

O USO DA POLIETERETERCETONA NA PRÓTESE DENTÁRIA: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Suély Cesar de Abreu Cândido

Discente - Centro Universitário Fametro - Unifametro

suely.candido01@aluno.unifametro.edu.br

Francisco Felipe da Cruz

Discente - Centro Universitário Fametro - Unifametro

francisco.cruz01@aluno.unifametro.edu.br

Victória Melo da Silva

Discente - Centro Universitário Fametro - Unifametro

victoria.silva03@aluno.unifametro.edu.br

Karla Geovanna Ribeiro Brígido

Doscente - Centro Universitário Fametro - Unifametro

karla.brigido@professor.unifametro.edu.br

Jandenilson Alves Brígido

Doscente - Centro Universitário Fametro - Unifametro

jandenilson.brigido@professor.unifametro.edu.br

Área Temática: Clínica odontológica, odontologia restauradora e reabilitadora

Área de Conhecimento: Ciências da Saúde

Encontro Científico: Encontro de Iniciação à Pesquisa

RESUMO

Introdução: A Polieteretercetona (PEEK) é um polímero avançado que se destaca na odontologia como material benéfico para próteses dentárias. Suas características, como biocompatibilidade, resistência mecânica e química, o tornam uma alternativa promissora a materiais como titânio e zircônia. No entanto, ainda enfrenta desafios quanto à adesão e estética. **Objetivo:** Avaliar o uso do PEEK na prótese dentária e explorar seus componentes para uma melhor longevidade e desempenho clínico da prótese dentária. **Métodos:** Trata-se de uma revisão de literatura, utilizando os descritores “*Dental Prosthesis*”, “*Polyetheretherketone*” e “*Dentistry*”, empregados na bases de dados MEDLINE/PubMed. Aplicou-se um recorte temporal de 2020 a 2024, sendo incluídos 5 estudos por se enquadrarem nos critérios de elegibilidade. **Resultados:** Os estudos selecionados destacaram o PEEK como um material de alto desempenho para próteses dentárias. Mostrou ter propriedades biocompatíveis, ter resistência química e mecânica, porém sua adesão ainda é um desafio. Técnicas como abrasão a laser e tratamentos químicos podem melhorar a adesão.

Considerações finais: O PEEK se mostrou um material promissor para o uso em próteses dentárias devido às suas excelentes propriedades físicas e biológicas. No entanto, melhorias são necessárias para otimizar sua adesão e desempenho estético. Estudos adicionais são recomendados para avaliar seu comportamento a longo prazo e otimizar seu uso na odontologia.

Palavras-chave: Prótese dentária 1; Polieteretercetona 2; Odontologia 3.

INTRODUÇÃO

Polieteretercetona (PEEK), um membro da família da poliariletercetona (PAEK), surgiu recentemente como um material alternativo promissor para próteses dentárias fixas. PEEK é um material polimérico de alto impacto feito de flúor benzeno cetona, hidroquinona e carbonato de sódio ou carbonato de potássio, dissolvidos em difenil sulfona. PEEK consiste em um núcleo aromático ligado por grupos cetona e éter, fornecendo-lhe uma estabilidade química superior que parece ser uma espada de dois gumes (Wang et al., 2022).

O PEEK é conhecido por manter suas propriedades em uma ampla faixa de temperatura. Este biomaterial também tem propriedades osteocondutoras inerentes limitadas. Devido às suas excelentes características de fluência, fadiga, rigidez e resistência a longo prazo, o PEEK é empregado em áreas como ortodontia, próteses e cirurgias ortopédicas. A literatura sugere que o PEEK pode ser considerado uma opção secundária ao titânio em ortopedia e tratamento de traumas (Moharil et al., 2023).

O PEEK é um material de alto desempenho conhecido por sua alta resiliência e resistência. Sua aparência da cor do dente aumenta ainda mais seu apelo para aplicações estéticas. Para uma variedade de próteses dentárias fixas e removíveis criadas com tecnologia CAD-CAM, o uso do PEEK tem sido recomendado (Moharil et al., 2023). Próteses dentárias fixas e removíveis e fios ortodônticos podem ser suportados por PEEK devido aos seus excelentes atributos mecânicos e estéticos (Parate et al., 2023).

Reconhecendo as propriedades do PEEK na odontologia, o objetivo da presente revisão foi investigar o uso do polieteretercetona na prótese dentária. Além disso, analisar os componentes do material para identificar o possível uso para uma melhor longevidade da prótese.

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo do tipo revisão de literatura, realizado no mês de agosto de 2024. Para sua construção foi levado em consideração a seguinte pergunta norteadora “Quais os benefícios do uso do polieterecetonona na prótese dentária?”.

Desse modo, foram utilizados os Descritores em Ciência da Saúde/Medical Subject Headings (DeCS/MeSH), “*Dental Prosthesis*”, “*Polyetheretherketone*” e “*dentistry*”, interligados pelo operador booleano “*and*”. Os descritores foram empregados nas bases de dados online da National Library of Medicine (MEDLINE/PubMed). O recorte temporal aplicado, foram os últimos 5 anos (2020-2024), resultando inicialmente um total de 274 resultados. Após essa primeira busca foram aplicados os filtros de revisão sistemática, metanálise e estudos *in vitro*, sendo encontrado um total de 29 estudos. Nesse momento foi realizada uma leitura minuciosa dos títulos e resumos, sendo removidos 22 estudos e incluído 5 estudos por se enquadrarem nos critérios de elegibilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, leitura dos títulos, resumos e textos completos, 5 estudos foram eleitos para compor este trabalho. A tabela 1 mostra tais artigos, de acordo com os autores, ano de publicação, objetivo, tipo de estudo e resultados/conclusões.

Tabela 1. Resumo dos estudos selecionados

AUTOR/ ANO	OBJETIVO	TIPO DE ESTUDO	RESULTADOS/ CONCLUSÃO
Papathanasiou, I./ 2020	Analisar estudos de próteses dentárias de CAD-CAM PEEK	Revisão	O PEEK pode ser adequado para próteses dentárias fixas e removíveis fabricadas por CAD-CAM devido suas boas propriedades mecânicas, químicas e físicas favoráveis, embora que as evidências tenham que ser aprimoradas para uma melhor recomendação.
Wang, B./ 2022	Analisar a aplicação do PEEK em próteses dentárias fixas e discutir a melhoria da adesão.	In vitro	As próteses de PEEK exibiram desempenho superior ou melhor do que metal ou zircônia, porém não consegue atingir o efeito estético da zircônia. Existe uma variedade de técnicas que melhoram as propriedades adesivas do PEEK como ataque ácido, tratamento de plasma, abrasão de partículas aerotransportadas, tratamento a laser e sistemas adesivos. O PEEK pode ser usado para fabricar próteses dentárias fixas, e também foi demonstrado maneiras de facilitar a união do PEEK com a coroa de resina composta. No entanto, o PEKK é usado como alternativa aos implantes de

			titânio, como materiais de revestimento, também pode ser usado como suporte estrutural para prótese sobre implantes.
Zol SM/ 2023	Analisar os benefícios do HPP, PEKK e PEEK para aprimorar a resposta biomecânica e tribológica intraoral nas aplicações odontológicas.	Revisão	O PEEK pode ser usado para fabricar próteses dentárias fixas, e também foi demonstrado maneiras de facilitar a união do PEEK com a coroa de resina composta. No entanto, o PEKK é usado como alternativa aos implantes de titânio, como materiais de revestimento, também pode ser usado como suporte estrutural para prótese sobre implantes.
Moharil S/ 2023	Analisar as características, processamento, vantagens e desvantagens de utilizar o polímero PEEK nas diversas áreas da odontologia como em implantes, próteses dentária, fios ortodônticos, odontologia restauradora.	Revisão	O PEEK tem diversas propriedades excelentes, e algumas desvantagens. Seu uso pode ser uma alternativa a outros materiais como zircônia e titânio. É necessário associar a outros materiais como fibra de carbono para se tornar um materiais mais promissor.
Parate KP/ 2023	Explorar as propriedades e aplicações do PEEK na odontologia. Analisa suas qualidades como biocompatibilidade, resistência mecânica e térmica e sua importância como alternativa viável frente a outros materiais como titânio. Também discute sobre processamento, características estéticas e soluções para melhorar a adesão.	In vitro	O PEEK tem excelentes propriedades físicas, estéticas e biocompatíveis, se tornando um material promissor na odontologia na utilização em implantes, próteses dentárias e fios ortodônticos. Embora tenha algumas limitações em relação a adesão.

Fonte: Autores

Devido ao seu baixo módulo de elasticidade, o PEEK proporciona um efeito de amortecimento das forças oclusais. Quando essa estrutura elástica é combinada com materiais com baixo módulo de elasticidade, como facetas pré-fabricadas de poli (metacrilato de metila) (PMMA) ou resina composta para facetas, ela reduzirá ainda mais as forças oclusais da restauração e da dentição oposta. Portanto, o uso do PEEK pode ser vantajoso para IFDPs em que a propriocepção é reduzida pela ausência de ligamentos periodontais e elimina complicações mecânicas, como fraturas de facetas e estalidos durante a função, relatados para restaurações de metalocerâmica ou zircônia monolítica (Papathanasiou, et al., 2020).

Papathanasiou, et al (2020) e Parate et al (2023) concordam em utilizar a técnica CAD-CAM no polímero polieterecetercetona. Segundo Papathanasiou, et al (2020) as

estruturas CAD-CAM PEEK RDP podem ser fabricadas por vários métodos, como a fresagem direta de peças em bruto de PEEK ou a impressão 3D de uma estrutura de padrão de resina/cera que é então prensada termicamente usando a técnica convencional de cera perdida/resina. Foram encontrados valores de ajuste clinicamente aceitáveis para ambas as técnicas, mas as estruturas de PEEK fresadas diretamente apresentaram valores mais altos de ajuste e de veracidade do que as estruturas fabricadas indiretamente. Parate et al (2023), diz que o PEEK pode ser utilizado para fazer grampos e dentaduras usando sistemas CAD/CAM devido ao seu baixo peso e altas qualidades biológicas, cosméticas e mecânicas.

De acordo com Wang et al (2022) as propriedades mecânicas superiores do PEEK podem ser compensadas por suas limitações estéticas. O PEEK requer um revestimento composto para aprimorar suas propriedades estéticas. No entanto, o PEEK tem uma superfície inerte que dificulta a adesão, o que é um obstáculo importante para seu potencial aplicação generalizada em próteses. Várias técnicas foram testadas para melhorar a adesão do PEEK, incluindo condicionamento ácido, tratamento com plasma, abrasão por partículas transportadas pelo ar, tratamento a laser e sistemas adesivos.

É amplamente utilizado como substituto do metal em várias aplicações devido ao seu melhor desempenho em comparação com as resinas poliméricas típicas. As características vantajosas do PEEK incluem excelente biocompatibilidade, altas qualidades mecânicas e térmicas, resistência química, cor branca e baixo peso específico. A alta elasticidade do PEEK permitiu que ele funcionasse minimizando o estresse e o torque distal nos dentes do pilar. A variante reforçada do PEEK tem um módulo de Young (18 GPa) semelhante ao do osso cortical humano, o que o torna um material de implante "isoelástico" (Zol et al., 2023).

Moharil et al (2023) e Parate et al (2023) concordam com o fato do PEEK ser um material não alergênico. Segundo Moharil et al (2023), em uma prótese suportada por implante, a parte da coroa que forma a estrutura superior é geralmente metálica, mas pode ser corrosiva e causar alergias. O PEEK, com sua maior biocompatibilidade, não causa reações alérgicas. Além disso, o PEEK não apresentará uma reação galvânica quando diferentes metais estiverem presentes na cavidade oral. Ele também tem maior resistência à quebra com a tecnologia CAD-CAM e maior resistência ao desgaste, o que o torna um concorrente de várias ligas metálicas. Por ser um material não metálico, o PEEK não apresenta sabor ou odor metálico e tem uma baixa taxa de alergia. É fácil de polir, o que resulta em menos retenção de placa bacteriana. Como material estético, o PEEK pode ser usado para produzir braquetes e ganchos metálicos para tratamento ortodôntico. Ele também pode servir como um material

alternativo para próteses parciais removíveis devido à sua resistência e outras propriedades. Os níveis de proteínas da matriz óssea no PEEK usinado e não preenchido foram semelhantes aos do titânio bruto.

Ao contrário do metal, o PEEK é biocompatível e tem uma aparência natural da cor do dente, daí o uso extensivo do PEEK em implantes, pilares provisórios, barras suportadas por implantes ou materiais de grampo na produção de próteses dentárias removíveis (RDP), próteses fixas e próteses obturadoras maxilares. Devido à estética aprimorada, alergias a metais e interferência de metais com condutividade térmica (TC), o PEEK também fornece uma alternativa aos fios ortodônticos. Além disso, o PEEK é facilmente moldado com brocas dentárias, apesar de ainda exigir revestimento devido à sua baixa translucidez e cor acinzentada. Devido à modificação da superfície do PEEK, ele permitiu que ele se fixasse a diferentes agentes de cimentação. Suas propriedades de tração são muito semelhantes às do osso, esmalte e dentina, devido às quais ele pode ser usado como um material restaurador dentário. O PEEK se tornou difundido no campo odontológico e em nível competitivo com o material de titânio (Parate et al., 2023).

Dentre as limitações desse estudo está a escassez de estudos com alta evidência científica, dificultando a generalização dos resultados e a tomada de decisões. Para superar essa limitação, é fundamental investir em pesquisas de alta qualidade, como os ensaios clínicos randomizados e revisões sistemáticas da literatura.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com os estudos realizados, foi possível constatar um resultado positivo das propriedades do polietereceterona no uso de próteses dentárias, onde suas propriedades de ser biocompatível, altas qualidades mecânicas, resistência química, não alergênico, nos mostram um material promissor na odontologia.

Entretanto, são necessárias algumas melhorias para uma adesão mais satisfatória. Os estudos também mostraram que são necessárias mais análises para o método de fabricação do PEEK, e de como será seu comportamento a longo prazo.

REFERÊNCIAS

MISHRA, S. K.; BHASMEY, S. R., CHOWDHARY R. Complete-arch implant-supported

fixed dental prostheses fabricated with PEEK and PEKK framework: a systematic review. **Evid Based Dent.**, v. 24, n. 4, p. 193, 2023.

MOHARIL, S. RECHE, A. DURGE, K. Polyetheretherketone (PEEK) as a Biomaterial: An Overview. **Cureus.**, v. 15, n. 8, e44307, 2023.

PARATE K. P.; NARANJE, N. VISHNANI, R. PAUL, P. Polyetheretherketone Material in Dentistry. **Cureus**, v. 4, n. 10, e46485, 2023.

PAPATHANASIOU, I.; KAMPOSIOIRA, P.; PAPAVALASIOU, G.; FERRARI, M. The use of PEEK in digital prosthodontics: A narrative review. **BMC Oral Health**, v. 2, n.1, 2020.

SILVA, L. S.; BENTO, V. A. A.; BRUNETTO, J.; PESQUEIRA, A. A. Polyetheretherketone materials for removable partial denture frameworks: an integrative review. **Gen Dent.**, v. 71, n.4, p. 58-62, 2023.

Wang B, Huang M, Dang P, Xie J, Zhang X, Yan X. PEEK in Fixed Dental Prostheses: Application and Adhesion Improvement. **Polymers (Basel)**, v. 8, n. 12, 2323, 2022.

ZOL, S. M. et al. Description of poly(aryl-ether-ketone) materials (PAEKs), polyetheretherketone (PEEK) and polyetherketoneketone (PEKK) for application as a dental material: A materials science review. **Polymers (Basel)**, v. 15, n. 9, p. 2170, 2023.