


Tracionamento de caninos impactados: inovações, desafios e perspectivas terapêuticas - uma revisão de literatura

Traction of impacted canines: innovations, challenges and therapeutic perspectives - a literature review

Tracción en caninos impactados: innovaciones, desafíos y perspectivas terapéuticas - una revisión bibliográfica

Leila Feil Feldmann 

Weber Adriano Nogueira 

Endereço para correspondência:

Leila Feil Feldmann

Avenida Brasil, 481

Centro

89868-000 - Saudades - Santa Catarina - Brasil

E-mail: dentistaleila@hotmail.com

RECEBIDO: 17.02.2025

ACEITO: 04.04.2025

RESUMO

Este estudo revisa as principais técnicas, desafios e inovações no manejo de caninos impactados, condição de grande relevância na Odontologia devido à importância funcional e estética desses dentes na arcada dentária. A revisão aborda a prevalência da impaction de caninos, suas causas multifatoriais e as complicações associadas, destacando a importância de diagnósticos precoces e intervenções terapêuticas bem planejadas. Além dos fatores anatômicos e genéticos, discutem-se aspectos biomecânicos e o impacto das discrepâncias esqueléticas maxilomandibulares na etiologia da impaction. São analisados avanços tecnológicos como o uso de tomografia computadorizada de feixe cônico, dispositivos de ancoragem temporária e o Protocolo VISTA, aliado ao planejamento digital e ao uso de tecnologias como CAD/CAM e inteligência artificial, que têm otimizado o controle biomecânico e promovido resultados mais previsíveis e menos invasivos. Além disso, ressalta-se a necessidade de uma abordagem interdisciplinar para lidar com complicações potenciais, como reabsorção radicular e alterações estéticas, garantindo maior eficiência no tratamento e melhores resultados clínicos. Conclui-se que o progresso no manejo de caninos impactados depende não apenas de inovações tecnológicas, mas também de planejamento personalizado, monitoramento contínuo e aprimoramento das técnicas ortodôntico-cirúrgicas, aliados ao acesso ampliado e à formação continuada para a aplicação dessas práticas.

PALAVRAS-CHAVE: Dente canino. Dente impactado. Desenvolvimento tecnológico.

ABSTRACT

This study reviews the main techniques, challenges, and innovations in the management of impacted canines, a highly relevant condition in dentistry due to the functional and aesthetic importance of these teeth in the dental arch. The review addresses the prevalence of impacted canines, their multifactorial causes, and associated complications, emphasizing the importance of early diagnosis and well-planned therapeutic interventions. In addition to anatomical and genetic factors, biomechanical aspects and the impact of maxillomandibular skeletal discrepancies on the etiology of impaction are discussed. Technological advancements such as cone-beam computed tomography, temporary anchorage devices, and the VISTA Protocol, combined with digital planning and the use of technologies such as CAD/CAM and artificial intelligence, have optimized biomechanical control and promoted more predictable and less invasive outcomes. Additionally, the need for an interdisciplinary approach to address potential complications, such as root resorption and aesthetic alterations, is emphasized to ensure greater treatment efficiency and improved clinical outcomes. It is concluded that progress in the management of impacted canines depends not only on technological innovations but also on personalized planning, continuous monitoring, and the refinement of orthodontic-surgical techniques, along with expanded access and ongoing education for the effective implementation of these practices.

KEYWORDS: Cuspid. Tooth, impacted. Technological development.

RESUMEN

Este estudio revisa las principales técnicas, desafíos e innovaciones en el manejo de los caninos impactados, una condición de gran relevancia en la odontología debido a la importancia funcional y estética de estos dientes en el arco dental. La revisión aborda la prevalencia de los caninos impactados, sus causas multifactoriales y las complicaciones asociadas, destacando la importancia de un diagnóstico precoz y de intervenciones terapéuticas bien planificadas. Además de los factores anatómicos y genéticos, se analizan los aspectos biomecánicos y el impacto de las discrepancias esqueléticas maxilomandibulares en la etiología de la impactación. Se analizan avances tecnológicos como el uso de la tomografía computarizada de haz cónico, los dispositivos de anclaje temporal y el Protocolo VISTA, combinado con la planificación digital y el uso de tecnologías como CAD/CAM e inteligencia artificial, que han optimizado el control biomecánico y promovido resultados más predecibles y menos invasivos. Además, se destaca la necesidad de un enfoque interdisciplinario para abordar posibles complicaciones, como la reabsorción radicular y las alteraciones estéticas, garantizando una mayor eficiencia en el tratamiento y mejores resultados clínicos. Se concluye que el progreso en el manejo de los caninos impactados no depende solo de innovaciones tecnológicas, sino también de una planificación personalizada, un monitoreo continuo y el perfeccionamiento de las técnicas ortodóntico-quirúrgicas, junto con un mayor acceso y formación continua para la aplicación efectiva de estas prácticas.

PALABRAS CLAVE: Diente canino. Diente impactado. Desarrollo tecnológico

INTRODUÇÃO

O tracionamento de caninos impactados é um procedimento amplamente reconhecido na Odontologia, desempenhando um papel essencial na preservação da funcionalidade e estética da arcada dentária. Estes dentes possuem importância crucial para a oclusão dentária e a harmonia facial, mas frequentemente apresentam desafios eruptivos devido ao longo e complexo trajeto que percorrem até sua posição final no arco dentário¹⁻². Essa complexidade, especialmente nos caninos superiores, aumenta a probabilidade de desvios eruptivos que requerem intervenções específicas e planejadas.

A prevalência de caninos impactados varia de 1% a 3%, com maior incidência na maxila e em indivíduos do sexo feminino, que apresentam um risco duas a três vezes maior de impactação. Esse padrão epidemiológico reflete influências anatômicas e biológicas, além de destacar a importância de abordagens diagnósticas personalizadas para o manejo adequado desses casos²⁻³.

As causas da impactação de caninos são multifatoriais, abrangendo desde fatores locais, como retenção prolongada de dentes decíduos e espaço insuficiente no arco dentário, até condições sistêmicas, incluindo alterações genéticas e distúrbios endócrinos. Além disso, estudos recentes demonstram que fatores como discrepâncias esqueléticas maxilomandibulares e a presença de dentes supranumerários podem desempenhar um papel determinante na impactação desses elementos dentários. Essa multiplicidade de fatores ressalta a necessidade de um diagnóstico abrangente e de um planejamento interdisciplinar, capazes de abordar as diferentes origens do problema e de propor tratamentos eficazes³⁻⁵.

Complicações associadas à impactação, como reabsorção radicular de dentes adjacentes, formação de cistos dentígeros e alterações estéticas, reforçam a necessidade de intervenções precoces e bem planejadas. Nesse sentido, o uso de tomografia computadorizada de feixe cônico tem se mostrado indispensável para um diagnóstico preciso, permitindo a avaliação tridimensional da posição do dente impactado, além de possibilitar o planejamento digital da melhor abordagem ortodôntico-cirúrgica^{3-4,6}.

Avanços recentes, como o uso da tecnologia CAD/CAM para a confecção de dispositivos ortodônticos personalizados e a integração de inteligência

artificial no planejamento do tracionamento, além do Protocolo VISTA e dos dispositivos de ancoragem temporária, têm revolucionado o manejo clínico de caninos impactados. A utilização dessas tecnologias tem proporcionado maior previsibilidade no tratamento, redução do tempo de movimentação ortodôntica e menor incidência de complicações periodontais e ósseas. Essas inovações têm contribuído para resultados terapêuticos mais eficazes e menos invasivos, destacando a importância de sua aplicação em tratamentos ortodôntico-cirúrgicos e reforçando a necessidade de aprimoramento contínuo das técnicas existentes^{4,7-8}.

O objetivo deste artigo é revisar as principais técnicas, avanços tecnológicos e desafios associados ao manejo de caninos impactados. A discussão será fundamentada em revisões sistemáticas, estudos clínicos e relatos de casos recentes, com ênfase no diagnóstico precoce, no planejamento interdisciplinar e nas perspectivas futuras para otimização dos tratamentos. Além disso, serão abordadas as inovações mais recentes na área, como a digitalização dos processos diagnósticos e terapêuticos, que vêm impactando significativamente a conduta clínica e ampliando as possibilidades de tratamento.

REVISÃO DE LITERATURA

Etiologia e Diagnóstico

A impactação de caninos permanentes é uma condição multifatorial, geralmente relacionada às características anatômicas e funcionais desses dentes. O canino superior, devido ao seu trajeto eruptivo longo e complexo, inicia a mineralização antes do primeiro molar e leva aproximadamente o dobro do tempo para completar sua erupção, tornando-se mais suscetível a desvios no trajeto eruptivo. Entre os fatores locais frequentemente associados à impactação, destacam-se a retenção prolongada de dentes decíduos, discrepâncias no tamanho dentário e a falta de espaço no arco dentário. Além disso, fatores sistêmicos, como distúrbios endócrinos, doenças febris e alterações genéticas, também desempenham um papel relevante na etiologia dessa condição^{3-4,9}.

Estudos indicam que a impactação de caninos ocorre com maior frequência em indivíduos do sexo feminino e que sua prevalência pode variar entre 1%

e 3%, sendo os caninos superiores os mais afetados. Além disso, a inclinação do dente impactado e sua proximidade com as raízes dos incisivos laterais podem influenciar diretamente na complexidade do tratamento, exigindo abordagens ortodôntico-cirúrgicas personalizadas¹⁰.

Estudos mostram que a predisposição genética é um fator significativo, com alta incidência de impações em membros de uma mesma família, frequentemente associadas a outras anomalias dentárias. Alterações patológicas, como cistos dentígeros (Figura 1), odontomas (Figura 2) e dentes supranumerários, também podem contribuir para o desenvolvimento dessa condição, aumentando a complexidade do diagnóstico e tratamento. A presença de dentes supranumerários na região anterior da maxila, como os mesiodens, pode afetar o trajeto eruptivo dos caninos e contribuir para sua impação, dificultando assim o tratamento ortodôntico^{1,5,11}.

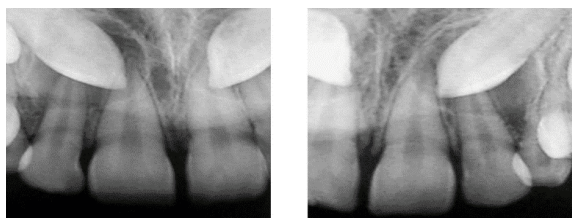


Figura 1 - Caninos permanentes impactados, imagem radiolúcida ao redor das coroas sugerindo a presença de cisto¹.

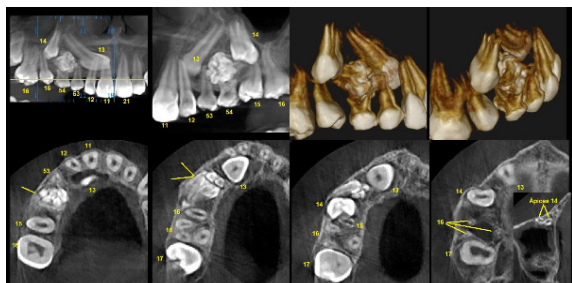


Figura 2 - Tomografia computadorizada de feixe cônico mostrando odontoma e mudança de rota de erupção do canino.

O avanço nas tecnologias diagnósticas tem sido fundamental para melhorar o manejo de caninos impactados. A tomografia computadorizada de feixe cônico, por exemplo, é amplamente utilizada para obter uma avaliação tridimensional precisa da localização do dente, sua relação com estruturas adjacentes e possíveis alterações patológicas. Estudos apontam que a tomografia computadorizada de feixe cônico possibilita uma melhor visualização da posição vestibulo-palatina do canino impactado, permitindo um planejamento ortodôntico mais preciso e menos invasivo⁸.

Nos últimos anos, o Protocolo VISTA tem sido discutido como uma alternativa eficaz para a abordagem de caninos impactados. Essa técnica minimamente invasiva, baseada na criação de um túnel subperiosteal, possibilita o tracionamento gradual do dente sem comprometer significativamente as estruturas periodontais adjacentes. Além de reduzir o risco de reabsorção radicular dos dentes vizinhos, o Protocolo VISTA tem sido associado a um menor desconforto pós-operatório e a uma melhor estabilidade do tracionamento a longo prazo (Figura 3)^{6-7,9,12-13}.



Figura 3 - Túnel subperiosteal, botão colado na coroa do canino, elástico em cadeia do botão ao IZC1³.

A integração de softwares de planejamento digital e impressão 3D também tem sido explorada para modelagem pré-cirúrgica, permitindo a simulação precisa do trajeto do dente impactado e facilitando a escolha da melhor estratégia. Com o auxílio desses avanços tecnológicos, tornou-se possível individualizar os planejamentos ortodônticos, otimizando a movimentação do canino impactado e reduzindo o tempo total do tra-

tamento ortodôntico^{5,8}.

Técnicas de Tracionamento

As técnicas de tracionamento de caninos impactados evoluíram significativamente com o desenvolvimento de abordagens menos invasivas e mais eficientes. Dispositivos de ancoragem temporária, como os miniparafusos ortodônticos, têm se destacado por sua simplicidade de inserção e remoção, além de permitirem controle biomecânico preciso. Essas inovações não apenas aumentam a previsibilidade e eficiência do tratamento, mas também reduzem o tempo total de intervenção e os efeitos colaterais em dentes adjacentes^{3,8,14-15}.

Dentre os métodos de tracionamento utilizados na prática clínica, as técnicas convencionais incluem o uso de dispositivos ortodônticos fixos, arcos segmentados, elásticos em corrente e molas de níquel-titânio. Entretanto, com os avanços da biomecânica ortodôntica, surgiram abordagens mais eficazes, como a combinação de miniparafusos ortodônticos com alças confeccionadas sob medida, proporcionando uma distribuição mais controlada das forças aplicadas ao dente impactado¹⁰.

Entre as técnicas emergentes, o Protocolo VIS-TA tem ganhado destaque como uma abordagem minimamente invasiva que combina exposição cirúrgica e movimentação ortodôntica gradativa. Por meio de incisões verticais e da criação de um túnel subperiosteal, o método permite a aplicação controlada de forças para o tracionamento do dente, preservando as estruturas periodontais e reduzindo traumas nos tecidos moles. Estudos recentes demonstram que essa técnica resulta em menor tempo de cicatrização e maior conforto para o paciente quando comparada ao tracionamento tradicional, além de reduzir o risco de recessões gengivais e reabsorções radiculares^{5,7}.

Além disso, o uso da tomografia computadorizada de feixe cônico tem permitido um planejamento mais preciso do trajeto de movimentação do canino incluso, otimizando a aplicação das forças ortodônticas e minimizando o risco de danos estruturais. A integração de softwares de planejamento digital e guias cirúrgicas impressas em 3D possibilita um controle mais refinado da movimentação dentária, garantindo melhores resultados clínicos⁸.

A personalização das técnicas de tracionamento tem sido um fator determinante para o sucesso do

tratamento. A escolha entre o tracionamento aberto ou fechado depende da posição e angulação do canino impactado, sendo que a abordagem aberta geralmente proporciona um controle mais direto da movimentação dentária, enquanto a abordagem fechada tende a preservar melhor a integridade periodontal e estética do paciente (Figura 4)⁶.



Figura 4 - Tracionando o canino através de gancho com corrente amarrada no arco com fio de amarrilho 0.30.

Outra inovação recente envolve o uso de arcos personalizados confeccionados com tecnologia CAD/CAM, permitindo um ajuste milimétrico das forças aplicadas no tracionamento do canino. Esse tipo de tecnologia possibilita uma movimentação mais previsível e controlada, reduzindo a necessidade de ajustes contínuos e tornando o tratamento mais eficiente⁵.

Esses avanços têm contribuído para resultados terapêuticos mais previsíveis e menos invasivos, destacando a importância de sua aplicação em tratamentos ortodôntico-cirúrgicos e reforçando a necessidade de uma abordagem interdisciplinar para o sucesso do tracionamento de caninos impactados.

Complicações e Monitoramento

O sucesso no tracionamento de caninos impactados está condicionado ao manejo adequado de possíveis complicações. A reabsorção radicular dos dentes adjacentes é uma das principais preocupações, espe-

cialmente em casos em que o canino impactado está próximo ao plano oclusal. Além disso, condições como anquilose e inflamações gengivais podem dificultar o tratamento e comprometer os resultados a longo prazo. O uso de tomografias computadorizadas é essencial para monitorar a posição do dente e identificar alterações precocemente, permitindo intervenções oportunas que minimizem danos^{3,9,16}.

A proximidade do canino impactado com as raízes dos incisivos laterais superiores é um fator crítico, aumentando o risco de reabsorção radicular externa. Estudos indicam que a incidência desse tipo de complicação pode variar entre 12% e 38%, sendo mais frequente quando a posição do canino impactado está por vestibular. A utilização da tomografia computadorizada de feixe cônico tem sido essencial para a detecção precoce desse tipo de alteração, permitindo a adoção de estratégias para minimizar danos aos dentes adjacentes¹⁰.

A anquilose dentária representa outra complicação relevante, tornando o tracionamento ortodôntico ineficaz. Nesses casos, a tomografia computadorizada pode auxiliar na diferenciação entre um dente impactado com potencial de movimentação e um dente anquilosado. O diagnóstico precoce dessa condição é crucial, pois permite que o profissional considere alternativas terapêuticas, como a corticotomia ou, em casos extremos, a exodontia do dente impactado⁵.

Além dos aspectos ósseos e radiculares, as complicações periodontais também devem ser monitoradas. A recessão gengival e a perda óssea marginal são frequentemente observadas em casos de tracionamento mal conduzido. O Protocolo VISTA tem se mostrado uma alternativa viável para reduzir essas complicações, pois sua abordagem minimamente invasiva preserva melhor os tecidos periodontais ao longo do tracionamento⁶.

O uso de dispositivos de ancoragem temporária também tem um papel importante no controle biomecânico durante o tracionamento. Ao proporcionar um ponto de ancoragem estável e eficiente, os miniparafusos ortodônticos reduzem a aplicação de forças indesejadas nos dentes adjacentes, minimizando o risco de inclinações inadequadas e reabsorções radiculares secundárias⁸.

A abordagem interdisciplinar é fundamental para garantir o sucesso em casos complexos. A colaboração entre ortodontistas, cirurgiões bucomaxilofaciais e outros especialistas permite a elaboração de estraté-

gias terapêuticas criativas e eficazes, maximizando os resultados funcionais e estéticos e reduzindo o risco de intercorrências durante o tratamento. A literatura reforça que a atuação conjunta entre as especialidades melhora a previsibilidade dos resultados e a satisfação do paciente^{5,16}.

Estudo de Caso

Estudos clínicos reforçam a eficácia de técnicas modernas no tracionamento de caninos impactados. A utilização de elásticos em corrente e arcos contínuos, aliada a um planejamento detalhado e à individualização das forças aplicadas, tem se mostrado eficaz em casos desafiadores. Relatos de casos recentes apontam que o sucesso do tracionamento depende diretamente da posição inicial do canino impactado e da escolha da técnica mais adequada para cada situação. Caninos localizados em posição horizontal ou próximos às raízes dos incisivos laterais superiores exigem um controle biomecânico mais rigoroso, o que reforça a importância da tomografia computadorizada de feixe cônico na etapa diagnóstica¹⁰.

Adicionalmente, o uso de tomografia computadorizada de feixe cônico tem revolucionado o planejamento clínico, proporcionando uma avaliação tridimensional precisa do posicionamento dos dentes e de suas relações anatômicas. Essas inovações têm fornecido uma base sólida para decisões terapêuticas mais seguras e eficazes^{1,8-9,17}.

Um estudo clínico recente avaliou a aplicação do Protocolo VISTA em um paciente de 18 anos com impactação de canino superior bilateral. O tratamento foi conduzido com incisões minimamente invasivas e uso de um túnel subperiosteal para o tracionamento do dente. O tempo total de movimentação ortodôntica foi reduzido em comparação às técnicas convencionais, além de haver menor incidência de recessão gengival e menor tempo de cicatrização pós-operatória. Esse resultado reforça a eficácia do Protocolo VISTA como alternativa terapêutica para casos de impactação complexa⁶.

Outro caso clínico documentado abordou um paciente de 24 anos com um canino impactado em posição palatina, tratado por meio da técnica aberta com utilização de dispositivos de ancoragem temporária. O acompanhamento radiográfico revelou uma movimentação gradual e previsível, com preservação das estruturas periodontais adjacentes. O sucesso do tratamento

foi atribuído à escolha criteriosa da técnica e ao controle adequado das forças aplicadas⁵.

Esses achados clínicos evidenciam a importância de um planejamento detalhado e do uso de técnicas avançadas para otimizar os resultados do tracionamento de caninos impactados. A escolha da técnica deve levar em consideração não apenas a posição do dente, mas também fatores como idade do paciente, características periodontais e a presença de possíveis complicações, como anquilose ou reabsorção radicular dos dentes vizinhos¹⁵.

DISCUSSÃO

O tracionamento de caninos impactados representa um desafio terapêutico significativo na Odontologia, exigindo planejamento minucioso e uma abordagem interdisciplinar. O diagnóstico precoce de desvios eruptivos, associado ao monitoramento do desenvolvimento da dentição, é essencial para otimizar os resultados clínicos e minimizar complicações. Tecnologias avançadas, como tomografias computadorizadas de feixe cônico e softwares de reconstrução tridimensional, têm ampliado a precisão diagnóstica, permitindo a localização detalhada do canino e sua relação com estruturas adjacentes. Esses avanços não apenas aumentam a eficiência do tratamento, mas também reduzem erros, especialmente em casos mais complexos^{7,9,18}.

As técnicas modernas de manejo biomecânico têm desempenhado um papel central na melhoria dos tratamentos de caninos impactados. Dispositivos de ancoragem temporária, como miniparafusos ortodônticos, destacam-se pela simplicidade de inserção, previsibilidade e controle preciso das forças aplicadas, minimizando os efeitos colaterais em dentes adjacentes. Estudos recentes demonstram que a utilização de dispositivos de ancoragem temporária melhora significativamente a estabilidade do tracionamento, reduzindo o tempo de tratamento e proporcionando maior previsibilidade no posicionamento final do dente¹⁰.

O Protocolo VISTA, por sua vez, combina incisões verticais minimamente invasivas com movimentação ortodôntica gradual, garantindo maior conforto ao paciente, preservação das estruturas periodontais e

resultados estéticos superiores. Essa técnica tem sido amplamente discutida na literatura devido à sua abordagem inovadora, que reduz a taxa de complicações, como recessão gengival e reabsorção radicular, tornando-a uma alternativa eficaz para casos de impação vestibular severa^{6-7,14}.

Embora os avanços tecnológicos tenham ampliado as possibilidades terapêuticas, complicações como reabsorção radicular dos dentes adjacentes e anquilose ainda representam obstáculos relevantes. A proximidade do canino impactado ao plano oclusal é um fator crítico que influencia diretamente a duração do tratamento e o risco de danos permanentes. A literatura aponta que o monitoramento radiográfico periódico com tomografia computadorizada de feixe cônico é essencial para a detecção precoce dessas complicações, permitindo ajustes terapêuticos antes que ocorram danos irreversíveis às estruturas dentárias vizinhas^{5,7,14,17}.

Os avanços tecnológicos, aliados ao uso de protocolos minimamente invasivos, têm contribuído significativamente para minimizar traumas e otimizar os resultados clínicos. O Protocolo VISTA, por exemplo, proporciona maior eficiência no tracionamento, reduzindo os impactos nos tecidos moles. Além disso, a associação desse protocolo com a tecnologia CAD/CAM para a confecção de guias cirúrgicas e dispositivos ortodônticos personalizados tem permitido um controle mais preciso da biomecânica do tracionamento, resultando em melhores taxas de sucesso^{7-8,14}.

A interdisciplinaridade permanece como um dos pilares fundamentais para o sucesso no manejo de caninos impactados. A colaboração entre ortodontistas, cirurgiões bucomaxilofaciais e periodontistas é essencial para definir as melhores estratégias terapêuticas, especialmente em casos complexos. Essa integração permite a elaboração de planos de tratamento personalizados que maximizam a eficiência e garantem resultados funcionais e estéticos satisfatórios. Estudos recentes reforçam que a comunicação efetiva entre as especialidades melhora a previsibilidade dos resultados e reduz a necessidade de intervenções corretivas ao longo do tratamento^{5,16}.

Portanto, a presente discussão evidencia que o sucesso no manejo de caninos impactados depende da combinação de avanços tecnológicos, planejamento interdisciplinar e monitoramento contínuo. Apesar das barreiras, como custos elevados e a necessidade de acesso a tecnologias avançadas, o progresso na área

tem transformado o tratamento dessa condição, tornando-o mais eficiente, seguro e acessível. A pesquisa contínua e o desenvolvimento de novas abordagens terapêuticas, como a integração de inteligência artificial no planejamento ortodôntico, podem representar um novo avanço na área, permitindo ainda mais precisão no diagnóstico e na escolha da técnica de tracionamento¹⁰.

O futuro do manejo de caninos impactados deve priorizar a democratização dessas inovações, permitindo que um maior número de pacientes se beneficie dos avanços disponíveis. Além disso, políticas de educação continuada para profissionais da área são fundamentais para garantir que as novas técnicas sejam aplicadas de forma eficiente e padronizada, maximizando os benefícios para os pacientes⁶.

CONCLUSÃO

O tracionamento de caninos impactados é uma prática essencial na Odontologia devido à importância funcional e estética desses dentes na arcada dentária. Embora a incidência de caninos impactados seja relativamente baixa, os desafios associados a essa condição podem gerar significativos comprometimentos clínicos e estéticos. O sucesso do tratamento está diretamente relacionado à realização de um diagnóstico precoce, fundamentado em anamnese detalhada, exames clínicos e de imagem, associado a um planejamento interdisciplinar adequado que garanta intervenções eficazes e resultados previsíveis.

Os avanços tecnológicos têm desempenhado um papel central na evolução do manejo de caninos impactados. Ferramentas como a tomografia computadorizada de feixe cônico proporcionam precisão diagnóstica e planejamento detalhado, enquanto dispositivos de ancoragem temporária e o Protocolo VISTA oferecem soluções menos invasivas e mais eficazes. Esses avanços têm contribuído para maior eficiência, conforto ao paciente e preservação das estruturas periodontais, destacando-se como recursos indispensáveis na prática contemporânea. A introdução da tecnologia CAD/CAM na confecção de dispositivos ortodônticos personalizados e o uso de guias cirúrgicas impressas em 3D também têm aprimorado a previ-

sibilidade dos tratamentos, reduzindo a incidência de complicações e otimizando os tempos de tratamento. Contudo, é essencial superar barreiras econômicas e ampliar o acesso a essas tecnologias para que mais pacientes possam se beneficiar de tratamentos avançados.

As complicações relacionadas ao tracionamento de caninos impactados, como reabsorção radicular e infecções locais, reforçam a importância de um monitoramento contínuo durante o tratamento. O uso de tomografia computadorizada de feixe cônico tem se mostrado um recurso indispensável para avaliar a progressão do tracionamento e detectar precocemente eventuais complicações, como anquilose ou recessões gengivais. Além disso, técnicas minimamente invasivas, como o Protocolo VISTA, têm demonstrado benefícios na preservação dos tecidos periodontais e na redução da morbidade associada ao procedimento cirúrgico.

Adicionalmente, a abordagem interdisciplinar, envolvendo ortodontistas, cirurgões bucomaxilofaciais, radiologistas e outros especialistas, é fundamental para lidar com casos complexos e assegurar resultados satisfatórios a longo prazo. A atuação conjunta entre essas especialidades melhora a previsibilidade do tratamento e possibilita a escolha da técnica mais adequada para cada paciente, maximizando a eficiência e minimizando complicações.

Conclui-se que o progresso no manejo de caninos impactados não depende apenas de inovações tecnológicas, mas também de investimentos em formação continuada, pesquisa e políticas públicas que promovam o acesso universal às melhores práticas. A integração da inteligência artificial no planejamento ortodôntico e o aprimoramento de softwares de simulação tridimensional representam perspectivas promissoras para otimizar ainda mais o diagnóstico e a condução dos casos clínicos. Dessa forma, será possível transformar o tratamento dessa condição em um procedimento cada vez mais eficiente, seguro e acessível, elevando os padrões de cuidado na Odontologia e beneficiando um maior número de pacientes.

REFERÊNCIAS

1. Cappellette M, Cappellette M Jr, Fernandes LCM, Oliveira AP, Yamamoto LH, Shido FT, et al. Caninos permanentes retidos por palatino: diagnóstico e terapêutica - uma sugestão técnica de tratamento. *Rev Dental Press Ortod Ortop Facial*. 2008;13(1):60-73.
2. Yang JS, Cha JY, Lee JY, Choi SH. Radiographical characteristics and traction duration of impacted maxillary canines requiring surgical exposure and orthodontic traction: a cross-sectional study. *Sci Rep*. 2022;12(1):19183.
3. Lasarotto JP, Nogueira WA. Tracionamento de canino superior por palatina. *J Multidiscip Dent*. 2023;13(2):99-107.
4. Lopes H Filho, Alexandre JKH, Ribeiro LCS, Luz MJC, Rodrigues RF. Tracionamento ortodôntico de canino superior incluído: relato de caso. *Braz J Health Rev*. 2023;6(6):32208-21.
5. Pavan AR, Nogueira WA. Protocolo VISTA: revisão de literatura. *J Multidiscip Dent*. 2022;12(2):84-92.
6. Matushima FS. Abordagem cirúrgico-terapêutica para tracionamento de caninos incluídos tratados ortodonticamente: Técnica VISTA [monograph]. São Paulo: Faculdade Facsete de Sete Lagoas; 2021.
7. Oliveira IS, Nogueira WA. Protocolo VISTA para tracionamento de canino incluído. *J Multidiscip Dent*. 2023;13(1):110-9.
8. Pereira EMA, Melo EH, Freitas RR. Tracionamento de caninos incluídos/impactados: revisão de literatura. *J Multidiscip Dent*. 2022;12(2):121-7.
9. Damante SC, Lopes WC, Rodrigues CDB, Adriazola MM, Bertoz APM, Bigliuzzi R. Tracionamento de caninos incluídos: diagnóstico e terapêutica. *Arch Health Invest*. 2017;6(12):580-5.
10. Alecrim KN, Anjos RS, Prata VS, Silva AP, Fonseca TS. Cirurgia de canino incluído no palato - revisão de literatura. *Braz J Health Rev*. 2024;7(3):1-9.
11. Barbosa RFX, Machado MS, Barbosa OLC, Barbosa CCN. Tracionamento de canino incluído com finalidade ortodôntica. *Braz J Surg Clin Res*. 2017;18(3):99-102.
12. Pinheiro KR. Canino impactado: tracionar ou extrair [monograph], Salvador: Centro de Ensino Odontológico; 2018.
13. Su BC, Chang C, Roberts WE. Management of an impacted maxillary canine with the Vertical Incision Subperiosteal Tunnel (VISTA) Technique. *J Digit Orthod*. 2018;50:52-71.
14. Gobetti TR, Gabriel NIAD. Ancoragem absoluta com mini-implante. *J Multidiscip Dent*. 2022;12(1):122-33.
15. Mongin RM, Barbosa CCN, Mello CM, Barbosa OLC. Tracionamento de canino impactado no palato pela técnica aberta utilizando DATs: relato de caso. *Braz J Surg Clin Res*. 2020;33(2):42-6.
16. Castro LMSRR, Silva FJ, Souza GA. Critérios para decisão do tratamento de caninos incluídos. *Braz J Health Rev*. 2020;3(6):15872-8.
17. Gandini LG Júnior, Machado AW, Maia LGM, Maia MLM, Monini AC. Otimização do tracionamento de canino impactado pela técnica do arco segmentado: relato de caso clínico. *Rev Clin Ortod Dental Press*. 2010;9(1):61-8.