

DESAFIOS E PERSPECTIVAS NO TRATAMENTO ENDODÔNTICO EM IDOSOS: UMA REVISÃO NARRATIVA DA LITERATURA

CHALLENGES AND PERSPECTIVES IN ENDODONTIC TREATMENT OF OLDER ADULTS: A NARRATIVE LITERATURE REVIEW

Natália Pereira da Silva Falcão¹, Humberto Jácome-Santos¹, Ana Carolina Nunes de Souza Falcão¹, Livia Dib Klayn da Silva¹

RESUMO

Este estudo teve como objetivo discutir os principais desafios do tratamento endodôntico em pacientes idosos, bem como analisar estratégias clínicas e tecnológicas que possam contribuir para um manejo mais seguro e previsível. Trata-se de uma revisão narrativa da literatura, com busca realizada nas bases de dados PubMed, SciELO e Google Acadêmico, utilizando termos em português e inglês relacionados a envelhecimento, tratamento endodôntico, obliteração e calcificação pulpar, comorbidades, polifarmácia, microscopia operatória e tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC). Foram selecionadas publicações consideradas relevantes para a compreensão dos aspectos biológicos, clínicos e tecnológicos envolvidos no tratamento endodôntico em idosos. A literatura evidencia que alterações do complexo dentino-pulpar associadas ao envelhecimento, somadas à maior prevalência de doenças sistêmicas e ao uso concomitante de múltiplos medicamentos, influenciam o planejamento terapêutico, a segurança do procedimento e o prognóstico, exigindo avaliação clínica ampliada e, quando necessário, abordagem multiprofissional. No âmbito operatório, a calcificação e o estreitamento dos canais aumentam a dificuldade de localização e instrumentação, elevando o risco de desvios e perfurações. Tecnologias como magnificação, pontas ultrassônicas e TCFC favorecem o diagnóstico e o acesso, enquanto abordagens digitais, como endodontia guiada estática e navegação dinâmica, tendem a aumentar a eficiência e a preservação da estrutura dentária, embora dependam de infraestrutura, treinamento e controle de fontes de erro. Conclui-se que o tratamento endodôntico em idosos é viável e pode ser conservador quando individualizado e que estudos clínicos mais padronizados são necessários para orientar protocolos específicos.

Palavras-chave: Odontologia geriátrica; Idoso; Endodontia; Tratamento do canal radicular; Tomografia computadorizada de feixe cônico; Impressão tridimensional.

ABSTRACT

This study aimed to discuss the main challenges of endodontic treatment in older adults, as well as to analyze clinical and technological strategies that may contribute to safer and more predictable management. This is a narrative literature review, with searches conducted in the PubMed, SciELO, and Google Scholar databases using Portuguese and English terms related to aging, endodontic treatment, pulpal calcification and pulp canal obliteration, comorbidities, polypharmacy, dental operating microscopy, and cone-beam computed tomography (CBCT). Relevant publications addressing the biological, clinical, and technological aspects of endodontic treatment in older adults were selected. The literature indicates that age-related changes in the dentin-pulp complex, combined with a higher prevalence of systemic diseases and the concomitant use of multiple medications, influence treatment planning, procedural safety, and prognosis, requiring comprehensive clinical assessment and, when necessary, a multidisciplinary approach. From an operative perspective, canal calcification and narrowing increase the difficulty of canal location and instrumentation, raising the risk of deviations and perforations. Technologies such as CBCT, magnification, and ultrasonic tips enhance diagnosis and access, while digital approaches, including static guided endodontics and dynamic navigation, may improve efficiency and preservation of tooth structure. However, these techniques depend on adequate infrastructure, operator training, and control of potential sources of error. In conclusion, endodontic treatment in older adult patients is feasible and can be conservative when individualized, although further standardized clinical studies are needed to guide specific protocols for this population.

Keywords: Geriatric dentistry; Aged; Endodontics; Root canal therapy; Cone-beam computed tomography; Printing, Three-dimensional.

¹ Odontoclínica Central da Marinha, Marinha do Brasil, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

Como citar esse artigo: Falcão NPS, Jácome-Santos H, Falcão ACNS, Silva LDK. Desafios e perspectivas no tratamento endodôntico em idosos: uma revisão narrativa da literatura. Rev Nav Odontol. 2026;53(1):e202605

INTRODUÇÃO

O aumento da expectativa de vida é uma realidade esperada em todo o mundo, de acordo com a Organização das Nações Unidas (ONU) (1). Estima-se que o número de pessoas com 65 anos ou mais será maior do que o dobro em 2050, em relação ao ano de 2023. Como consequência ao aumento da expectativa de vida, cresce a necessidade de serviços de cuidado a longo prazo (2).

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), a saúde bucal está diretamente relacionada à qualidade de vida e ao bem-estar geral, sendo necessária para a socialização e inclusão do idoso em atividades avançadas de vida diária (3). Nesse contexto, torna-se fundamental preservar os dentes naturais por meio de tratamentos odontológicos e endodônticos sempre que necessário, assegurando a manutenção da dentição ao longo da vida do idoso (4). Contudo, a realização de tratamentos endodônticos em idosos pode ser desafiadora, apresentando dificuldades técnicas adicionais.

O envelhecimento envolve alterações anatômicas, fisiológicas e biológicas, além de limitações físicas e funcionais dessa população, com repercussões orais e sistêmicas. Entretanto, a complexidade clínica do idoso frequentemente decorre da presença concomitante de comorbidades (5-7).

Esses fatores podem afetar o planejamento, a execução e o prognóstico do tratamento endodôntico. Por essa razão, o cirurgião-dentista deve avaliar as condições sistêmicas e o risco de interação medicamentosa e, quando necessário, articular-se com a equipe médica, a fim de aumentar a segurança, reduzir riscos e promover a saúde bucal e geral (7,8).

Estudos histopatológicos que analisam a estrutura dentária demonstram que em indivíduos idosos ocorre redução significativa de células do complexo dentino-pulpar e da vascularização e inervação pulpar, associada a um aumento na espessura da dentina, além da formação frequente de nódulos pulpares. Essas mudanças comprometem a vitalidade e a capacidade regenerativa da polpa, resultando em canais radiculares estreitos ou obliterados, dificultando sua localização e instrumentação e elevando o risco de complicações operatórias na endodontia geriátrica (4,9,10).

Em contrapartida, avanços tecnológicos têm contribuído para superar esses desafios e melhorar o prognóstico do tratamento endodôntico em idosos. Por exemplo, microscópios e tomografias de alta resolução, aliados à endodontia guiada, permitem localizar canais calcificados de modo mais conser-

vador, preservando a estrutura dentária e reduzindo o tempo clínico (11-13).

Assim, este trabalho teve como objetivo realizar uma revisão narrativa de literatura acerca dos desafios do tratamento endodôntico em pacientes idosos, considerando as alterações anatômicas e fisiológicas decorrentes do envelhecimento, bem como seu manejo clínico e o suporte de novas tecnologias para favorecer resultados satisfatórios e a manutenção dos dentes naturais.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo consiste em uma revisão narrativa da literatura, com ênfase nos desafios do tratamento endodôntico em pacientes idosos e nas estratégias terapêuticas que, com o apoio de tecnologias, podem favorecer resultados mais previsíveis. Assim, este estudo tem como objetivo discutir a seguinte questão: De que forma as alterações do envelhecimento, especialmente estreitamento/calcificação do sistema de canais, dificultam o tratamento endodôntico em idosos e como as tecnologias podem apoiar o manejo clínico?

A busca bibliográfica eletrônica foi realizada nas bases de dados PubMed, SciELO e Google Acadêmico, utilizando as combinações das palavras-chave: odontologia geriátrica, idoso, endodontia, tratamento do canal radicular, tomografia computadorizada de feixe cônico, impressão tridimensional e suas versões em inglês.

Sempre que identificada uma nova abordagem terapêutica relevante, procedeu-se a uma busca complementar, combinando o nome da técnica com o descritor idoso, a fim de ampliar a abrangência da pesquisa. Não foi estabelecido limite temporal, permitindo a inclusão de publicações de diferentes períodos, escritas em inglês e português. Foram incluídos artigos originais, revisões sistemáticas e narrativas, relatos de caso, diretrizes clínicas, estudos transversais e ensaios clínicos, de acordo com sua relevância para o tema.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados evidenciam que os desafios do tratamento endodôntico em pacientes idosos decorrem predominantemente de fatores biológicos e clínicos relacionados ao envelhecimento, enquanto as inovações tecnológicas surgem como ferramentas complementares capazes de aumentar a previsibilidade e a segurança dos procedimentos. Os artigos mais relevantes ao tema foram utilizados para compor o Quadro 1 e serão discutidos de forma aprofundada ao longo desta seção.

Quadro 1 - Síntese dos principais achados dos estudos incluídos na revisão narrativa.

Autor	Tipo de estudo	Objetivo	Desfecho principal
Florentina e Mihaela (22)	Revisão de literatura	Considerações clínicas no tratamento endodôntico de idosos	Demonstra que o tratamento endodôntico pode ser bem-sucedido desde que sejam utilizados equipamentos e tecnologias específicas para superar os desafios da calcificação.
Chaniotis et al. (9)	Revisão narrativa	Propor uma nova técnica para instrumentação de canais calcificados	Ilustra aplicabilidade do protocolo Bending, Rotating, Advancing, Tactile-Controlled (BRAT), que consiste na realização de movimentos de flexão, rotação e avanço com controle tátil.
Murray et al. (10)	Estudo experimental/laboratorial (in vitro).	Avaliar alterações odontométricas relacionadas à idade em dentes humanos hígidos, para entender como o envelhecimento influencia o complexo dentino-pulpar.	Demonstra que o envelhecimento promove deposição de dentina e redução do espaço pulpar, o que resulta em canais mais estreitos e frequentemente calcificados.
Santiago et al. (24)	Relato de caso	Apresentar um relato de caso clínico de calcificação pulpar interna em um paciente idoso, destacando as particularidades do diagnóstico e tratamento endodôntico.	O artigo mostra que mesmo diante de técnicas específicas e não convencionais para lidar com a calcificação em idosos, é possível realizar um tratamento endodôntico de sucesso após 7 anos de acompanhamento.
Kiefner et al. (13)	Estudo clínico	Avaliar sucesso no tratamento de canais calcificados em idosos	Demonstra que todos os canais puderam ser localizados com uso de microscópio e o tratamento endodôntico obteve sucesso após 3 anos de preservação.
Zilinskaite-Petrauskiene e Haug (33)	Estudo clínico	Comparar tratamento endodôntico em jovens e idosos	Em uma amostra de 150 pacientes, o estudo evidenciou maior dificuldade na localização de canais em idosos, sem impacto negativo na qualidade final do tratamento.
Georges et al. (35)	Revisão de literatura	Avaliar o uso de endodontia guiada em canais calcificados.	Endodontia guiada aumenta previsibilidade, reduz desgaste e complicações, e favorece conservação dentária.
Alberdi et al. (12)	Relato de caso clínico	Relatar manejo de canais calcificados com uso de guias estáticos	O artigo relata 11 casos clínicos tratados com sucesso utilizando endodontia guiada estática, mostrando a eficiência dessa técnica.
Nistor et al. (43)	Relato de experiência clínica.	Relatar o uso de tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC), microscópio e ultrassom em canal radicular calcificado severamente.	Demonstra que, com TCFC, microscópio e ultrassom, é possível alcançar excelência sem guias.
Quaresma et al. (42)	Estudo clínico	Avaliar TCFC intraoperatória em dentes calcificados	Mostra que o uso da TCFC em diferentes momentos da consulta auxilia na localização, instrumentação, preservação de estrutura e redução de erros.
Ye et al. (44)	Estudo clínico observacional	Avaliar o uso de inteligência artificial (IA) no diagnóstico de calcificação pulpar.	A IA mostra bom desempenho em sensibilidade e acurácia, além de potencial de uso clínico no planejamento endodôntico.
Connert et al. (36)	Estudo experimental laboratorial comparativo (in vitro)	Comparar o volume de perda de estrutura dentária entre a técnica de endodontia guiada e o acesso convencional em dentes artificiais com calcificação pulpar simulada.	A técnica guiada resultou significativamente em menor remoção de estrutura dentária, maior precisão no acesso e redução do risco de perfuração.
Li et al. (38)	Ensaio clínico randomizado	Comparar a técnica convencional (<i>free hand</i>) com a técnica guiada estática em pacientes com obliteração pulpar.	Os guias endodônticos estáticos representam um método mais preciso na localização de canais radiculares, com menor taxa de desvio.
Cui et al. (34)	Ensaio clínico	Comparar os desfechos clínicos e operatórios do tratamento endodôntico em idosos com uso de microscópio operatório associado à TCFC versus TCFC sem microscópio.	TCFC com uso de microscópio melhora desfechos de curto e longo prazo no tratamento endodôntico de idosos com doença pulpar.
Mahjourianqomi et al. (37)	Relato de caso	Descrever o manejo bem-sucedido de dentes com calcificação severa usando endodontia guiada por guia estático tridimensional para acesso mais previsível aos canais.	A endodontia guiada estática pode ser efetiva e previsível para incisivos mandibulares, especialmente em casos difíceis de canais obliterados e em pacientes idosos.
Lara-Mendes et al. (39)	Artigo técnico	Apresentar o fluxo de planejamento e execução da endodontia guiada por guia prototipado (CAD/CAM e TCFC) como alternativa mais previsível e segura em canais calcificados.	A endodontia guiada é simples, previsível e clinicamente viável, inclusive por profissionais menos experientes, sendo uma excelente opção no manejo de canais severamente calcificados, sem necessidade do microscópio.

Autor	Tipo de estudo	Objetivo	Desfecho principal
Dianat et al. (41)	Relato de caso	Demonstrar a aplicabilidade da navegação dinâmica para localizar um canal calcificado quando a abordagem convencional (mesmo com microscópio operatório e tentativa guiada por TCFC) falha. Além de descrever vantagens, desvantagens e limitações dessa tecnologia.	A navegação dinâmica pode ser uma alternativa prática para dentes posteriores com canal calcificado, sobretudo quando a localização <i>free hand</i> falha, mas requer controle de fontes de erro e curva de aprendizado.
Torres et al. (40)	Ensaio clínico controlado, prospectivo, não randomizado	Comparar o desfecho clínico de endodontia guiada em dentes com obliteração do canal pulpar versus tratamento convencional (<i>free hand</i>)	A endodontia guiada apresentou resultado estatisticamente superior ao <i>free hand</i> , com menos falhas técnicas. Porém, o autor relata ser um procedimento complexo, a ser realizado por endodontista experiente e com uso de microscópio.
Warwar et al. (26)	Estudo histológico comparativo	Comparar histologicamente polpas jovens e idosas, e caracterizar mudanças relacionadas à idade.	Ocorre redução de celularidade e vascularização com a idade, aumento de fibras colágenas, maior presença de dentina secundária, causando, consequentemente, uma redução do volume da câmara pulpar.

Os cuidados individualizados na assistência odontológica endodôntica ao paciente idoso

Do ponto de vista clínico, o envelhecimento não se traduz apenas em alterações dentárias, mas em um conjunto de mudanças biológicas e funcionais que aumentam a complexidade do atendimento. Nesse cenário, a presença de comorbidades é um fator central para compreender a resposta ao tratamento dos pacientes idosos (5-7).

Consequentemente, o planejamento endodôntico deve incorporar a avaliação das condições sistêmicas e das medicações em uso, com eventual articulação com a equipe médica, visando maior segurança, redução de intercorrências e otimização do prognóstico (7,8).

Em relação às doenças mais frequentes, a hipertensão arterial exige monitoramento clínico, escolha criteriosa do anestésico local (tipo e dose) e atenção às interações medicamentosas (14); enquanto o diabetes mellitus tipo 2 pode comprometer a cicatrização e aumentar o risco de complicações. Essas condições reforçam a necessidade de estratégias que aumentem a previsibilidade e reduzam o tempo clínico, especialmente em casos de maior complexidade anatômica (15).

Anliker et al. (16) descreveram que, em idosos institucionalizados, a presença de polifarmácia (≥ 5 medicamentos) e multimorbidade (≥ 2 doenças crônicas) está relacionada à pior condição de saúde bucal. Além disso, identificaram associação significativa entre idade e perda dentária, sugerindo maior vulnerabilidade oral com o avanço etário. Esses achados reforçam que a avaliação do paciente idoso deve integrar variáveis sistêmicas, funcionais e psicossociais, e não apenas o exame local, para sustentar decisões terapêuticas mais seguras (16,17).

Visando um tratamento estruturado e bem delimitado para os idosos, a Avaliação Geriátrica Ampla (AGA) é descrita pelos autores como uma abordagem multidimensional e interdisciplinar que investiga aspectos médicos, funcionais, cognitivos e psicossociais do paciente idoso (17).

Isso porque, ao fornecer uma visão integral e precoce do paciente, a AGA auxilia o cirurgião-dentista na escolha entre condutas mais conservadoras ou intervenções mais complexas, influenciando diretamente o planejamento clínico (17,18).

Seus principais componentes incluem análise das comorbidades e da estabilidade clínica, avaliação da saúde bucal, condição socioeconômica, nível de dependência funcional, cognição/saúde mental, capacidade de comunicação e expectativa de vida, além da triagem de deglutição, estado nutricional e risco de quedas (17).

Segundo Rubenstein et al. (19), a AGA auxilia na implementação coordenada das intervenções e monitoramento dos desfechos clínicos e depende não apenas da avaliação diagnóstica, mas também da capacidade de transmitir as recomendações para o plano de tratamento.

Em âmbito clínico, segundo Veronese et al. (20), a AGA é aplicada por meio de instrumentos validados e entrevistas, permitindo identificar vulnerabilidades e orientar o nível de cuidado odontológico mais apropriado. Embora conceitualmente robusta, a ausência de um questionário estruturado ou da indicação de instrumentos validados específicos pode limitar sua implementação prática, especialmente em ambientes clínicos que demandam protocolos objetivos e reproduzíveis (17).

Além dos fatores sistêmicos, a atenção personalizada também é essencial diante de variáveis locais, como redução do fluxo salivar, maior incidência de

doença periodontal e desgaste dentário, que demandam condutas adaptadas (15,21-23). Florentina e Mihaela (22) ressaltam que a personalização do atendimento permite identificar necessidades específicas do paciente idoso, adaptar os protocolos clínicos, optar por técnicas menos invasivas e incorporar recursos tecnológicos que ampliem a previsibilidade e a segurança. Essa abordagem contribui para preservar dentes naturais e a função mastigatória (5,24).

No entanto, para compreender por que o tratamento endodôntico tende a se tornar mais desafiador nessa população, é necessário considerar as alterações anatômicas e fisiológicas do envelhecimento dental, que modificam o complexo dentino-pulpar e podem reduzir a patência do sistema de canais. Nessa direção, a endodontia em idosos se consolida como área promissora, em evolução para atender a uma população com expectativa de vida crescente (5,25).

Alterações anatômicas e fisiológicas do envelhecimento

Clinicamente, esse padrão tende a dificultar a identificação e o acesso aos canais radiculares, aumentando a complexidade operatória. Entre essas alterações, destacam-se constrição progressiva da cavidade pulpar, oclusão de túbulos dentinários, espessamento do cemento, redução do tamanho dos odontoblastos e diminuição da densidade de fibras nervosas, configurando um padrão estrutural típico de senescência do dente, principalmente para a polpa (25).

Associado a isso, análises histológicas demonstram que o tecido pulpar sofre redução significativa da celularidade (26). Esses achados revelam um processo contínuo de degeneração pulpar, já que comprometem a capacidade regenerativa da polpa dentária em razão da redução da atividade e do potencial de diferenciação das células-tronco pulpares. Apesar disso, essas células permanecem metabolicamente ativas e continuam produzindo moléculas relacionadas à inflamação e à degradação da matriz extracelular. A perda ou redução de sua capacidade reparadora faz com que ela fique mais rígida e menos vascularizada, causando alterações funcionais e estruturais que muitas vezes resultam em canais radiculares parcial ou totalmente obliterados (27).

A deposição contínua de dentina, associada à calcificação distrófica das artérias pulpares, reduz a circulação sanguínea e compromete a irrigação interna da polpa, tornando-a menos nutrida e mais suscetível à degeneração e necrose (28).

Solomonov et al. (29) também relatam a ocorrência de alterações da morfologia do sistema de canais e da estrutura dentinária em idosos, favorecendo canais mais estreitos e escleróticos, o que demanda adaptação da estratégia de instrumentação e do planejamento endodôntico. Nesse sentido, os autores propõem um algoritmo para indivíduos ≥ 41 anos que prioriza a instrumentação inicial com limas manuais de pequeno calibre, seguida de uma pré-modelagem com sistemas de Níquel Titânio (NiTi) e, posteriormente, com instrumentos que imponham menor carga à dentina (menor núcleo, menor conicidade e/ou ligas mais flexíveis), ressaltando que não há protocolo universal e que a decisão final deve considerar a anatomia e as condições reais de cada dente (29). Contudo, como o estudo não teve foco exclusivo em idosos e adotou ponto de corte a partir de 41 anos, a extrapolação direta para pacientes ≥ 60 anos deve ser interpretada com cautela (29).

Nesse contexto, é essencial que o cirurgião-dentista tenha preparo técnico e domínio de recursos auxiliares, como microscopia operatória e imagiologia tridimensional, para aumentar a segurança e a previsibilidade do tratamento endodôntico (4,9,10).

Além das alterações estruturais do dente, a revisão sistemática de Preshaw et al. (30) indica que o envelhecimento também se associa a alterações no funcionamento imunológico, potencialmente relacionadas ao aumento da prevalência de cárie e doença periodontal. Em estudos com seres humanos, observa-se que indivíduos mais idosos tendem a apresentar disfunção na atividade neutrofílica e maior produção de mediadores inflamatórios, quando comparados a indivíduos mais jovens. Apesar disso, ainda não está completamente esclarecido como essas alterações imunológicas associadas à idade se relacionam, de forma direta, à maior vulnerabilidade a cárie e doença periodontal em populações mais velhas (30).

Considerando que cárie e doença periodontal aumentam a carga de problemas dentários ao longo do tempo, é possível que esse cenário também contribua para a maior necessidade de intervenções endodônticas na população idosa (30). Nesse sentido, Hamedy et al. (31), em revisão sistemática com meta-análise, concluíram que idosos (≥ 65 anos) apresentam maior prevalência de tratamento endodôntico e maior prevalência de radiolucência periapical em dentes não tratados quando comparados a adultos em geral.

Como hipótese interpretativa para a maior ocorrência de lesão periapical em dentes não tratados, é possível que parte dos quadros pulpares evolua para a necrose com menor expressão sintomato-

lógica em idosos, favorecendo diagnóstico tardio. Essas alterações estruturais e vasculares da polpa, como redução da irrigação interna e maior suscetibilidade à degeneração, podem contribuir para compreender esse resultado (28).

Mesmo diante das alterações senis do complexo dentino-pulpar, o tratamento endodôntico permanece uma opção conservadora, eficaz e com bons índices de previsibilidade para a manutenção da dentição em pacientes idosos (21).

Xie et al. (32) apontam que a pesquisa biomédica sobre envelhecimento dental ainda é incipiente, reforçando a necessidade de ampliar a produção científica específica para a endodontia em idosos. De forma convergente, Warwar et al. (26) destacam a relevância de investigações voltadas a estratégias capazes de mitigar essas alterações e preservar a saúde pulpar ao longo do envelhecimento.

Diante dessas questões, é necessário promover formação e treinamento específicos no atendimento odontológico de pacientes idosos, incluindo a adoção criteriosa de tecnologias auxiliares (4).

Manejo clínico do paciente idoso: o uso de tecnologias para o auxílio no tratamento endodôntico

No contexto endodôntico, não existem tecnologias desenvolvidas especificamente para o paciente idoso. O que se observa na literatura é o uso de recursos diagnósticos e operatórios aplicáveis a diferentes faixas etárias, mas que se tornam particularmente relevantes quando há maior complexidade anatômica, como nos casos de canais calcificados, condição frequentemente associada ao envelhecimento e capaz de dificultar o acesso, a localização e a instrumentação de canais radiculares (25,28,29).

Nesse sentido, serão abordadas as tecnologias que aumentam a previsibilidade e a segurança do tratamento em canais severamente calcificados, considerando suas contribuições para o planejamento, a execução clínica e a redução de iatrogenias.

Microscopia operatória

A microscopia operatória tem papel importante no tratamento endodôntico de dentes com calcificação pulpar, principalmente por proporcionar melhor visualização do assoalho pulpar e facilitar a localização dos canais radiculares (33,34). Em um estudo com 150 pacientes distribuídos igualmente entre jovens (<65 anos) e idosos (≥65 anos), Zilinskaite-Petrauskiene e Haug (33) observaram maior dificuldade técnica no tratamento de pacientes idosos, especialmente durante o preparo da cavidade de acesso e a localização dos canais. Entretanto,

não foram observadas diferenças significativas na qualidade técnica das obturações entre os grupos, sugerindo que os desafios podem ser superados com o emprego de microscópio operatório ou lupas (33).

Corroborando esses achados, Kiefner et al. (13) avaliaram 114 canais calcificados em dentes variados de 41 pacientes com idade mediana de 72 anos e relataram que o uso do microscópio operatório possibilitou localizar todos os canais calcificados em até 60 minutos, com aproximadamente 80% de sucesso clínico após três anos de acompanhamento.

Além disso, Cui, Peng e Lin (34) demonstraram que, em idosos com doença pulpar, a associação da tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) e microscopia resultou em menor número de sessões clínicas, menor dor relatada pelos pacientes, melhor qualidade de obturação, maior taxa de sucesso clínico-radiográfico em comparação à abordagem convencional, sem aumento do tempo de procedimento. No entanto, apesar dessas vantagens, os benefícios da microscopia dependem não apenas de sua disponibilidade, mas do manejo do operador e da integração com outras estratégias para a realização completa do tratamento endodôntico.

Protocolo BRAT

O protocolo BRAT (Bending, Rotating, Advancing, Tactile-Controlled, do inglês movimentos de flexão, rotação e avanço com controle tátil) foi proposto como uma abordagem estruturada para o manejo de canais severamente calcificados, reunindo princípios já consolidados da instrumentação endodôntica, como o uso da flexibilidade dos instrumentos de NiTi, movimentos rotacionais controlados, avanço gradual e controle tátil (9). Segundo Chaniotis et al. (9), os instrumentos de pequeno calibre com ponta não cortante podem apresentar risco fratura torsional ao tentar penetrar em canais calcificados, motivo pelo qual o protocolo recomenda o uso de instrumentos de NiTi com ponta cortante, fabricados com a técnica de usinagem por descarga elétrica (EDM), que tende a aumentar a capacidade de corte mantendo a flexibilidade do instrumento (9). A técnica envolve condicionamento químico contínuo com hipoclorito de sódio associado a um quelante fraco como o ácido etidrônico, seguido da criação de uma pequena depressão com a utilização da broca de acesso e de um instrumento de NiTi, com ponta ativa cortante, acionado a motor para progressão controlada da obstrução calcificada (9). Embora

os autores tenham demonstrado a aplicabilidade do protocolo por meio de relatos de casos clínicos, a técnica carece de validação em estudos clínicos controlados. Dessa forma, o protocolo BRAT pode ser considerado uma alternativa promissora, porém ainda dependente de evidências científicas mais robustas antes de sua incorporação rotineira à prática clínica (9).

Endodontia Guiada Estática

A endodontia guiada estática utiliza um fluxo digital baseado em TCFC, escaneamento intraoral e tecnologia CAD/CAM para confeccionar um guia físico que direciona a broca com precisão previamente planejada. Essa abordagem tem demonstrado maior previsibilidade no acesso a canais calcificados, com redução do tempo clínico, da remoção desnecessária de dentina, do risco de perfurações e de outros acidentes operatórios, especialmente em casos de calcificação severa (12,36,38,40). Estudos experimentais, clínicos e um ensaio clínico randomizado demonstraram maior acurácia e maior taxa de localização dos canais quando comparada à técnica convencional “mão livre” (12,36,38,40). Além disso, a associação da endodontia guiada com recursos como microscopia operatória, ultrassom e TCFC pode potencializar o sucesso do tratamento em pacientes idosos, nos quais a calcificação pulpar é mais frequente (22,35). Entretanto, a técnica apresenta limitações relacionadas ao custo, à necessidade de infraestrutura digital especializada, ao tempo de planejamento e à dependência da qualidade das imagens e do fluxo digital, podendo exigir complementação por técnicas convencionais em situações específicas (12,37-39). Apesar dessas limitações, a literatura aponta a endodontia guiada estática como uma alternativa promissora e conservadora para o manejo de canais calcificados, sobretudo em casos complexos (12,35-40).

Endodontia Guiada Dinâmica

A endodontia guiada dinâmica utiliza sistemas de navegação em tempo real baseados em TCFC para orientar o trajeto da broca durante o acesso endodôntico, permitindo monitoramento contínuo da posição do instrumento e maior flexibilidade em relação aos guias estáticos (41). Essa tecnologia pode aumentar a previsibilidade e a segurança no manejo de canais calcificados, especialmente em situações complexas e em dentes posteriores com espaço interoclusal limitado (41). Relatos clínicos demonstram sucesso na localização de canais previamente não identificados por técnicas convencionais, mesmo

com auxílio de microscopia operatória e tomografia computadorizada (41). Entretanto, sua aplicação depende de equipamentos específicos, calibração adequada e treinamento do operador, estando sujeita a erros relacionados ao sistema, à qualidade das imagens e à execução clínica (41). Assim, embora represente uma alternativa promissora para o tratamento de canais calcificados, a navegação dinâmica ainda requer infraestrutura especializada e não elimina completamente a necessidade de recursos convencionais para confirmação da trajetória e localização dos canais (37,40,41).

Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico

A TCFC constitui um importante recurso auxiliar no manejo de canais calcificados, tanto no planejamento pré-operatório quanto durante o procedimento, permitindo melhor visualização tridimensional da anatomia radicular e identificação de desvios que poderiam passar despercebidos em exames bidimensionais (40,42). Quando utilizada de forma intraoperatória, especialmente em associação com marcadores radiopacos, pode facilitar a localização e a instrumentação de canais severamente calcificados (42). Além disso, estudos demonstram que resultados satisfatórios podem ser alcançados mesmo sem o emprego de guias estáticos ou dinâmicos, desde que haja planejamento adequado, experiência do operador e utilização de recursos complementares, como TCFC, microscopia operatória e ultrassom (43). Dessa forma, a TCFC representa uma ferramenta valiosa para aumentar a previsibilidade e a segurança do tratamento endodôntico em dentes com calcificação pulpar, independentemente da técnica de acesso adotada (40,42,43).

Inteligência Artificial

A inteligência artificial (IA) tem sido empregada principalmente como ferramenta de apoio ao diagnóstico por imagem, com potencial para auxiliar na identificação de calcificações pulpares e na estimativa pré-operatória da complexidade dos casos (44). Entretanto, embora possa aumentar a acurácia diagnóstica, a IA não substitui as etapas operatórias nem elimina as dificuldades mecânicas impostas pela calcificação, que permanecem dependentes de técnicas de acesso, magnificação, ultrassom, TCFC e abordagens guiadas quando indicadas (44).

Limitações Tecnológicas e Julgamento Clínico

Embora os avanços tecnológicos tenham ampliado as possibilidades de tratamento de canais

calcificados, o julgamento clínico e a individualização da conduta permanecem fundamentais. Nesse contexto, Santiago et al. (21) relataram o tratamento endodôntico de um paciente de 70 anos com calcificação pulpar e presença de fístula, no qual, diante das limitações clínicas encontradas, foi necessária a adaptação dos protocolos convencionais, com instrumentação restrita ao canal associado à lesão e utilização de instrumentos e materiais de menor calibre. Após sete anos de acompanhamento, observou-se manutenção da função dentária e regressão da fístula, demonstrando que abordagens individualizadas podem resultar em desfechos clínicos favoráveis mesmo em situações complexas (21). Assim, tecnologias auxiliares devem ser compreendidas como ferramentas de suporte à tomada de decisão, e não como substitutas da experiência clínica e da avaliação individualizada de cada caso (21).

LIMITAÇÕES DO ESTUDO

Este estudo é uma revisão narrativa da literatura, sem aplicação de métodos sistemáticos robustos de busca, seleção ou análise estatística, o que limita a possibilidade de síntese quantitativa dos dados. A quantidade reduzida de estudos disponíveis, associada à heterogeneidade metodológica entre eles, restringe a comparabilidade dos achados e a amplitude das inferências. Essas limitações reforçam a necessidade de novas investigações com delineamento padronizado, a fim de subsidiar estratégias preventivas e assistenciais mais eficazes no contexto da saúde bucal do idoso.

CONCLUSÕES

O tratamento endodôntico em pacientes idosos apresenta desafios relacionados ao envelhecimento, especialmente à calcificação e ao estreitamento do sistema de canais radiculares. Entretanto, a literatura demonstra que essas limitações podem ser superadas por meio de planejamento individualizado, domínio técnico e uso criterioso de recursos auxiliares, como microscopia operatória, ultrassom, tomografia computadorizada de feixe cônico, endodontia guiada e inteligência artificial. A indicação dessas tecnologias deve considerar a complexidade do caso, a infraestrutura disponível e o julgamento clínico do profissional. Assim, o tratamento endodôntico em idosos permanece uma alternativa conservadora, previsível e eficaz para a manutenção da dentição natural, sendo necessários estudos clínicos adicionais para consolidar protocolos específicos voltados a essa população.

Autor para correspondência:

Natália Pereira da Silva Falcão. Odontoclínica Central da Marinha.
Barão de Ladário, s/n, Centro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
E-mail: nataliafalcao_@hotmail.com

REFERÊNCIAS

1. United Nations. Ageing [Internet]. New York: United Nations; 2021 [cited 2025 Aug 21]. Available from: <https://www.un.org/en/global-issues/ageing>
2. United Nations. World social report 2023: leaving no one behind in an ageing world [Internet]. New York: United Nations; 2023 [cited 2025 Aug 26]. Available from: <https://www.un.org/development/desa/dspd/world-social-report/2023.html>
3. World Health Organization. Oral health [Internet]. Geneva: WHO; 2025 [cited 2025 Aug 26]. Available from: https://www.who.int/health-topics/oral-health#tab=tab_1
4. Alrahabi MK. Root canal treatment in elderly patients: a review and clinical considerations. *Saudi Med J*. 2019;40(3):217-23.
5. Silva RA, Souza LM. Desafios e avanços na endodontia em pacientes geriátricos: uma revisão da literatura. *Rev FT*. 2024;15(1):45-60.
6. Hamadani P, Chandler NP, Daniel BK, Friedlander LT. Navigating endodontic care: perspectives among dentists managing older adults – a qualitative study. *Aust Endod J*. 2025;51(1):155-64.
7. Santos MBF, Luthi LF, Zampieri MH, Consani RLX, Riz-Zatti-Barbosa CM. Tratamento endodôntico na terceira idade. *RGO Rev Gaúcha Odontol*. 2013;61(Suppl 1):485-9.
8. Haridas K, Hariharan M, Varughese A, Venkatachalam R, Singh P, Ravi AB. Endodontic considerations in medically compromised patients: a review. *Amrita J Med*. 2019;15(2):1-44.
9. Chaniotis A, Dias HS, Chanioti A. Negotiation of calcified canals. *J Clin Med*. 2024;13(9):2703.
10. Murray PE, Stanley HR, Matthews JB, Sloan AJ, Smith AJ. Age-related odontometric changes of human teeth. *Gerodontology*. 2002;19(1):43-9.
11. Connert T, Weiger R, Krastl G. Present status and future directions – guided endodontics. *Int Endod J*. 2022;55(Suppl 4):995-1002.
12. Alberdi JC, Troiano I, Troiano MA, Sanchez PM, Alves FRF. Effective management of calcified root canals using static-guided access: a case series. *Eur Endod J*. 2025;10(1):73-82.
13. Kiefner P, Connert T, ElAyouti A, Weiger R. Treatment of calcified root canals in elderly people: a clinical study about accessibility, time needed and outcome with a three-year follow-up. *Gerodontology*. 2017;34(2):164-70.
14. Nascimento ES, Araújo RS, Lima AJO, Gonçalves VLR, Jardim AA, Sousa LL, et al. Cuidados odontológicos em pacientes hipertensos: revisão integrativa da literatura. *Braz J Health Rev*. 2023;6(2):10315-27.

15. Castilho GC, Moreti ML, Silva AL. Os desafios encontrados no tratamento endodôntico em pacientes com diabetes mellitus tipo 2. *Rev Ibero-Am Humanid Cienc Educ*. 2022;8(10):875-92.
16. Anliker N, Molinero-Mourelle P, Weijers M, Bukvic H, Bornstein MM, Schimmel M. Dental status and its correlation with polypharmacy and multimorbidity in a Swiss nursing home population: a cross-sectional study. *Clin Oral Investig*. 2023;27(6):3021-8.
17. Wongiam N, Praditpornsilpa K, Vacharaksa A. Comprehensive geriatric assessment for oral care in older adults: a focus group study. *BMC Geriatr*. 2025;25:232.
18. Ellis G, Gardner M, Tsiachristas A, Langhorne P, Burke O, Harwood RH, *et al*. Comprehensive geriatric assessment for older adults admitted to hospital. *Cochrane Database Syst Rev*. 2017;9(9):CD006211.
19. Rubenstein LZ, Siu AL, Wieland D. Comprehensive geriatric assessment: Toward understanding its efficacy. *Aging (Milano)*. 1989;1(2):87-98.
20. Veronese N, Custodero C, Demurtas J, Smith L, Barbagallo M, Maggi S, *et al*. Comprehensive geriatric assessment in older people: an umbrella review of health outcomes. *Age Ageing*. 2022;51(5):afac104.
21. Johnstone M. Endodontics and the ageing patient. *Aust Dent J*. 2015;60(1):20-7.
22. Florentina GG, Mihaela C. Clinical considerations for elderly patients undergoing root canal treatment. *Acta Sci Med Sci*. 2024;8(5):12-5.
23. Kytridou V, Gkikas I, Garcia MN, Cepeda O, Hildebolt CF. Local and systemic considerations for endodontic treatments in older adults: a literature review. *Gerodontology*. 2023;40(4):410-21.
24. Santiago ESR, Silva TM, Rosales SSS, Silva CATM, Batista MLPBS, Paiva ACR, *et al*. Calcificação pulpar interna em dente de paciente idoso: relato de caso. *REAS*. 2021;13(2):e5944.
25. Maeda H. Aging and senescence of dental pulp and hard tissues of the tooth. *Front Cell Dev Biol*. 2020;8:605996.
26. Warwar ANH, Abdullah MI, Sami WA, Mohammed WK. Histological changes in dental pulp tissue with age: a comparative study. *Cell Mol Biol*. 2025;71(6):75-9.
27. Iezzi I, Pagliuca A, Tirelli V, Murtas D, Porrello A, Martini M, *et al*. Age-related alterations of dental pulp stem cell features and their implications in regenerative medicine. *Eur Cells Mater*. 2019;37:175-90.
28. Bernick S. Age changes in the blood supply to human teeth. *J Dent Res*. 1967;46:544-50.
29. Solomonov M, Kim HC, Hadad A, Levy DH, Ben Itzhak J, Levinson O, *et al*. Age-dependent root canal instrumentation techniques: a narrative review. *Restor Dent Endod*. 2020;45(2):e21.
30. Preshaw PM, Henne K, Taylor JJ, Valentine RA, Conrads G. Age-related changes in immune function in caries and periodontal diseases: a systematic review. *J Clin Periodontol*. 2017;44(Suppl 18):S153-77.
31. Hamedy R, Shakiba B, Pak JG, Barbizam JV, Ogawa RS, White SN. Prevalence of root canal treatment and periapical radiolucency in elders: a systematic review. *Gerodontology*. 2016;33(1):116-27.
32. Xie Y, Chen S, Sheng L, Sun Y, Liu S. A new landscape of human dental aging: causes, consequences, and intervention avenues. *Aging Dis*. 2023;14(4):1123-44.
33. Zilinskaite-Petrauskiene I, Haug SR. Endodontic treatment factors and quality of life in elderly versus young patients. *J Endod*. 2021;47(12):1844-53.
34. Cui JJ, Peng B, Lin W. Effects of combining CBCT technology with visual root canal recurrence in elderly patients. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2017;21:903-7.
35. Georges I, Ghaleb R, Zogheib C. Guided endodontics in managing severely calcified teeth: a review. *Endodontology*. 2023;35(3):195-201.
36. Connert T, Zehnder MS, Amato M, Weiger R, Krastl G. Guided endodontics versus conventional access cavity preparation. *J Endod*. 2019;45(3):327-31.
37. Mahjourianqomi R, Aminsobhani M, Assadian H, Adnaninia ST. Innovative endodontic management of pulp canal obliteration using static navigation. *Clin Case Rep*. 2024;12(11):e9596.
38. Li J, Hu Y, Ma Z, Liu H, Cao L, Wei X. Accuracy of static-guided endodontics in pulp canal obliteration. *BMC Oral Health*. 2025;25:933.
39. Lara-Mendes STO, Barbosa CFM, Machado VC, Santa-Rosa CC. Guided endodontics as an alternative for severely calcified root canals. *Dent Press Endod*. 2019;9(1):15-20.
40. Torres A, Dierickx M, Lerut K, Bleyen S, Shaheen E, Coucke W, *et al*. Clinical outcome of guided endodontics versus freehand drilling. *Int Endod J*. 2025;58(2):209-24.
41. Dianat O, Gupta S, Price JB, Mostoufi B. Guided endodontic access in a maxillary molar using a dynamic navigation system: a case report. *J Endod*. 2021;47(4):658-62.
42. Quaresma SA, Costa RP, Petean IBF, Silva-Sousa AC, Mazzi-Chaves JF, Ginjeira A, *et al*. Root canal treatment of severely calcified teeth using CBCT. *Iran Endod J*. 2022;17(1):39-47.
43. Nistor CC, Bodnar I, Bartok R, Milicescu S. Endodontic management of calcified canals. *Acta Sci Med Sci*. 2024;8(12):27-30.
44. Ye L, Li S, Li C, Wang C, Wei X, Zhou W, *et al*. Pulp calcification identification on CBCT: an artificial intelligence pilot study. *BMC Oral Health*. 2024;24:1132.