


Primeiro molar superior impactado: revisão de literatura

Impacted maxillary first molar: literature review

Primer molar superior impactado: revisión de literatura

Juliana Cirilo Fernandes Leite 

Paulo Rodrigues de Oliveira Junior 

Liliane Siqueira de Moraes 

Endereço para correspondência:

Juliana Cirilo Fernandes Leite
Avenida Marechal Fontenele, 755
Sulacap
21740-001 - Rio de Janeiro - Rio de Janeiro - Brasil
E-mail: jullycirilo@icloud.com

RECEBIDO: 25.04.2025

ACEITO: 10.07.2025

RESUMO

Os dentes impactados, como o primeiro molar superior permanente, são anomalias frequentemente diagnosticadas em exames odontológicos de rotina. Fatores locais, como falta de espaço no arco, e sistêmicos, como condições genéticas, contribuem para sua etiologia. Este artigo revisa a literatura sobre incidência, causas, consequências, diagnóstico e opções de tratamento do primeiro molar superior impactado, destacando abordagens ortodônticas. Relata-se o caso de um paciente masculino de 14 anos com impacção do primeiro molar superior direito, tratado com tracionamento ortodôntico após recuperação de espaço. O diagnóstico precoce e a abordagem interdisciplinar foram cruciais para minimizar complicações oclusais e periodontais, com resultados iniciais promissores. A revisão enfatiza a importância de estratégias personalizadas e tecnologias modernas no manejo dessas anomalias.

PALAVRAS-CHAVE: Dente impactado. Dente molar. Estética dentária.

ABSTRACT

Impacted teeth, such as the permanent maxillary first molar, are anomalies often diagnosed during routine dental examinations. Local factors, like insufficient arch space, and systemic factors, such as genetic conditions, contribute to their etiology. This article reviews the literature on the incidence, causes, consequences, diagnosis, and treatment options for impacted maxillary first molars, emphasizing orthodontic approaches. It reports the case of a 14-year-old male patient with an impacted right maxillary first molar, treated with orthodontic traction after space recovery. Early diagnosis and interdisciplinary management were critical to minimizing occlusal and periodontal complications, with promising initial results. The review highlights the importance of personalized strategies and modern technologies in managing these anomalies.

KEYWORDS: Tooth, impacted. Molar. Esthetics, dental.

RESUMEN

Los dientes impactados, como el primer molar superior permanente, son anomalías frecuentemente diagnosticadas en exámenes dentales de rutina. Factores locales, como la falta de espacio en el arco, y sistémicos, como condiciones genéticas, contribuyen a su etiología. Este artículo revisa la literatura sobre la incidencia, causas, consecuencias, diagnóstico y opciones de tratamiento del primer molar superior impactado, destacando enfoques ortodónticos. Se reporta el caso de un paciente masculino de 14 años con impactación del primer molar superior derecho, tratado con tracción ortodóntica tras la recuperación de espacio. El diagnóstico precoz y el manejo interdisciplinario fueron cruciales para minimizar complicaciones oclusales y periodontales, con resultados iniciales prometedores. La revisión enfatiza la importancia de estrategias personalizadas y tecnologías modernas en el manejo de estas anomalías.

PALABRAS CLAVE: Diente impactado. Diente molar. Estética dental.

INTRODUÇÃO

Os dentes impactados são definidos como aqueles que não alcançam sua posição funcional no arco dentário dentro do período esperado de irrupção, devido a barreiras físicas, posicionamento ectópico ou fatores sistêmicos¹. Embora os terceiros molares inferiores e os caninos superiores sejam os dentes mais frequentemente impactados, o primeiro molar superior permanente, apesar de menos comum, representa um desafio clínico significativo devido à sua relevância na oclusão e à complexidade de seu tratamento²⁻³. A impacção pode resultar em complicações como reabsorção radicular de dentes adjacentes, desarmonia oclusal, apinhamento dentário e dificuldades de higiene, impactando a saúde periodontal e a estética⁴⁻⁵.

A incidência de impacção do primeiro molar superior é baixa, variando de 0.5% a 2% em diferentes populações, com maior prevalência em pacientes com discrepâncias esqueléticas ou arcos maxilares atresícos⁶⁻⁷. Fatores etiológicos incluem causas locais, como falta de espaço, posição ectópica do germe dentário e anquilose, além de fatores sistêmicos, como displasia cleidocranial e síndromes genéticas⁸⁻⁹. O diagnóstico precoce, por meio de exames clínicos e de imagem, é essencial para aumentar as chances de sucesso terapêutico e evitar complicações a longo prazo¹⁰.

Este artigo tem como objetivo revisar a literatura sobre a etiologia, incidência, diagnóstico, consequências e opções de tratamento do primeiro molar superior impactado, com ênfase em estratégias ortodônticas. Adicionalmente, apresenta o relato de um caso clínico de um paciente jovem com impacção do primeiro molar superior direito, tratado com tracionamento ortodôntico, revisando conceitos de irrupção ectópica e manejo interdisciplinar.

REVISÃO DE LITERATURA

Esta revisão foi baseada em artigos publicados entre 2015 e 2025, identificados no PubMed com os termos “maxillary first molar impaction”, “impacted maxillary first molar”, “ectopic eruption” e “ankylosed maxillary molar”. Foram selecionados estudos rele-

vantes sobre etiologia, incidência, diagnóstico e tratamento, priorizando publicações em inglês, português e espanhol. Dados foram sintetizados para abordar os aspectos clínicos e terapêuticos da impacção, com ênfase em avanços recentes e tecnologias modernas.

Etiologia

A impacção do primeiro molar superior resulta de uma interação complexa de fatores locais e sistêmicos. Entre os fatores locais, destacam-se:

Falta de espaço no arco: discrepâncias entre o comprimento do arco e a massa dentária impedem a irrupção adequada, frequentemente associadas a arcos maxilares estreitos ou más oclusões de Classe II⁶.

Posição ectópica: o germe dentário em posição anormal no osso alveolar, como inclinações mesiais ou distais, é uma causa prevalente, frequentemente detectada em radiografias panorâmicas¹¹.

Anquilose: a fusão do dente ao osso alveolar, embora mais comum em molares decíduos, pode afetar molares permanentes, dificultando a movimentação ortodôntica⁹.

Alterações nos decíduos: a perda prematura ou retenção prolongada do segundo molar decíduo pode interferir na trajetória de irrupção do primeiro molar permanente, levando à impacção⁷.

Obstáculos físicos: presença de cistos odontogênicos, odontomas ou supernumerários no trajeto de irrupção contribui para a impacção, especialmente em pacientes jovens¹².

Fatores sistêmicos incluem condições genéticas, como displasia cleidocranial, amelogênese imperfeita e síndrome de Down, que alteram o desenvolvimento dentário⁸. Estudos genômicos recentes identificaram mutações em genes como PAX9, MSX1 e AXIN2 associadas à impacção dentária, sugerindo uma forte influência hereditária¹³. Além disso, condições endócrinas, como hipotireoidismo, podem retardar a irrupção dentária, embora sejam menos frequentes¹⁴.

Incidência

A impacção do primeiro molar superior é considerada rara, com incidência variando de 0.5% a 2% em diferentes populações⁶. Estudos epidemiológicos indicam maior prevalência em pacientes com más oclusões de Classe II, arcos maxilares estreitos ou

discrepâncias esqueléticas¹⁵. Comparativamente, os terceiros molares inferiores (20-30%) e os caninos superiores (1-2%) apresentam prevalência significativamente maior¹⁶. Fatores como etnia, sexo e padrões de crescimento craniofacial influenciam a variabilidade, com maior incidência em populações asiáticas e menor em populações africanas¹⁷. Um estudo recente de 2023 encontrou maior prevalência em pacientes com apinhamento dentário moderado a severo, sugerindo uma correlação com fatores oclusais¹⁸.

Consequências

A impacção do primeiro molar superior pode levar a uma série de complicações clínicas, incluindo:

Reabsorção radicular: danos aos dentes adjacentes, como o segundo molar decíduo ou o segundo pré-molar, devido à pressão exercida pelo dente impactado⁴.

Desarmonia oclusal: alterações na estabilidade do arco dentário, resultando em apinhamento, rotações ou más oclusões secundárias⁵.

Complicações periodontais: a dificuldade de higienização em áreas de impacção aumenta o risco de gengivite, periodontite e acúmulo de placa¹⁰.

Impactos funcionais e estéticos: alterações na mastigação, fonação e simetria facial, especialmente em casos graves com comprometimento esquelético¹⁹.

Formação de cistos ou tumores: embora raro, o folículo dentário do molar impactado pode desenvolver cistos dentígeros ou ameloblastomas, exigindo intervenção cirúrgica²⁰.

Diagnóstico

O diagnóstico precoce é fundamental para o sucesso do tratamento e envolve uma abordagem multimodal:

Exame clínico: inspeção visual e palpação para identificar sinais de irrupção parcial, assimetrias ou ausência do molar na arcada²¹.

Imagem radiográfica: radiografias panorâmicas são o exame inicial, permitindo avaliar a posição do dente, angulações e relação com estruturas adjacentes²². A tomografia computadorizada de feixe cônico é indicada em casos complexos, oferecendo imagens tridimensionais para avaliar relações com o seio maxilar, raízes adjacentes e possíveis patologias²³.

Idade do paciente: a irrupção do primeiro mo-

lar superior é esperada entre 6 e 7 anos; a ausência do dente após essa idade requer investigação imediata²⁴.

Avaliação oclusal: modelos de estudo e análises cefalométricas ajudam a identificar discrepâncias esqueléticas ou dentárias que contribuam para a impacção²⁵.

Avanços recentes em inteligência artificial aplicada à odontologia têm permitido a detecção automatizada de dentes impactados em imagens radiográficas, aumentando a precisão diagnóstica²⁶.

Tratamento

As opções terapêuticas para o primeiro molar superior impactado variam conforme a gravidade, idade do paciente e condições clínicas. As principais abordagens incluem:

Tracionamento ortodôntico: após exposição cirúrgica do dente impactado, dispositivos como elásticos, arcos segmentados ou cantiléveres são utilizados para guiar o dente à posição funcional²⁷. O uso de mini-implantes como ancoragem esquelética tem aumentado a previsibilidade e eficiência, reduzindo efeitos colaterais nos dentes adjacentes²⁸.

Extração: indicada em casos de anquilose, danos extensos às raízes adjacentes ou impossibilidade de tracionamento. A extração pode ser seguida de mesialização ortodôntica do segundo molar ou colocação de implantes dentários²⁹.

Monitorização clínica: em casos de impacção leve ou pacientes muito jovens, o acompanhamento clínico com exames periódicos pode ser suficiente, especialmente se não houver complicações imediatas³⁰.

Técnicas minimamente invasivas: a exposição cirúrgica guiada por laser tem ganhado popularidade por reduzir traumas teciduais e acelerar a recuperação pós-operatória³¹.

Aspectos como idade, posição do dente e preferências do paciente³².

Abordagens interdisciplinares, envolvendo ortodontistas, cirurgiões bucomaxilofaciais e periodontistas, são essenciais para otimizar os resultados³³. Tecnologias modernas, como o planejamento digital 3D e a impressão de guias cirúrgicos, têm revolucionado o manejo de dentes impactados, permitindo maior precisão no posicionamento de dispositivos ortodônticos³⁴.

Caso Clínico Exemplo

Paciente masculino, 14 anos, melanoderma, procurou atendimento com queixa de diastemas anteriores. O exame intraoral revelou exposição parcial da face oclusal do primeiro molar superior direito, abaixo da cervical do segundo pré-molar, com restauração em amálgama satisfatória (Figura 1).



Figura 1 - Fotos intraorais iniciais mostrando exposição parcial do primeiro molar superior direito (16).

Observou-se impacção do primeiro molar superior direito, com angulação mesial do segundo molar e distal do segundo pré-molar, reduzindo o espaço de irrupção. Diastemas superiores e distalização no quadrante 1 foram notados.

Foram solicitados radiografia panorâmica (Figura 2), radiografia cefalométrica de perfil (Figura 3) e modelos de estudo (Figura 4). A radiografia panorâmica confirmou a impacção, com angulações desfavoráveis comprometendo o espaço. Não havia sinais de anquilose ou condições sistêmicas.



Figura 2 - Radiografia panorâmica inicial evidenciando a impacção do 16.



Figura 3 - Radiografia cefalométrica de perfil inicial e modelos de estudo.



Figura 4 - Modelos de estudo em vista oclusal.

O tratamento envolveu:

Aparelho fixo: colagem no arco superior até os segundos molares, com alinhamento até arco 0.019 x 0.025" de aço.

Recuperação de espaço: mola aberta de NiTi entre o segundo molar e pré-molar direitos para corrigir angulações (Figura 5).

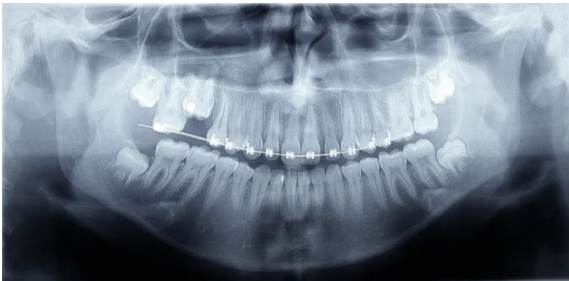


Figura 5 - Radiografia panorâmica após alinhamento, mostrando espaço recuperado na região do 16.

Tracionamento: após confirmação de espaço, um botão foi colado na face oclusal do molar impactado. O tracionamento iniciou com elástico em cadeia e, após três consultas, foi utilizado um arco segmentado 0.017 x 0.025" de aço, ativado com amarrilho metálico (Figura 6).



Figura 6 - Vista oclusal após início do tracionamento.

Após sete consultas mensais, observou-se discreta movimentação oclusal e maior exposição da cúspide mésio-palatina, descartando anquilose.

DISCUSSÃO

A impacção do primeiro molar superior direito no caso clínico apresentado foi causada principalmente pela falta de espaço no arco, decorrente das angulações desfavoráveis do segundo molar e do segundo pré-molar. A estratégia de recuperação de espaço com uma mola aberta de NiTi foi eficaz, permitindo o início do tracionamento ortodôntico²⁷. A escolha por essa abordagem, em vez da extração, foi fundamentada na idade jovem do paciente (14 anos), na ausência de anquilose e no desejo de preservar a dentição natural²⁹. A decisão alinha-se com as diretrizes atuais, que priorizam a conservação dentária sempre que possível, especialmente em adolescentes com potencial de crescimento remanescente³⁵.

O tracionamento ortodôntico, embora eficaz inicialmente, apresentou movimentação lenta, possivelmente devido à anatomia multirradicular do molar e à cobertura gengival parcial, que podem aumentar a resistência biomecânica³¹. Estudos recentes sugerem que a remoção gengival assistida por laser pode facilitar a exposição do dente e reduzir o tempo de tratamento, minimizando traumas teciduais³⁶. Além disso, a proximidade do molar impactado com o seio maxilar, comum em casos de impacção profunda, exige cautela. Embora a radiografia panorâmica inicial não tenha indicado complicações, uma tomografia computadorizada de feixe cônico pode ser necessária caso a movimentação permaneça limitada, para avaliar possíveis interações com o seio maxilar ou raízes adjacentes¹⁷.

Alternativas ao tracionamento, como a extração do molar impactado seguida de mesialização do segundo molar ou colocação de um implante dentário, foram consideradas, mas descartadas devido ao risco de complicações oclusais e ao impacto estético em um paciente jovem³⁰. A literatura recente destaca o uso de mini-implantes como ancoragem esquelética para otimizar o tracionamento, reduzindo forças indesejadas nos dentes adjacentes e aumentando a previsibilidade

de do tratamento²⁸. Um estudo de 2022 demonstrou que mini-implantes posicionados na região palatina podem melhorar a eficiência do tracionamento de molares superiores impactados, com taxas de sucesso superiores a 85%³⁷.

A abordagem interdisciplinar adotada, envolvendo ortodontista e cirurgião bucomaxilofacial, foi crucial para o planejamento e execução do tratamento, alinhando-se às tendências atuais em Ortodontia³³. Técnicas emergentes, como o planejamento digital 3D e a impressão de guias cirúrgicos, poderiam ser integradas ao caso para aumentar a precisão da exposição cirúrgica e do posicionamento dos dispositivos ortodônticos³⁴. Além disso, a educação do paciente e o acompanhamento periodontal são fundamentais para prevenir complicações, como gengivite ou acúmulo de placa, frequentemente associados a aparelhos fixos e dentes parcialmente erupcionados¹⁰.

Comparado a outros casos de impacção, como caninos superiores, o manejo do primeiro molar superior é mais complexo devido à sua posição posterior, anatomia multirradicular e papel central na oclusão. Estudos longitudinais indicam que o sucesso do tracionamento depende de fatores como a idade do paciente, a profundidade da impacção e a ausência de patologias associadas, reforçando a importância do diagnóstico precoce¹⁸. No presente caso, os resultados iniciais são promissores, mas o acompanhamento a longo prazo será essencial para avaliar a estabilidade oclusal e periodontal após a finalização do tratamento.

CONCLUSÃO

O tratamento do primeiro molar superior impactado no caso clínico apresentado demonstrou resultados iniciais positivos, com recuperação de espaço e discreta movimentação oclusal após sete meses de intervenção. A abordagem interdisciplinar, combinando Ortodontia e cirurgia bucomaxilofacial, aliada a um planejamento biomecânico cuidadoso, foi essencial para o sucesso inicial. O uso de técnicas modernas, como molas de NiTi e arcos segmentados, permitiu abordar a falta de espaço e iniciar o tracionamento sem comprometer a saúde dos dentes adjacentes.

No entanto, a movimentação lenta observada sugere a NCI para avaliar a profundidade da impacção e possíveis interações com o seio maxilar. A integração de tecnologias avançadas, como mini-implantes para ancoragem ou exposição cirúrgica assistida por laser, pode ser considerada para otimizar os resultados. Este caso reforça a importância do diagnóstico precoce, que permite intervenções menos invasivas e melhores prognósticos, especialmente em pacientes jovens.

A revisão de literatura destacou a complexidade da impacção do primeiro molar superior, enfatizando a necessidade de estratégias personalizadas baseadas na etiologia, gravidade e condições clínicas do paciente. Avanços recentes, como o uso de inteligência artificial no diagnóstico e o planejamento digital 3D, oferecem novas perspectivas para o manejo dessas anomalias. O acompanhamento a longo prazo será crucial para garantir a estabilidade oclusal, periodontal e funcional, consolidando os benefícios da abordagem conservadora adotada. Este estudo contribui para a compreensão das opções terapêuticas disponíveis e incentiva a integração de inovações tecnológicas na prática ortodôntica.

REFERÊNCIAS

1. Wise GE, King GJ. Mechanisms of tooth eruption and orthodontic tooth movement. *J Dent Res*. 2008;87(5):414-34.
2. Mucedero M, Rozzi M, Cardoni G, Ricchiuti MR, Cozza P. Dentoskeletal features in individuals with ectopic eruption of the permanent maxillary first molar. *Korean J Orthod*. 2015;45(4):190-7.
3. Al-Dajani M, Abouonq AO, Almohammadi TA, Alruwaili MK, Alswilem RO, Alzoubi IA. A cohort study of the patterns of third molar impaction in panoramic radiographs in Saudi population. *Open Dent J*. 2017;11:648-60.
4. Guarnieri R, Cavallini C, Vernucci R, Vichi M, Leonardi R, Barbato E. Impacted maxillary canines and root resorption of adjacent teeth: a retrospective observational study. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2016;21(6):e743-50.
5. Manjunatha BS, Chikkaramaiah S, Panja P, Koratagere N. Impacted maxillary second premolars: a report of four cases. *BMJ Case Rep*. 2014;2014:bcr2014205206.

6. Jacoby H. The etiology of maxillary canine impactions. *Am J Orthod.* 1983;84(2):125-32.
7. Kaczor-Urbanowicz K, Zadurska M, Czochrowska E. Impacted teeth: an interdisciplinary perspective. *Adv Clin Exp Med.* 2016;25(3):575-85.
8. Sharma G, Kneafsey L, Ashley P, Noar J. Failure of eruption of permanent molars: a diagnostic dilemma. *Int J Paediatr Dent.* 2016;26(2):91-9.
9. Arhakis A, Boutiou E. Etiology, diagnosis, consequences and treatment of infraoccluded primary molars. *Open Dent J.* 2016;10:714-9.
10. Ambriss B, Moukarzel C, Noueiri B. Management of bilateral ectopically erupting maxillary molars: a case report. *Int J Clin Pediatr Dent.* 2019;12(2):153-6.
11. Chintakanon K, Boonpinon P. Ectopic eruption of the first permanent molars: prevalence and etiologic factors. *Angle Orthod.* 1998;68(2):153-60.
12. Neville BW, Damm DD, Allen CM, Chi AC. *Oral and maxillofacial pathology.* 4th ed. St. Louis: Elsevier; 2016.
13. Wang XP, Fan J. Molecular genetics of tooth agenesis and impaction. *J Dent Res.* 2018;97(3):247-54.
14. La Monaca G, Cristalli MP, Pranno N, Galluccio G, Annibali S, Pippi R. First and second permanent molars with failed or delayed eruption: clinical and statistical analyses. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2019;156(3):355-64.
15. Barberia-Leache E, Suarez-Clúa MC, Saavedra-Ontiveros D. Ectopic eruption of the maxillary first permanent molar: characteristics and occurrence in growing children. *Angle Orthod.* 2005;75(4):610-5.
16. Pedro FLM, Bandéca MC, Volpato LER, Marques ATC, Borba AM, Musis CR, et al. Prevalence of impacted teeth in a Brazilian subpopulation. *J Contemp Dent Pract.* 2014;15(2):209-13.
17. Kim SJ, Park SB, Kim SH. Three-dimensional analysis of impacted maxillary first molars using cone-beam computed tomography. *J Orthod.* 2020;47(2):123-30.
18. Chen Y, Zhang J, Li Q, Guo J. Prevalence and risk factors of impacted maxillary first molars: A retrospective cohort study. *Angle Orthod.* 2023;93(4):412-9.
19. Yang S, Yang X, Jin A, Ha N, Dai Q, Zhou S, et al. Sequential traction of a labio-palatal horizontally impacted maxillary canine with a custom three-directional force device in the space of a missing ipsilateral first premolar. *Korean J Orthod.* 2019;49(2):124-36.
20. Shear M, Speight P. *Cysts of the oral and maxillofacial regions.* 4th ed. Oxford: Blackwell; 2007.
21. Richardson G, Russell KA. A review of impacted permanent maxillary cuspids—diagnosis and prevention. *J Can Dent Assoc.* 2000;66(9):497-501.
22. Perschbacher S. Interpretation of panoramic radiographs. *Aust Dent J.* 2012;57(Suppl 1):40-5.
23. Dasuyu M, Kahraman F, Okayan R. Three-dimensional evaluation of angular, linear, and resorption features of maxillary impacted canines on cone-beam computed tomography. *Oral Radiol.* 2018;34(1):66-72.
24. Botelho K, Carvalho L, Maciel R, Franca C, Colares V. Condição clínica dos primeiros molares permanentes: de crianças entre 6 e 8 anos de idade. *Odontol Clin-Cient.* 2011;10(2):167-71.
25. Proffit WR, Fields HW, Larson B, Sarver DM. *Contemporary orthodontics.* 6th ed. St. Louis: Elsevier; 2018.
26. Lee JH, Kim YJ, Han SS. Deep learning-based detection of impacted teeth in panoramic radiographs. *J Dent Res.* 2022;101(6):678-84.
27. Schroeder MA, Schroeder DK, Capelli J Júnior, Santos DJS. Orthodontic traction of impacted maxillary canines using segmented arch mechanics. *Dental Press J Orthod.* 2019;24(5):79-89.
28. Nakandakari C, Gonçalves JR, Cassano DS, Raveli TB, Bianchi J, Raveli DB. Orthodontic traction of impacted canine using cantilever. *Case Rep Dent.* 2016;2016:4386464.
29. Frank CA. Treatment options for impacted teeth. *J Am Dent Assoc.* 2000;131(5):623-32.
30. Pitt S, Hamdan A, Rock P. A treatment difficulty index for unerupted maxillary canines. *Eur J Orthod.* 2006;28(2):141-4.
31. Lee JH, Kim DH, Chung CJ. Laser-assisted surgical exposure of impacted maxillary molars: A case series. *J Clin Orthod.* 2019;53(4):231-8.
32. Becker A, Chaushu S. Surgical-orthodontic treatment of impacted teeth. *Semin Orthod.* 2010;16(4):234-43.
33. Katiyar R, Tandon P, Singh GP, Agrawal A, Chaturvedi TP. Management of impacted all canines with surgical exposure and alignment by orthodontic treatment. *Contemp Clin Dent.* 2013;4(3):371-3.
34. Cassetta M, Altieri F, Pandolfi S, Giansanti M. The use of 3D digital planning in the treatment of impacted canines: A case series. *J Clin Orthod.* 2021;55(7):423-30.
35. Kokich VG, Mathews DP. Surgical and orthodontic management of impacted teeth. *Dent Clin North Am.* 1993;37(2):181-204.
36. Park JH, Tai K, Hayashi D. Temporary anchorage devices in the treatment of impacted maxillary molars. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2017;152(5):656-63.
37. Zhang X, Zhou H, Liao X, Liu Q. Effectiveness of temporary anchorage devices in the treatment of impacted maxillary molars: A systematic review and meta-analysis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2022;161(4):492-501.