



CESPU
INSTITUTO UNIVERSITÁRIO
DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

O Sucesso dos *Sealers* Biocerâmicos

Sílvia Rute Vieira Lopes

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

Gandra, novembro de 2022

Sílvia Rute Vieira Lopes

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

O Sucesso dos *Sealers* Biocerâmicos

Trabalho realizado sob a Orientação de
Prof. Doutor Mário Barbosa

DECLARAÇÃO DE INTEGRIDADE

Eu, Sílvia Rute Vieira Lopes, acima identificada, declaro ter atuado com absoluta integridade na elaboração deste trabalho, 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.

DEDICATÓRIA

Aos meus filhos, **João Tomé** e **João Pedro**, que me fazem querer ser o melhor de mim todos os dias.

“Suba o primeiro degrau com fé. Não é necessário que você veja toda a escada. Apenas dê o primeiro passo”

Martin Luther King

AGRADECIMENTOS

Ao meu “namorado” **João**, por acreditares em mim, por toda a compreensão e paciência em todos os momentos, sobretudo nos mais difíceis. Obrigada por seres um super pai e por tantas vezes fazeres também de mãe dos nossos meninos;

Aos meus pais **Regina** e **Feliciano**, pelo exemplo que representam na minha vida e pela educação e valores que me transmitiram;

À minha binómia “Espanholita” **Margarita**, minha companheira nesta viagem, obrigada pela amizade;

Ao meu Orientador **Prof. Doutor Mário Barbosa**, obrigada por todo o apoio e acompanhamento prestados ao longo da elaboração deste trabalho;

À **CESPU, Professores e colegas amigos, a esta grande família**, obrigada por toda a aprendizagem ao longo destes cinco anos.

RESUMO

Introdução: Apesar dos *sealers* biocerâmicos serem um material relativamente recente, são atualmente uma alternativa aos cimentos obturadores tradicionais. Entre variadas vantagens realçam-se a biocompatibilidade, capacidade de estimular a regeneração tecidular e capacidade antimicrobiana. Porém, têm como principal desvantagem a difícil remoção em caso de retratamento endodôntico.

Objetivos: Avaliar a performance dos *sealers* endodônticos biocerâmicos em comparação com os *sealers* endodônticos resinosos. Sendo os objetivos específicos avaliar a eficácia, inconvenientes e *outcome*.

Material e Métodos: Para a realização deste trabalho efectuou-se uma pesquisa de artigos científicos na base de dados PubMed utilizando combinações entre as palavras-chave escolhidas.

Resultados: A pesquisa bibliográfica identificou um total de 175 artigos, dos quais 9 foram considerados relevantes para este estudo.

Discussão: Foi revelada uma consistente tendência de sucesso com o uso dos *sealers* biocerâmicos. Demonstraram eficácia no tratamento de polpa necrótica, abscessos apicais crónicos e retratamento do canal radicular. Além disso, a incidência e intensidade da dor pós-obturaçãõ relatadas com os *sealers* biocerâmicos foram comparáveis aos *sealers* resinosos. A taxa de sobrevivência dos dentes tratados também foi alta em diversos estudos, indicando a capacidade de promover a cicatrização e melhorar as condições periapicais.

Conclusão: A literatura revisada conclui que os *sealers* Biocerâmicos *vs* *sealers* Resinosos apresentam melhores resultados clínicos e maiores taxas de sucesso na obturaçãõ de canais radiculares. No entanto, estudos comparativos de longo prazo são necessários para melhor avaliar o *outcome*.

Palavras-chave: “Endodontic treatment”, “Bioceramics sealers”, “Endodontic outcomes”, “endodontic sealers”, “Resin sealers”.

ABSTRACT

Introduction: Although bioceramic sealers are a relatively recent material, they are currently an alternative to traditional filling cements. Among several advantages, biocompatibility, ability to stimulate tissue regeneration and antimicrobial capacity stand out. However, their main disadvantage is the difficult removal in case of endodontic retreatment.

Objectives: To evaluate the performance of bioceramic endodontic sealers in comparison with resinous endodontic sealers. The specific objectives being to evaluate the effectiveness, drawbacks and outcome.

Material and Methods: To carry out this work, scientific articles were searched in the PubMed database using combinations of the chosen keywords.

Results: The bibliographical research identified a total of 175 articles, of which 9 were considered relevant for this study.

Discussion: A consistent trend of success was revealed with the use of bioceramic sealers. They have demonstrated efficacy in the treatment of necrotic pulp, chronic apical abscesses and root canal retreatment. Furthermore, the incidence and intensity of post-filling pain reported with bioceramic sealers were comparable to resin sealers. The survival rate of treated teeth was also high in several studies, indicating the ability to promote healing and improve periapical conditions.

Conclusion: The reviewed literature concludes that Bioceramics sealers vs Resin sealers show better clinical results and higher success rates in filling root canals. However, long-term comparative studies are needed to better assess the outcome.

Keywords: *"Endodontic treatment", "Bioceramics sealers", "Endodontic outcomes", "endodontic sealers", "Resin sealers".*

ÍNDICE

1.	INTRODUÇÃO	1
2.	OBJETIVOS	3
3.	MATERIAIS E MÉTODOS.....	4
4.	RESULTADOS	6
5.	DISCUSSÃO	11
	5.1 EFICÁCIA DOS MATERIAIS BIOCERÂMICOS VS CONVENCIONAIS	11
	5.1.1 TRATAMENTO ENDODÔNTICO NÃO CIRÚRGICO.....	11
	5.1.2 INCIDÊNCIA E INTENSIDADE DE DOR PÓS-OBTURAÇÃO.....	13
	5.2 VANTAGENS E INCONVENIENTES DOS <i>SEALERS</i>	15
6.	CONCLUSÕES.....	16
7.	BIBLIOGRAFIA	17

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1: Estratégia PICO.....	4
Tabela 2: Resultado obtido por expressão de pesquisa	6
Tabela 3: Dados recolhidos dos estudos selecionados	8

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Fluxograma representativo da seleção dos estudos.	7
---	---

1. INTRODUÇÃO

O principal objetivo do tratamento endodôntico é o tratamento e prevenção da periodontite apical. A obturação endodôntica consiste no preenchimento do espaço endodôntico já conformado com materiais inertes ou antissépticos que proporcionam um selamento tridimensional.⁽¹⁾

A Gutta-percha (GP) é o material mais frequentemente utilizado como material obturador. No entanto isoladamente não é suficiente para promover o selamento adequado dos canais radiculares. Conseqüentemente torna-se imprescindível o uso de um *sealer* (cimento endodôntico) para criar uma superfície de adesão entre a GP e a dentina radicular.⁽²⁾

Um *sealer* endodôntico ideal tem de ser capaz de preencher o sistema de canais radiculares na sua totalidade, possuir estabilidade dimensional, ser biocompatível, não reabsorvível, bacteriostático, radiopaco, não causar a pigmentação dentária, ser de fácil manipulação e remoção.⁽³⁾

Na obturação dos canais radiculares, os materiais normalmente utilizados são *sealers* a base de resina que apresentam desvantagens como a toxicidade, baixo desempenho na presença de humidade, infiltração bacteriana e não demonstram características de bioatividade.⁽⁴⁾

Os biomateriais representam uma evolução na endodontia, proporcionada pelo desenvolvimento científico e tecnológico multidisciplinar, que abrange várias áreas da medicina, engenharia, química e a física. Em contato com o sistema biológico têm a capacidade de reparar ou substituir tecidos, órgãos ou funções do organismo, mantendo ou melhorando a qualidade de vida do paciente. Dentro das excelentes propriedades dos materiais biocerâmicos, destaca-se a sua biocompatibilidade. A sua similaridade com a hidroxiapatita permite induzir uma resposta regenerativa e osteoindutora intrínseca, importante para o processo de cicatrização histológica.⁽⁵⁾

Os materiais biocerâmicos significam um avanço na terapia pulpar pelas propriedades de biocompatibilidade e excelentes propriedades físico-químicas. Estes materiais são capazes de atuar como *sealers* endodônticos, reparadores radiculares ou materiais

obturadores e também utilizados na terapia pulpar vital. Os mesmos são utilizados em casos de exposição pulpar por trauma, cárie ou causas iatrogênicas, como capeadores pulpares diretos.⁽⁶⁾

As inúmeras vantagens deste cimento reparador fizeram com que pesquisas se voltassem para a utilização dos biocerâmicos também como *sealer* endodôntico, visando uma integração da obturação radicular ao tecido circundante através das propriedades osteoindutoras destes cimentos. Alterações nas propriedades físicas, proporcionando escoamento e fluidez adequados, permitiram que *sealers* biocerâmicos fossem finalmente utilizados no sistema de canais radiculares, para o selamento de todo o canal principal, istmos e canais acessórios.⁽⁴⁾

O uso de *sealers* endodônticos biocerâmicos tem sido cada vez mais explorado na prática odontológica devido às suas propriedades biocompatíveis e capacidade de promover a regeneração tecidual. Apesar das aparentes vantagens dos *sealers* biocerâmicos, a sua avaliação e comparação com os *sealers* resinosos tradicionais ainda não está definitivamente definida nomeadamente o seu *outcome*.

2. OBJETIVOS

O objetivo da presente revisão sistemática integrativa é avaliar a performance dos *sealers* endodônticos biocerâmicos em comparação com os *sealers* endodônticos resinosos. Sendo os objetivos específicos avaliar a eficácia, inconvenientes e *outcome*.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1. Protocolo desenvolvido

Para a realização deste trabalho foi efetuada uma pesquisa de artigos científicos na base de dados do PubMed usando as seguintes combinações de termos de pesquisa: *(resin sealers)*; *(bioceramics sealers)*; *(endodontics sealers)*; *((resin sealers) AND (endodontic treatment))*; *((bioceramics sealers) AND (endodontic treatment))*; *((endodontic outcomes) AND (endodontics sealers))*.

3.2. Pergunta PICO

Como ponto de partida desta revisão sistemática integrativa, foi formulada uma questão, segundo a estratégia PICOS "*Population, Intervention, Comparison, Outcomes and Study design*" (Tabela 1):

"Os *sealers* biocerâmicos têm melhor *performance* do que os *sealers* resinosos?"

3.3. Critérios de pergunta PICO

Tabela 1: Estratégia PICO

População	Pacientes que necessitam de tratamento endodôntico
Intervenção	Utilização de <i>sealers</i> biocerâmicos
Comparação	<i>Sealers</i> resinosos
Desfecho do procedimento	Eficácia e inconvenientes
Desenho do estudo	Ensaio clínico, estudos prospectivos/ retrospectivos

3.4. Estratégia de pesquisa

Relativamente à seleção dos artigos, foi inicialmente realizada uma pesquisa avançada com os filtros de pesquisa, “artigos de 2013 a abril de 2023”, artigos de “ensaio clínico” e “teste controlado e aleatório” e as palavras-chave na base de dados PubMed em abril de 2023. Numa segunda etapa, os estudos que cumpriam os critérios de inclusão foram lidos na íntegra e avaliados quanto à sua elegibilidade.

3.5. Critérios de inclusão

Os critérios de inclusão foram artigos escritos em inglês, e foram estabelecidos os seguintes filtros de pesquisa: artigos publicados nos últimos 10 anos, ensaios clínicos, estudos prospetivos e retrospectivos que se focaram na comparação do uso de *sealers* biocerâmicos e *sealers* resinosos em termos de eficácia, sucesso e complicações.

3.6. Critérios de exclusão

Foram excluídos os artigos não relacionados com o tema principal desta revisão sistemática integrativa.

3.7. Seleção de dados para amostra

Os dados dos estudos selecionados foram extraídos e organizados sob a forma de tabela (Autor e Ano, Objetivo, Tipo de estudo, Amostra, *Follow-up* e Resultados/Conclusão) (Tabela 3).

4. RESULTADOS

A tabela 2 mostra o resultado obtido por expressão de pesquisa.

Tabela 2: Resultado obtido por expressão de pesquisa

Expressão de pesquisa	Artigos selecionados
<i>(resin sealers)</i>	44
<i>(bioceramics sealers)</i>	12
<i>(endodontics sealers)</i>	68
<i>((resin sealers) AND (endodontic treatment))</i>	29
<i>((bioceramics sealers) AND (endodontic treatment))</i>	6
<i>((endodontics sealers) AND (endodontic outcomes))</i>	16
Total	175

A pesquisa bibliográfica identificou um total de 175 artigos na base de dados PubMed. Foram excluídos 41 por estarem duplicados. Os restantes 134 estudos foram avaliados através do título e resumo, dos quais foram excluídos 125 por não cumprirem critérios de inclusão. No total, 9 artigos foram incluídos na presente revisão sistemática (**Figura 1**). Com a finalidade de suporte teórico para melhor estabelecer o estado da arte foram adicionados 6 artigos.

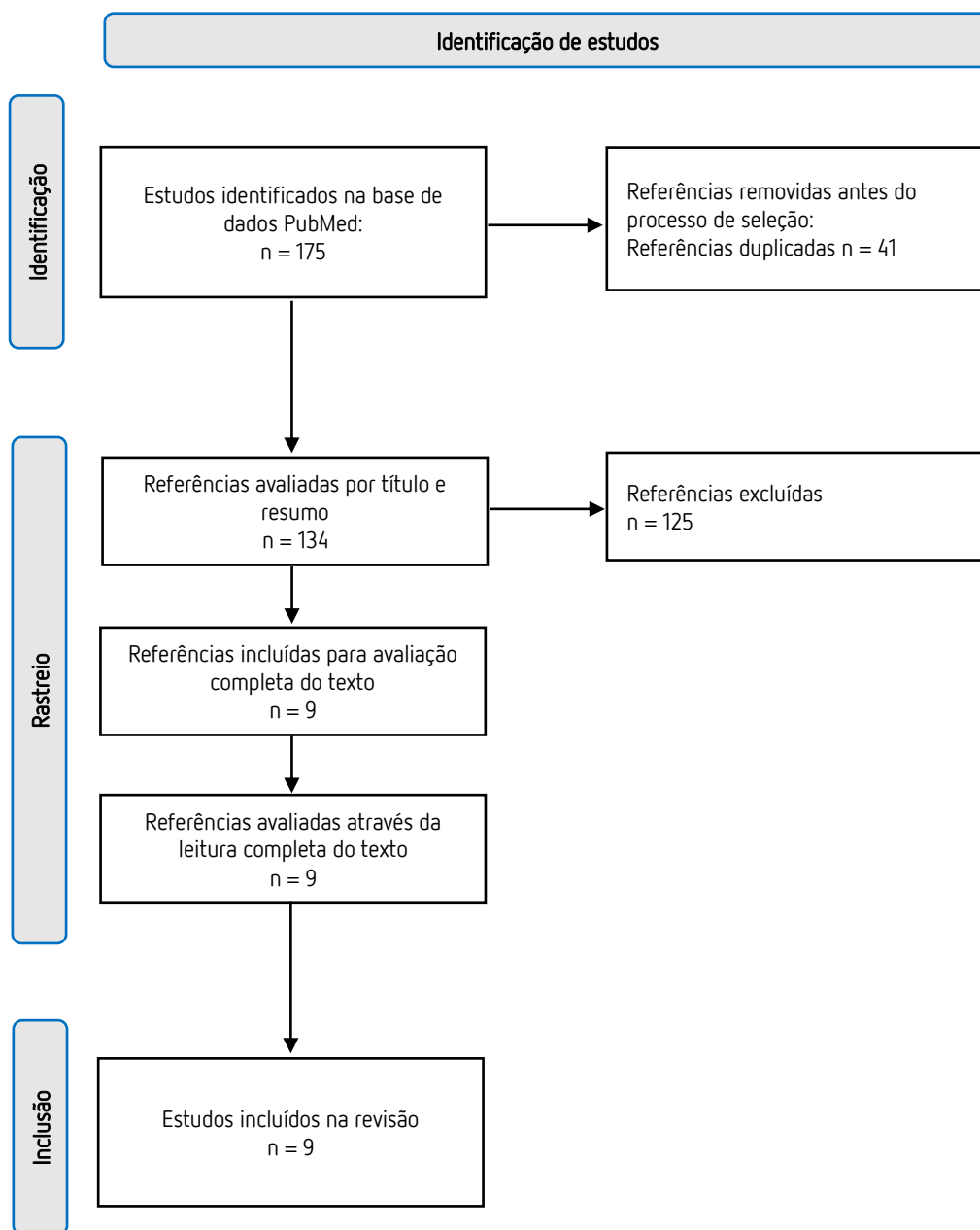


Figura 1: Fluxograma representativo da seleção dos estudos.

Tabela 3: Dados recolhidos dos estudos selecionados.

Autores e ano	Objetivo	Tipo de estudo	Amostra	Follow-up	Resultados/ Conclusões
Chybowski EA <i>et al</i> , 2018	Avaliar o resultado do tratamento endodôntico não cirúrgico usando a técnica de cone único e o cimento biocerâmico EndoSequence® BC Sealer™, bem como identificar fatores associados ao sucesso ou insucesso.	Estudo retrospectivo	307 pacientes	30 meses	Taxa de sucesso global: 90,9% A BC utilizada com a técnica de cone único é uma opção viável para obturação.
Bel Haj Salah K <i>et al</i> , 2021	Avaliar o resultado do tratamento endodôntico não cirúrgico, usando um cone único e obturação com BioRoot™ RCS de dentes necróticos com periodontite apical.	Estudo prospetivo	12 pacientes	6 meses	Taxa de sucesso: 100%
Asawaworarit W <i>et al</i> , 2016	Avaliar a capacidade de selamento apical de cimentos à base de silicato tricálcico (MTA Fillapex®) e à base de resina (AH Plus®)	Estudo randomizado <i>In Vitro</i>	34 dentes anteriores superiores humanos extraídos	4 semanas	7 dias: O MTA Fillapex® teve significativamente mais vazamento do que o AH Plus®. 4 semana: O MTA Fillapex® mostrou uma capacidade de vedação significativamente melhor do que o AH Plus® ($p < 0,05$)

Autores e ano	Objetivo	Tipo de estudo	Amostra	Follow-up	Resultados/ Conclusões
Coşar M <i>et al</i> , 2022	Avaliar e comparar o efeito dos cimentos biocerâmicos e à base de resina na incidência e intensidade da dor pós-obturação e no resultado do tratamento em dentes molares vitais.	Ensaio clínico randomizado	88 pacientes	2 anos	O agregado de trióxido mineral Fillapex� demonstrou uma taxa de sucesso e incidência e intensidade de dor pós-obturação semelhantes ao cimento AH Plus�.
Hu J <i>et al</i> , 2022	Comparar o efeito de um cimento biocerâmico (iRoot� SP) e um cimento � base de resina (AH Plus�) no resultado do tratamento do canal radicular.	Ensaio clínico randomizado	76 pacientes	2 anos	Taxa de sucesso (6, 12, 24 meses): - iRoot� SP: 80%, 85.2% e 85% - AH Plus�: 82.8%, 91.3% e 88.2%
Alsulaimani RS <i>et al</i> , 2016	Comparar os resultados do tratamento endodôntico usando agregado de trióxido mineral (MTA) como material de obturação em dentes maduros com abscessos apicais cr�nicos.	Ensaio clínico randomizado	32 pacientes	5 anos	Cicatrizac�o periapical completa: - MTA: 87,5% - Gutta-percha: 75,0% Taxa de sobrevivência: - MTA: 100% - Gutta-percha: 83,3%

Autores e ano	Objetivo	Tipo de estudo	Amostra	Follow-up	Resultados/ Conclusões
Graunaite I <i>et al</i> , 2018	Comparar o efeito de cimentos endodônticos à base de resina (AH Plus®) e biocerâmicos (TotalFill®) na ocorrência e intensidade da dor pós-operatória em pacientes com periodontite apical assintomática.	Estudo controlado randomizado	61 pacientes	7 dias	(24 horas, 48 horas, 72 horas e 7 dias): -Não houve diferença estatisticamente significativa entre os vários momentos de avaliação; -(35%) pacientes perceberam dor. -Os resultados indicam que ambos os cimentos, AH Plus® e TotalFill®, têm desempenho semelhante em termos de dor pós-operatória.
Ferreira NS <i>et al</i> , 2020	Comparar a ocorrência e a intensidade da dor pós-operatória e a ingestão de analgésicos após o tratamento endodôntico, usando diferentes cimentos endodônticos	Ensaio clínico randomizado	60 dentes unirradiculares com necrose assintomática e periodontite apical	7 dias	Nenhuma dor foi relatada após 7 dias para os 3 grupos: -AH Plus® -Endofill -MTA Fillapex®
Atav Ates A <i>et al</i> , 2019	Comparar a dor pós-obturação após o uso de sistema baseado em carreador com cimentos AH Plus® ou iRoot® SP	Ensaio clínico controlado randomizado prospectivo	160 pacientes	72 horas	Não houve diferença significativa entre os grupos na incidência de dor pós-operatória; no entanto, o cimento iRoot® SP foi associado a uma menor ingestão de analgésicos em comparação com o cimento AH Plus®.

5. DISCUSSÃO

5.1 EFICÁCIA DOS MATERIAIS BIOCERÂMICOS VS CONVENCIONAIS

A utilização de *sealers* biocerâmicos em endodontia tem sido objeto de diversos estudos científicos que avaliam a sua eficácia e a taxa de sucesso em diferentes procedimentos endodônticos, como capeamentos pulpare, pulpotomias e obturação de canais radiculares.

5.1.1 TRATAMENTO ENDODÔNTICO NÃO CIRÚRGICO

O objetivo do tratamento de canal radicular é selar adequadamente o sistema de canais radiculares,⁽⁷⁾ no entanto vale ressaltar que o preparo químico-mecânico dos mesmos é uma das etapas não menos importante para o sucesso do tratamento endodôntico. A fórmula de obturação padrão na prática clínica, consiste na utilização de uma combinação de cones de gutta-percha e *sealers* para preencher o espaço entre o cone e a parede dentinária, e até mesmo vazios ou irregularidades do sistema de canais, com o intuito de alcançar uma ótima vedação.⁽⁸⁾ A incapacidade de preencher e selar efetivamente esses espaços anatómicos pode ter um efeito prejudicial no sucesso do tratamento endodôntico. *Sealers* à base de resina, como AH Plus® são comumente usados, no entanto, recentemente, os biocerâmicos ganharam popularidade na prática moderna da endodontia devido às suas propriedades físico-químicas e biológicas.⁽⁷⁾⁽⁹⁾

Chybowski *et al.* (2018) e Bel K. *et al.* (2021), avaliaram o resultado do tratamento endodôntico não cirúrgico, com técnica de obturação de cone único de GP com o *sealer* biocerâmico, EndoSequence®BC Sealer™ e BioRoot™ RCS respectivamente.⁽⁷⁾⁽⁸⁾ O estudo retrospectivo a 30 meses de Chybowski *et al.* (2018) envolveu 307 pacientes. No final, encontraram-se uma taxa global de sucesso de 90,9%. Várias variáveis relacionadas ao paciente, ao dente e ao tratamento foram avaliadas para identificar possíveis fatores

prognósticos, chegou-se à conclusão que as lesões de diâmetro inferior a 5 mm tiveram uma taxa de sucesso significativamente maior do que as lesões com diâmetro superior a 5 mm e pacientes com menos de 50 anos tendem a ter uma taxa de sucesso maior do que pacientes mais velhos (94,0% vs 87,1%). Apesar de ser observada a extrusão do cimento em 47,4% dos casos, a sua presença não teve efeito significativo no resultado do tratamento, assim como não foram relatadas diferenças significativas entre o tratamento inicial e o retratamento.⁽⁷⁾

Comparativamente, no estudo de Bel K. *et al.* (2021), mais recente mas envolvendo apenas 12 pacientes e com um *follow-up* de 6 meses, verificou-se a diminuição do tamanho da lesão, diminuição do índice periapical (PAI), aumento da radiodensidade nas lesões e melhoramento do aspecto do osso trabecular, sugerindo uma taxa global de sucesso de 100%.⁽⁸⁾ Ambos, evidenciam a contribuição dos materiais estudados na cicatrização de lesões periapicais, indicando que a utilização dos *sealers* à base de biocerâmica pode otimizar o prognóstico e planeamento dos tratamentos endodônticos e sugerem que o seu uso com a técnica de cone único é uma opção viável para a obturação dos canais radiculares. No entanto, os autores ressaltam a necessidade da realização de ensaios clínicos em larga escala para avaliar a potencial indicação sistemática desse tipo de *sealer* na técnica de cone único.⁽⁷⁾⁽⁸⁾

Asawaworarit *et al.* (2016) num estudo randomizado *in vitro*, com 34 dentes anteriores superiores humanos, destacaram a capacidade de selamento apical superior de um *sealer* à base de silicato tricálcico, em comparação com um *sealer* endodôntico resinoso convencional. Os resultados apreciaram que o MTA Fillapex® apresentou uma capacidade de vedação significativamente melhor do que o AH Plus® após 4 semanas de obturação dos canais radiculares.⁽⁹⁾ Este estudo justifica a conclusão obtida mais recentemente por Coşar *et al.* (2022), que com um ensaio clínico randomizado com o objetivo de avaliar o efeito dos mesmos materiais, nomeadamente o *sealer* biocerâmico MTA Fillapex® e do *sealer* resinoso AH Plus® no tratamento endodôntico, encontraram taxas de sucesso semelhantes para ambos os materiais. Os autores destacam que os *sealers* biocerâmicos têm propriedades de vedação superiores em comparação com os *sealers* convencionais de resina, indicando que o MTA Fillapex® pode ser uma opção viável na técnica de cone único em molares com pulpite irreversível.⁽¹⁰⁾

Hu *et al.* (2022) realizaram um ensaio clínico randomizado para comparar o efeito do *sealer* biocerâmico iRoot® SP e do *sealer* à base de resina AH Plus® no tratamento endodôntico. As taxas de sucesso foram de 80%, 85,2% e 85% no grupo iRoot® SP e 82,8%, 91,3% e 88,2% no grupo AH Plus®, aos 6, 12 e 24 meses de *follow-up* respetivamente. Como se pode concluir dos resultados, as taxas de sucesso foram elevadas para ambos os materiais ao longo de um período de 2 anos de acompanhamento e não diferiram significativamente, sugerindo que tanto o *sealer* biocerâmico iRoot® SP quanto a resina AH Plus® são eficazes no tratamento dos canais radiculares.⁽¹¹⁾

No estudo de Alsulaimani *et al.* (2016), um ensaio clínico randomizado, foi comparada a eficácia do agregado de trióxido mineral (MTA) como material de obturação com a obturação com gutta-percha e *sealer* resinoso no tratamento endodôntico de dentes maduros com abscessos apicais. Os resultados apreciaram uma taxa de cicatrização periapical completa de 87,5% para o grupo tratado com MTA e 75,0% para o grupo tratado com gutta-percha. O comprimento de obturação adequado foi conseguido em 50,0% dos dentes tratados com MTA e 37,5% dos dentes tratados com gutta-percha. A reabsorção completa do material extruído foi evidente em 83,3% dos dentes tratados com MTA e 100,0% dos dentes tratados com gutta-percha. A taxa de sobrevivência dos dentes tratados com MTA foi de 100% aos 3 e 5 anos, enquanto no grupo tratado com gutta-percha foi de 83,3%. Estes resultados indicam uma tendência favorável para o uso do MTA na resolução de abscessos apicais crónicos em dentes maduros, podendo ser uma opção preferencial neste tipo de tratamento, proporcionando uma maior estabilidade e longevidade dos dentes tratados, mas não há indícios estatísticos para afirmar que é superior ao tratamento convencional. O estudo ainda destaca a importância do tratamento restaurador final após o tratamento endodôntico para manter a funcionalidade e longevidade dos dentes tratados.⁽¹²⁾

5.1.2 INCIDÊNCIA E INTENSIDADE DE DOR PÓS-OBTURAÇÃO

As taxas de sucesso também podem ser avaliadas levando em consideração os sintomas pós-obturação. De facto, a dor pode ser um incidente indesejável associado ao tratamento endodôntico e muitos fatores podem contribuir para a sua ocorrência,

designadamente a idade, o sexo, o tipo de dente e estado pulpar e perirradicular.⁽¹⁰⁾ Além destes, fatores processuais como lesões químico-mecânicas ou biológicas dos tecidos periodontais também podem ser responsáveis pela dor sentida após o tratamento endodôntico. Os *sealers* colocados nos canais radiculares interferem nos tecidos periodontais (através dos forames apicais ou lixiviação) e podem afetar o processo de cicatrização do periodonto, provocando uma inflamação local e conseqüentemente resultar em dor pós-operatória.⁽¹³⁾

Os estudos aqui revisados estão em concordância em relação à eficácia dos *sealers* biocerâmicos em comparação com os convencionais resinosos no que respeita à incidência e intensidade de dor pós-obturaçãõ.⁽¹⁰⁾⁽¹³⁾⁽¹⁴⁾⁽¹⁵⁾

Coşar *et al.* (2022) e Ferreira *et al.* (2020) concluíram que os *sealers* biocerâmicos, como o MTA Fillapex®, tiveram taxas de sucesso e incidência e intensidade de dor pós-obturaçãõ semelhantes aos *sealers* resinosos, como o AH Plus®. Coşar *et al.* (2022) ainda destacam que não houve associação entre o sucesso do tratamento em todos os dentes avaliados e a idade, o género, o número de dentes e o comprimento da obturaçãõ do canal radicular. Ambos os estudos sugerem que os *sealers* biocerâmicos podem ser uma opção eficaz para a obturaçãõ de canais radiculares em molares inferiores assintomáticos com pulpite irreversível e dentes unirradiculares necrosados respetivamente, com uma experiência de dor pós-obturaçãõ comparável à dos *sealers* resinosos.⁽¹⁰⁾⁽¹⁴⁾

Graunaite *et al.* (2018), também não sentiram diferenças entre os dentes tratados com *sealers* biocerâmicos e convencionais à base de resina. Eles observaram que o *sealer* biocerâmico TotalFill® e o resinoso AH Plus® tiveram um bom desempenho em termos de ocorrência e intensidade da dor e que os pré-molares inferiores apresentaram uma probabilidade significativamente maior de ocorrência de dor pós-tratamento em comparação com os dentes anteriores. Além disso, eles destacam a importância de controlar outros fatores que podem contribuir para o dor pós-tratamento.⁽¹³⁾

Por sua vez, Atav Ates *et al.* (2019) também concluíram que o tipo de *sealer* endodôntico não afetou significativamente os níveis de dor pós-obturaçãõ do canal radicular. Eles encontraram resultados semelhantes, neste caso, com o biocerâmico iRoot® SP e a resina AH Plus®. No entanto, o *sealer* iRoot® SP foi associado a uma menor ingestão de analgésicos em comparação com o *sealer* AH Plus®, indicando um possível melhor controlo da dor. Estes resultados apontam que os *sealers* biocerâmicos podem ser uma

opção promissora para o tratamento endodôntico, proporcionando benefícios adicionais em relação aos *sealers* convencionais.⁽¹⁵⁾

Ao relacionarmos as informações desenvolvidas pelos autores, observamos que há uma tendência geral de que os *sealers* biocerâmicos e resinosos apresentam resultados semelhantes em relação à eficácia no tratamento endodôntico e no controlo da dor pós-obturação. No entanto, é importante considerar as restrições individuais de cada estudo, como tamanho da amostra, critérios de inclusão e exclusão, e a necessidade de mais pesquisas para uma avaliação mais precisa e abrangente.⁽¹⁰⁾⁽¹³⁾⁽¹⁴⁾⁽¹⁵⁾

5.2 VANTAGENS E INCONVENIENTES DOS *SEALERS*

O uso dos *sealers* biocerâmicos pode ser desafiadora, mas as suas propriedades biológicas e biocompatibilidade parecem ser vantajosas em comparação com os materiais convencionais resinosos. De facto, os *sealers* biocerâmicos são biocompatíveis por definição, e as pesquisas que comprovam a sua biocompatibilidade são fartamente encontradas na literatura científica. Em termos de biocompatibilidade Asawaworarit *et al.* (2016) enfatizaram que os biocerâmicos possuem propriedades biológicas interessantes, são mais biocompatíveis do que os materiais convencionais resinosos e destacaram a estabilidade de libertar constantemente iões de cálcio, além das suas propriedades antibacterianas.⁽⁹⁾

Alsulaimani *et al.* (2016), afirmam que no geral, o MTA exhibe biocompatibilidade e capacidade de vedação superior em comparação com os cones convencionais de gutta-percha e sealer resinoso, no entanto, as suas limitações incluem descoloração do dente, dificuldade de manuseio e tempo de presa prolongado.⁽¹²⁾

Como é Sabido, a humidade desempenha um fator primordial na presa dos materiais biocerâmicos como referem Hu *et al.* (2022) "Após a obturação com compactação vertical quente, a fina camada de selador biocerâmico entre a gutta percha e a parede de dentina pode ser hidratada e fixada in vivo pela humidade nos túbulos dentinários ou do tecido periapical". Sendo assim, podemos aferir que as propriedades hidrofílicas dos *sealers* biocerâmicos permitem que a adaptação marginal seja positivamente influenciada pela presença de humidade no canal radicular.⁽¹¹⁾

Asawaworarit *et al.* (2016) ao avaliarem *in vitro* a penetração do *sealer* biocerâmico MTA Fillapex®, também observaram que esta é significativamente maior comparada com a base de resina epóxi AH Plus®, mostrando que os biocerâmicos possuem maior força adesiva.⁽⁹⁾

6. CONCLUSÕES

Parece ser unanime que os *sealers* biocerâmicos comparativamente aos *sealers* resinosos, possuem propriedades físico-químicas mais favoráveis.

Apresentam elevada capacidade de penetração nos túbulos dentinárias, menos microinfiltração, baixa citotoxicidade, alta biocompatibilidade, promovem a diferenciação odontoblástica e induzem uma resposta osteogénica.

De acordo com a literatura, os resultados em relação à taxa de sucesso, incidência e intensidade de dor pós-obturaçã, taxa de sobrevivência e índice periapical, é possível observar uma tendência geral de melhores resultados para os *sealers* endodônticos biocerâmicos *versus* os *sealers* resinosos, no tratamento endodôntico.

Com base nos estudos aqui revistos, apesar dos bons resultados relatados, o baixo número de artigos selecionados mostra serem necessários mais estudos, com amostras maiores e períodos de acompanhamento mais longos, para avaliar o *outcome* dos *sealers* biocerâmicos.

7. BIBLIOGRAFIA

1. Bin CV, Valera MC, Camargo SE, Rabelo SB, Silva GO, Balducci I, et al. Cytotoxicity and genotoxicity of root canal sealers based on mineral trioxide aggregate. *J Endod.* 2012;38(4):495-500.
2. Komabayashi T, Colmenar D, Cvach N, Bhat A, Primus C, Imai Y. Comprehensive review of current endodontic sealers. *Dent Mater J.* 2020;39(5):703-20.
3. Heboyan A, Vardanyan A, Karobari MI, Marya A, Avagyan T, Tebyaniyan H, et al. Dental Luting Cements: An Updated Comprehensive Review. *Molecules.* 2023;28(4).
4. Jitaru S, Hodisan I, Timis L, Lucian A, Bud M. The use of bioceramics in endodontics - literature review. *Clujul Med.* 2016;89(4):470-3.
5. Al-Haddad AY, Kutty MG, Abu Kasim NH, Che Ab Aziz ZA. The effect of moisture conditions on the constitution of two bioceramic-based root canal sealers. *J Dent Sci.* 2017;12(4):340-6.
6. Sanz JL, Rodríguez-Lozano FJ, Llena C, Sauro S, Forner L. Bioactivity of Bioceramic Materials Used in the Dentin-Pulp Complex Therapy: A Systematic Review. *Materials (Basel).* 2019;12(7).
7. Chybowski EA, Glickman GN, Patel Y, Fleury A, Solomon E, He J. Clinical Outcome of Non-Surgical Root Canal Treatment Using a Single-cone Technique with Endosequence Bioceramic Sealer: A Retrospective Analysis. *J Endod.* 2018;44(6):941-5.
8. Bel Haj Salah K, Jaâfoura S, Tlili M, Ben Ameer M, Sahtout S. Outcome of Root Canal Treatment of Necrotic Teeth with Apical Periodontitis Filled with a Bioceramic-Based Sealer. *Int J Dent.* 2021;2021:8816628.
9. Asawaworarit W, Yachor P, Kijssamanmith K, Vongsavan N. Comparison of the Apical Sealing Ability of Calcium Silicate-Based Sealer and Resin-Based Sealer Using the Fluid-Filtration Technique. *Med Princ Pract.* 2016;25(6):561-565.
10. Coşar M, Kandemir Demirci G, Çalışkan MK. The effect of two different root canal sealers on treatment outcome and post-obturation pain in single-visit root canal treatment: A prospective randomized clinical trial. *Int Endod J.* 2023;56(3):318-30.
11. Hu J, Zhu Y, Deng S, Wang Z, He F. Outcome of root canal treatment using warm vertical compaction with bioceramic and resin-based sealers: A randomised clinical trial. *Aust Endod J.* 2022.
12. Alsulaimani RS. Single-visit endodontic treatment of mature teeth with chronic apical abscesses using mineral trioxide aggregate cement: a randomized clinical trial. *BMC Oral Health.* 2016;16(1):78.

13. Graunaite I, Skucaite N, Lodiene G, Agentiene I, Machiulskiene V. Effect of Resin-based and Bioceramic Root Canal Sealers on Postoperative Pain: A Split-mouth Randomized Controlled Trial. *J Endod.* 2018;44(5):689-693.
14. Ferreira NS, Gollo EKF, Boscato N, Arias A, Silva E, JNLD. Postoperative pain after root canal filling with different endodontic sealers: a randomized clinical trial. *Braz Oral Res.* 2020;34:e069.
15. Atav Ates A, Dumani A, Yoldas O, Unal I. Post-obturation pain following the use of carrier-based system with AH Plus or iRoot SP sealers: a randomized controlled clinical trial. *Clin Oral Investig.* 2019;23(7):3053-3061.

