes. *Int J Paediatr Dent.* 2017 Jan;27(1):47-55.
36. Naidu RS, Nunn JH. Oral Health Knowledge, Attitudes and Behaviour of Parents and Caregivers of Preschool Children: Implications for Oral Health Promotion. *Oral Health Prev Dent.* 2020 Apr 1;18(1):245-52.

37. Organization WH. Preventing disease through healthy environments: inadequate or excess fluoride: a major public health concern. World Health Organization. 2019.
38. Chairside Guide: Silver Diamine Fluoride in the Management of Dental Caries Lesions. *Pediatr Dent*. 2018 Oct;40(6):492-517.
39. Keels MA. Personalized Dental Caries Management in Children. *Dental Clinics of North America*. 2019 Oct;63(4):621-9.
40. Whelton HP, Spencer AJ, Do LG, Rugg-Gunn AJ. Fluoride Revolution and Dental Caries: Evolution of Policies for Global Use. *J Dent Res*. 2019 Jul;98(8):837-46.
41. Oliveira L, Silva H. Cárie precoce na infância: Revisão de literatura. *R Odontol Planal Cent*. 2018:1-6.
42. Amlani DV, Brizuela M. Stainless Steel Crowns In Primary Dentition. *StatPearls*. Treasure Island (FL). 2022 Mar 9.
43. Santamaria RM, Abudrya MH, Gul G, Mourad MS, Gomez GF, Zandona AGF. How to Intervene in the Caries Process: Dentin Caries in Primary Teeth. *Caries Res*. 2020;54(4):306-23.
44. Worthington HV, Khangura S, Seal K, Mierzwinski-Urban M, Veitz-Keenan A, Sahrman P, et al. Direct composite resin fillings versus amalgam fillings for permanent posterior teeth. *Cochrane Database Syst Rev*. 2021 Aug 13;8:CD005620.
45. Moraschini V, Fai CK, Alto RM, Dos Santos GO. Amalgam and resin composite longevity of posterior restorations: A systematic review and meta-analysis. *J Dent*. 2015 Sep;43(9):1043-50.
46. Bezerra IM, Brito ACM, de Sousa SA, Santiago BM, Cavalcanti YW, de Almeida LFD. Glass ionomer cements compared with composite resin in restoration of noncarious cervical lesions: A systematic review and meta-analysis. *Heliyon*. 2020 May;6(5):e03969.
47. Fuks AB. The use of amalgam in pediatric dentistry: new insights and reappraising the tradition. *Pediatr Dent*. 2015;37(2):125-32.
48. Mickenautsch S, Yengopal V, Banerjee A. Atraumatic restorative treatment versus amalgam restoration longevity: a systematic review. *Clin Oral Investig*. 2010 Jun;14(3):233-40.

49. Zimmerli B, Strub M, Jeger F, Stadler O, Lussi A. Composite materials: composition, properties and clinical applications. A literature review. *Schweiz Monatsschr Zahnmed.* 2010;120(11):972-86.
50. Crystal YO, Niederman R. Evidence-Based Dentistry Update on Silver Diamine Fluoride. *Dent Clin North Am.* 2019 Jan;63(1):45-68.
51. O'Donnell K, Yesudian G, Soldani F. Hall technique reviewed. *Br Dent J.* 2018 Jun 22;224(12):917.
52. Roberts A, McKay A, Albadri S. The use of Hall technique preformed metal crowns by specialist paediatric dentists in the UK. *Br Dent J.* 2018 Jan 12;224(1):48-52.
53. Urquhart O, Tampi MP, Pilcher L, Slayton RL, Araujo MWB, Fontana M, et al. Nonrestorative Treatments for Caries: Systematic Review and Network Meta-analysis. *J Dent Res.* 2019 Jan;98(1):14-26.
54. Lopez-Cazaux S, Aiem E, Velly AM, Muller-Bolla M. Preformed pediatric zirconia crown versus preformed pediatric metal crown: study protocol for a randomized clinical trial. *Trials.* 2019 Aug 24;20(1):530.
55. Altoukhi DH, El-Housseiny AA. Hall Technique for Carious Primary Molars: A Review of the Literature. *Dent J (Basel).* 2020 Jan 17;8(1).
56. Badar SB, Tabassum S, Khan FR, Ghafoor R. Effectiveness of Hall Technique for Primary Carious Molars: A Systematic Review and Meta-analysis. *Int J Clin Pediatr Dent.* 2019;12(5):445-52.
57. Innes NP, Ricketts D, Chong LY, Keightley AJ, Lamont T, Santamaria RM. Preformed crowns for decayed primary molar teeth. *Cochrane Database Syst Rev.* 2015 Dec 31;2015(12):CD005512.
58. Erturk Avunduk AT, Baglar S. Evaluation of microleakage in class v cavities prepared by different caries removal methods. *Microsc Res Tech.* 2019 Sep;82(9):1566-74.
59. Hyde AC, Rogers HJ, Batley HA, Morgan AG, Deery C. An Overview of Preformed Metal Crowns. Part 2: The Hall Technique. *Dent Update.* 2015 Dec;42(10):939-44.
60. Hariri M, Ramdi H. The Hall Technique: A Non-conventional Method for Managing Carious Primary Molars. *Dentistry.* 2016;6(7).

61. Page LA, Boyd DH, Davidson SE, McKay SK, Thomson WM, Innes NP. Acceptability of the Hall Technique to parents and children. *N Z Dent J*. 2014 Mar;110(1):12-7.
62. McHugh ML. Interrater reliability: the kappa statistic. *Biochem Med (Zagreb)*. 2012;22(3):276-82.
63. Ayedun OS, Oredugba FA, Sote EO. Comparison of the treatment outcomes of the conventional stainless steel crown restorations and the hall technique in the treatment of carious primary molars. *Niger J Clin Pract*. 2021 Apr;24(4):584-94.
64. Binladen H, Al Halabi M, Kowash M, Al Salami A, Khamis AH, Hussein I. A 24-month retrospective study of preformed metal crowns: the Hall technique versus the conventional preparation method. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2021 Feb;22(1):67-75.
65. 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. *PLoS One*. 2019 Jun 3;14(6):e0217740.
66. 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 May 15;42(3):187-192.
67. 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 Clin Trans Res*. 2021 Apr;6(2):205-212.
68. Brecher EA, Lewis CW. Infant Oral Health. *Pediatr Clin North Am*. 2018 Oct;65(5):909-21.
69. D'Agostino ES, Chagas J, Cangussu MCT, Vianna MIP. Chronology and sequence of deciduous teeth eruption in children with microcephaly associated to the Zika virus. *Spec Care Dentist*. 2020 Jan;40(1):3-9.
70. Nassif N, Sfeir E. Age and Sequence of Permanent Teeth Eruption in Lebanese Children. *ScientificWorldJournal*. 2020 Aug;2020:9238679.
71. Mathew MG, Roopa KB, Soni AJ, Khan MM, Kauser A. Evaluation of Clinical Success, Parental and Child Satisfaction of Stainless Steel Crowns and

Zirconia Crowns in Primary Molars. *J Family Med Prim Care*. 2020 Mar 26;9(3):1418-23.

72. Rogers HJ, Batley HA, Deery C. An Overview of Preformed Metal Crowns. Part 1: Conventional Technique. *Dent Update*. 2015;42(10):933-6, 8.

73. Kindelan SA, Day P, Nichol R, Willmott N, Fayle SA, British Society of Paediatric D. UK National Clinical Guidelines in Paediatric Dentistry: stainless steel preformed crowns for primary molars. *Int J Paediatr Dent*. 2008 Nov;18 Suppl 1:20-8.

74. Padminee K, Hemalatha R, Shankar P, Senthil D, Trophimus GJ. Topical anesthesia for stainless steel crown tooth preparation in primary molars: a pilot study. *J Dent Anesth Pain Med*. 2020 Aug;20(4):241-50.

75. Society of Pediatric D. [Guideline on operation of stainless steel crown for deciduous teeth restoration]. *Zhonghua Kou Qiang Yi Xue Za Zhi*. 2020 Aug 9;55(8):551-554.

76. Ramazani N, Ranjbar M. Effect of tooth preparation on microleakage of stainless steel crowns placed on primary mandibular first molars with reduced mesiodistal dimension. *J Dent (Tehran)*. 2015 Jan;12(1):18-24.

77. Afshar H, Ghandehari M, Soleimani B. Comparison of Marginal Circumference of Two Different Pre-Crimped Stainless Steel Crowns for Primary Molars After Re-Crimping. *J Dent (Tehran)*. 2015 Dec;12(12):926-31.

78. Virupaxi S, Pai R, Mandroli P. Retentive strength of luting cements for stainless steel crowns: A systematic review. *J Indian Soc Pedod Prev Dent*. 2020;38(1):2-7.

79. Santamaria R, Innes N. Sealing Carious Tissue in Primary Teeth Using Crowns: The Hall Technique. *Monogr Oral Sci*. 2018;27:113-23.

80. Dimitrov E, Georgieva M, Dimova-Gabrovska M, Andreeva R, Belcheva-Krivorova A. Preformed Metal Crowns as a Prosthetic Restorations in Pediatric Dentistry. *Journal of IMAB - Annual Proceeding (Scientific Papers)*. 2017;23(3):1627-32.

81. Erdemci ZY, Cehreli SB, Tirali RE. Hall versus conventional stainless steel crown techniques: in vitro investigation of marginal fit and microleakage using three different luting agents. *Pediatr Dent*. 2014;36(4):286-90.

82. Innes NP, Evans DJ, Stirrups DR. The Hall Technique; a randomized controlled clinical trial of a novel method of managing carious primary molars in

general dental practice: acceptability of the technique and outcomes at 23 months. *BMC Oral Health*. 2007 Dec 20;7:18.

83. van der Zee V, van Amerongen WE. Short communication: Influence of preformed metal crowns (Hall technique) on the occlusal vertical dimension in the primary dentition. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2010 Oct;11(5):225-7.

84. Owais AI, Al-Battah AH, Abu Alhaija ES. Changes in occlusal bite force following placement of preformed metal crowns on primary molars in 4-6 years old children: a 6 months' follow-up pilot study. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2019 Feb;20(1):9-14.

85. Bell SJ, Morgan AG, Marshman Z, Rodd HD. Child and parental acceptance of preformed metal crowns. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2010 Oct;11(5):218-24.

86. Gallagher S, O'Connell BC, O'Connell AC. Assessment of occlusion after placement of stainless steel crowns in children - a pilot study. *J Oral Rehabil*. 2014 Oct;41(10):730-6.

87. Innes NP, Evans DJ, Stirrups DR. Sealing caries in primary molars: randomized control trial, 5-year results. *J Dent Res*. 2011 Dec;90(12):1405-10.

88. 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*. 2018 Jan;28(1):12-22.

89. Ludwig KH, Fontana M, Vinson LA, Platt JA, Dean JA. The success of stainless steel crowns placed with the Hall technique: a retrospective study. *J Am Dent Assoc*. 2014 Dec;145(12):1248-53.

90. Santamaria 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.