


Possibilidades terapêuticas para agenesia do incisivo lateral superior - revisão de literatura

Therapeutic possibilities for agenesis of the upper lateral incisor - literature review

Posibilidades terapéuticas para la agenesia del incisivo lateral superior: revisión de la literatura

Diego Nascimento Conde 

Liliane Siqueira de Moraes 

Paulo Rodrigues de Oliveira Junior 

Endereço para correspondência:

Diego Nascimento Conde

Rua Pacífico Pereira, 1

Jardim Sulacap

21741-160 - Rio de Janeiro - Rio de Janeiro - Brasil

E-mail: nascimentoconde@hotmail.com

RECEBIDO: 22.04.2025

ACEITO: 30.06.2025

RESUMO

A agenesia dos incisivos laterais superiores, uma anomalia congênita prevalente, impacta a estética e a função, exigindo abordagens terapêuticas individualizadas. Esta revisão de literatura explora três opções de manejo: (1) manutenção do espaço para reabilitação com próteses fixas ou implantes na região dos incisivos laterais; (2) fechamento total dos espaços por mesialização e reanatomização; (3) mesialização com reabilitação protética na região dos caninos. A metodologia envolveu a análise de artigos publicados entre 2000 e 2025, selecionados via PubMed. A terceira opção é ilustrada por um caso clínico de um paciente de 15 anos, com agenesia dos incisivos laterais superiores. Optou-se pela mesialização dos caninos, com espaço para próteses nos caninos, devido às limitações socioeconômicas. Os resultados indicam eficácia estética e funcional, destacando a mesialização como acessível, especialmente com mini-implantes ortodônticos, que otimizam o movimento dentário. A revisão reforça a importância do diagnóstico precoce e da colaboração multidisciplinar para a reabilitação otimizada em pacientes jovens.

PALAVRAS-CHAVE: Anodontia. Ortodontia. Prótese dentária.

ABSTRACT

Agensis of the maxillary lateral incisors, a prevalent congenital anomaly, impacts aesthetics and function, requiring individualized therapeutic approaches. This literature review explores three management options: (1) space maintenance for rehabilitation with fixed prostheses or implants in the lateral incisor region; (2) complete space closure by mesialization and reanatomization; (3) mesialization with prosthetic rehabilitation in the canine region. The methodology involved analyzing articles published between 2000 and 2025, selected via PubMed. The third option is illustrated by a clinical case of a 15-year-old patient with agensis of the maxillary lateral incisors. Mesialization of the canines, with space for prostheses in the canines, was chosen due to socioeconomic limitations. Results indicate aesthetic and functional efficacy, highlighting mesialization as accessible, particularly with orthodontic mini-implants, which optimize tooth movement. The review underscores the importance of early diagnosis and multidisciplinary collaboration for optimized rehabilitation in young patients.

KEYWORDS: Anodontia. Orthodontics. Dental prosthesis.

RESUMEN

La agenesia de los incisivos laterales superiores, una anomalía congénita prevalente, impacta la estética y la función, requiriendo enfoques terapéuticos individualizados. Esta revisión de literatura explora tres opciones de manejo: (1) mantenimiento del espacio para rehabilitación con prótesis fijas os implantes en la región de los incisivos laterais; (2) cierre total de los espacios por mesialización y reanatomización; (3) mesialización con rehabilitación protésica en la región de los caninos. La metodología involucró el análisis de artículos publicados entre 2000 y 2025, seleccionados vía PubMed. La tercera opción se ilustra con un caso clínico de un paciente de 15 años con agenesia de los incisivos laterales superiores. Se optó por la mesialización de los caninos, con espacio para prótesis en los caninos, debido a limitaciones socioeconómicas. Los resultados indican eficacia estética y funcional, destacando la mesialización como accesible, especialmente con miniimplantes ortodóncicos, que optimizan el movimiento dentario. La revisión resalta la importancia del diagnóstico precoz y la colaboración multidisciplinaria para una rehabilitación optimizada en pacientes jóvenes.

PALABRAS CLAVE: Anodoncia. Ortodoncia. Prótesis dental.

INTRODUÇÃO

A odontogênese, processo de formação dos elementos dentários, é um fenômeno histológico complexo que envolve a indução celular no ectomesênquima, resultante da migração da crista neural para o mesênquima da cavidade oral, em interação com o epitélio oral primitivo. Estruturado em fases sequenciais - lâmina dentária, botão, capuz, campânula, formação da coroa e desenvolvimento da raiz - regula proliferação, diferenciação, morfogênese e maturação dentária, iniciando-se no vigésimo sétimo dia de desenvolvimento embrionário¹. Alterações nessas etapas podem resultar em anomalias dentárias, sendo a agenesia dentária a mais prevalente, caracterizada pela ausência congênita de um ou mais dentes, com prevalência de 4% a 7%, excluindo terceiros molares².

Como tendência evolutiva humana³, a agenesia dentária é um problema de saúde coletiva que exige diagnóstico precoce e atenção odontológica. Sua etiologia é multifatorial, incluindo fatores genéticos, ambientais, síndromes e radiação, frequentemente associados a distúrbios hereditários⁴. Predomina na dentição permanente, com menor incidência na decídua, e é mais comum em mulheres⁵. Classifica-se em hipodontia (1 - 6 dentes ausentes), oligodontia (> 6 dentes ausentes) e anodontia (ausência total)⁶. Os segundos pré-molares inferiores são os mais afetados, seguidos pelos incisivos laterais superiores, cuja agenesia é frequentemente bilateral^{2,7}.

Anomalias na região anterior, como a agenesia dos incisivos laterais superiores, causam impactos estéticos significativos, enquanto na dentição permanente predominam na região posterior, gerando problemas periodontais, alterações oclusais, inclinação de dentes adjacentes e diastemas⁸. A agenesia na dentição decídua implica ausência do sucessor em 100% dos casos, frequentemente associada a microdontia do incisivo homólogo, sugerindo forte influência genética⁹⁻¹⁰. O diagnóstico precoce, por meio de anamnese, exame clínico e radiografias, é crucial para prevenir complicações oclusais e planejar a reabilitação, que requer abordagem multidisciplinar para restaurar estética, função mastigatória e fonética¹¹⁻¹².

As opções terapêuticas para a agenesia dos incisivos laterais superiores incluem (1) adequação do espaço para reabilitação com próteses fixas ou implantes na região de incisivos laterais; (2) fechamen-

to total dos espaços por mesialização e reanatomização; e (3) mesialização com reabilitação protética na região dos caninos¹³. A escolha depende de fatores como idade, oclusão, crescimento ósseo e condições socioeconômicas. Esta revisão de literatura analisa essas possibilidades, com ênfase na mesialização com reabilitação protética, ilustrada por um caso clínico, destacando sua eficácia e aplicabilidade em contextos clínicos diversos, com base em evidências científicas de 2000 a 2025.

REVISÃO DE LITERATURA

A agenesia dos incisivos laterais superiores, uma anomalia congênita comum, requer abordagens terapêuticas individualizadas para restaurar estética e função. Esta revisão, baseada em artigos publicados entre 2000 e 2025, selecionados via PubMed, explora três opções principais: (1) adequação do espaço para reabilitação com prótese fixa ou implante na região de incisivos laterais; (2) fechamento total dos espaços por mesialização e reanatomização; (3) mesialização com reabilitação protética na região dos pré-molares. A terceira opção é ilustrada por um caso clínico, destacando sua aplicabilidade prática.

Adequação do Espaço dos Incisivos Laterais para Reabilitação Protética ou com Implante

A adequação do espaço, por abertura ou manutenção, permite a reabilitação da região dos incisivos laterais com próteses fixas (pontes fixas ou adesivas) ou implantes osseointegrados com coroas protéticas. As próteses fixas, como pontes adesivas, são opções minimamente invasivas, indicadas para pacientes jovens ou com restrições financeiras, oferecendo estética satisfatória sem necessidade de cirurgia¹³. Implantes, por sua vez, requerem crescimento ósseo concluído e tecido ósseo/gengival adequado, garantindo osseointegração e resultados estéticos superiores¹⁴. Implantes em pacientes pós-adolescência têm taxas de sucesso de 90%, mas exigem acompanhamento prolongado¹⁵. A eficácia de pontes adesivas em adolescentes, com boa longevidade quando bem planejadas¹⁶. Ambas as

opções dependem de planejamento ortodôntico preciso para alinhar o espaço e minimizar complicações oclusais¹⁷.

Fechamento Total dos Espaços por Mesialização e Reanatomização

O fechamento total dos espaços por mesialização envolve a movimentação mesial dos dentes posteriores, com reanatomização dos caninos e primeiros pré-molares para assumirem a forma de incisivos laterais e caninos, respectivamente. Essa técnica é amplamente utilizada devido à sua acessibilidade e ausência de procedimentos invasivos, sendo ideal para pacientes com oclusão estável (ex.: Classe I)⁹. Reportam alta aceitação estética⁹, enquanto outro estudo¹¹ confirma estabilidade a longo prazo (> 85%) com contenções adequadas. A importância de ajustes cosméticos precisos na reanatomização para resultados naturais¹⁸. A técnica pode ser potencializada por mini-implantes ortodônticos, que facilitam movimentações em massa, reduzindo o tempo de tratamento¹⁹. O risco de recidiva pode ser mitigado com contenções fixas ou removíveis²⁰.

Mesialização com Reabilitação Protética ou com Implante na Região dos Caninos

A mesialização parcial, com transposição dos caninos para a posição dos incisivos laterais, seguida de reabilitação protética na região dos caninos, é uma abordagem híbrida que combina benefícios ortodônticos e protéticos. Indicada em casos de restrições financeiras ou crescimento ósseo incompleto, permite estética otimizada ao posicionar próteses em áreas menos visíveis durante o sorriso²¹. Essa técnica reduz o impacto estético em comparação com próteses na região anterior²², enquanto outro estudo enfatiza a viabilidade de próteses fixas ou implantes nos pré-molares para restaurar a função²³. A mesialização assistida por mini-implantes melhora a eficiência e precisão do movimento dentário, minimizando complicações oclusais²⁴.

Exemplo Clínico

O paciente R.S.L., sexo masculino, 15 anos, compareceu à clínica de pós-graduação da Prev Odont Centro de Estudos/FACOP em novembro de 2017,

com queixa de melhorar a estética dos elementos anteriores do arco superior (Figura 1).

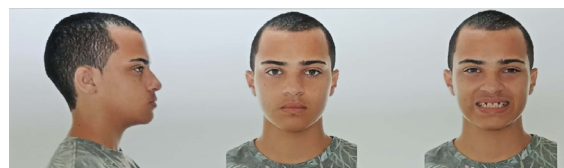


Figura 1 - Fotografias extrabucais de perfil direito, frontal e frontal sorrindo, evidenciando simetria facial, selamento passivo dos lábios, perfil convexo e diastemas anteriores superiores.

O exame clínico inicial revelou um paciente mesocefálico, Padrão I, com biprotusão maxilar (Figura 1). Na análise intrabucal (Figura 2) observou-se que o paciente se encontra no final da fase de dentição mista, apresentando agenesia de 12 e 22 (agenesia dos incisivos laterais superiores), dentes 13, 23, 18, 28, 38 e 48 inclusos e retenção prolongada dos dentes decíduos 53 e 63. Observou-se acentuada inclinação vestibular dos incisivos superiores, relação de molares em Classe I de Angle, discrepância de modelo inferior de + 0.8 mm, e análise de modelo superior não aplicável devido à agenesia.



Figura 2 - Fotografias intrabucais lateral direita, frontal e lateral esquerda, evidenciando ausência de incisivos laterais superiores, diastema interincisal superior, presença de 53 e 63, relação molar e de caninos em Classe I e segundos pré-molares inferiores em erupção.

A avaliação radiográfica incluiu radiografia panorâmica, confirmou a agenesia dos incisivos laterais superiores e presença de terceiros molares superiores sem reabsorção óssea ou cárie (Figura 3).



Figura 3 - Radiografia panorâmica durante o tratamento, demonstrando ausência de incisivos laterais e mesialização dos caninos superiores.

A análise cefalométrica de perfil revelou deficiência sagital maxilar, mandíbula protruída em relação à base do crânio, com incisivos superiores vestibularizados e inferiores lingualizados, com tendência para Classe III compensada pelo plano mandibular aumentado, resultando em trespasse vertical normal (Figura 4).



Figura 4 - Radiografia cefalométrica de perfil.

Para a análise das possibilidades terapêuticas, uma anamnese detalhada foi crucial para o planejamento, considerando a vontade do paciente e do responsável. Três opções foram apresentadas: cirurgia ortognática, Implantodontia e mesialização com reanatomização.

Inicialmente, considerou-se cirurgia ortognática para corrigir a discrepância esquelética, Implantodontia e mesialização. A cirurgia ortognática corrige anomalias dentofaciais por alterações maxilares, restaurando estética e função mastigatória¹⁷. Moyers define padrões faciais como parâmetros geométricos para diagnóstico, com classificações como Padrão I, II e III¹⁷. A cirurgia ortognática foi descartada devido à recusa do paciente e inviabilidade financeira.

A Implantodontia realiza implantes de titânio osseointegrados com coroas protéticas¹⁸, dependendo de remanescente ósseo e integridade gengival, avaliados clinicamente e por imagem¹⁹. O sucesso envolve osseointegração e estética na região anterior, condicionada ao término do crescimento²⁰⁻²¹. A Implantodontia foi considerada inadequada devido à idade (15 anos, crescimento ósseo incompleto) e limitações socioeconômicas.

A mesialização com reanatomização é a técnica mais empregada, indicada por custo reduzido e oclusão estável^{14,22-23}. A mesialização com reanatomização, combinada com abertura de espaço para próteses nos caninos foi escolhida por sua viabilidade estética, funcional e econômica, rejeitando-se próteses removíveis devido à idade e motivação do paciente.

O planejamento ortodôntico foi ortodontia corretiva com aparelho fixo superior e inferior (Figuras 5), associada a elásticos intermaxilares com orientação Classe III para compensar a tendência à Classe III, e fechamento dos espaços dos dentes ausentes (12 e 22) por mesialização dos caninos superiores (13 e 23) para a posição dos incisivos laterais, com abertura de espaço para reabilitação protética na região de caninos superiores. A contenção planejada incluiu placa wraparound removível superior e contenção fixa inferior 3 x 3.

A mecânica utilizada foi arco de aço 0.017" x 0.025" com ômegas para projeção de incisivos superiores, elásticos em cadeia e molas abertas. A contenção foi realizada com placa wraparound superior e contenção fixa inferior 3 x 3 inferior.

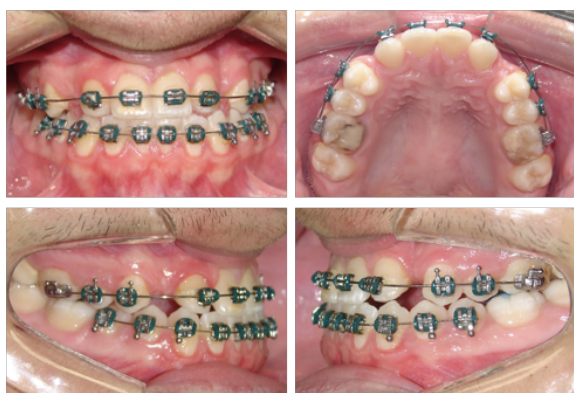


Figura 5 - Fotografia intrabucal frontal, oclusal superior, lateral direita e lateral esquerda, com aparelho fixo superior e inferior, após mesialização das coroas clínicas de 13 e 23.

DISCUSSÃO

A agenesia dos incisivos laterais superiores, com uma prevalência estimada entre 1% e 2% da população geral, representa um desafio significativo na prática odontológica devido às suas implicações estéticas, funcionais e psicológicas, especialmente em pacientes jovens durante a fase de desenvolvimento facial e socialização. Esta revisão de literatura, aliada ao caso clínico de R.S.L., um paciente de 15 anos com agenesia bilateral dos incisivos laterais superiores, reforça a mesialização com reabilitação protética na região dos caninos como uma abordagem terapêutica promissora, particularmente em contextos de limitações socioeconômicas. A estratégia adotada no caso, que envolveu a mesialização dos caninos (13 e 23) para a posição dos incisivos laterais e a abertura de espaço para próteses nos caninos, demonstrou eficácia estética e funcional, corroborando com achados de um estudo que reportaram alta satisfação estética entre pacientes submetidos a técnicas híbridas semelhantes²¹. Além disso, enfatizam a viabilidade de próteses fixas nos caninos, que, ao serem posicionadas em áreas menos visíveis do sorriso, minimizam o impacto estético e oferecem uma solução acessível para reabilitação funcional²².

O uso de mini-implantes ortodônticos emerge como uma inovação crucial na otimização da mesialização^{19,25}. Esses dispositivos permitem a aplicação de forças controladas e direcionadas, facilitando movimentações em massa da arcada dentária e reduzindo significativamente o tempo de tratamento, com estudos indicando uma redução de até 30% no período ortodôntico²⁶. No caso de R.S.L., embora a abordagem convencional com aparelhos fixos e elásticos tenha sido eficaz devido à oclusão estável (Classe I) e ausência de complicações periodontais, a incorporação de mini-implantes poderia ter potencializado os resultados, especialmente na precisão do alinhamento e na minimização de recidivas. A assistência por mini-implantes reduz o impacto periodontal, uma vantagem particularmente relevante em adolescentes, cuja saúde gengival ainda está em maturação. Além disso, a ausência de necessidade de manutenção a longo prazo, típica de próteses ou implantes, torna essa técnica economicamente vantajosa, alinhando-se às limitações financeiras do paciente²³.

Por outro lado, a adequação do espaço para próteses fixas ou implantes, embora ofereça resultados estéticos superiores em pacientes com crescimento ósseo concluído, apresenta limitações significativas no contexto de R.S.L. Implantes possuem taxas de sucesso superiores a 90% em adultos, mas exigem acompanhamento prolongado e são contraindicados em pacientes jovens devido ao crescimento facial incompleto, o que foi um fator determinante na exclusão dessa opção¹⁵. As pontes adesivas, embora viáveis em adolescentes, podem exigir substituições futuras devido ao desgaste do material ou mudanças oclusais, aumentando os custos a longo prazo^{16,27}. Esses fatores tornam essa abordagem menos prática no caso clínico apresentado, onde a prioridade era uma solução imediata e sustentável.

O fechamento total dos espaços por mesialização e reanatomização, outra alternativa analisada, é amplamente aceito em casos de oclusão estável¹¹, que reportaram estabilidade superior a 85% com contenções adequadas. No entanto, essa técnica pode ser tecnicamente desafiadora em dentaduras mistas, como a de R.S.L., onde a presença de dentes decíduos (53 e 63) e a erupção de segundos pré-molares inferiores complicaram o planejamento. Comparou-se o fechamento ortodôntico com implantes, sugerindo que a mesialização oferece maior satisfação estética em adolescentes²⁸⁻²⁹, evitando complicações associadas

a implantes, como a peri-implantite³⁰. Apesar disso, a reanatomização requer ajustes cosméticos precisos, e a falta de acompanhamento longitudinal no caso de R.S.L. limita a avaliação da estabilidade a longo prazo.

A etiologia multifatorial da agenesia, incluindo fatores genéticos e ambientais, reforça a importância do diagnóstico precoce³¹⁻³². A associação com microdontia e a ausência de sucessores na dentição decídua, observada em R.S.L., indicam uma forte influência hereditária, o que destaca a necessidade de avaliação familiar e planejamento preventivo. A mesialização pode minimizar danos periodontais em comparação com implantes, um aspecto crítico no caso, dado que a radiografia panorâmica não revelou reabsorção óssea³³. Contudo, limitações metodológicas, como a ausência de dados sobre a percepção estética do paciente e o acompanhamento longitudinal, restringem a generalização dos resultados. Inovações como alinhadores transparentes, embora promissoras permanecem inacessíveis em muitos contextos, reforçando a relevância da mesialização como uma solução prática e adaptável^{15,25}.

Em suma, a mesialização com reabilitação protética na região dos caninos, como aplicada no caso de R.S.L., destaca-se como uma abordagem equilibrada entre estética, funcionalidade e acessibilidade. A integração de mini-implantes pode elevar ainda mais sua eficiência, enquanto o diagnóstico precoce e a colaboração multidisciplinar são pilares essenciais para o sucesso. Comparada às alternativas de próteses fixas, implantes e fechamento total, essa técnica oferece uma solução viável para pacientes jovens com restrições socioeconômicas, embora exija ajustes personalizados e monitoramento contínuo para garantir resultados duradouros.

CONCLUSÃO

Esta revisão de literatura destaca a mesialização com reabilitação protética na região dos caninos como uma abordagem eficaz para a agenesia dos incisivos laterais superiores, especialmente em pacientes jovens com limitações financeiras, como ilustrado no caso de R.S.L. A mesialização, potencializada por mini-implantes ortodônticos, ofere-

ce resultados estéticos e funcionais, minimizando a necessidade de próteses a longo prazo. Embora a adequação do espaço para próteses ou implantes e o fechamento total por mesialização sejam viáveis, suas limitações (custo, crescimento ósseo, complexidade técnica) restringem sua aplicação. O diagnóstico precoce e a colaboração multidisciplinar são fundamentais para otimizar a reabilitação, reforçando a odontologia baseada em evidências como pilar para estratégias adaptadas às condições clínicas e socioeconômicas.

REFERÊNCIAS

1. Mafra RP, Vasconcelos RG, Vasconcelos MG, Queiroz LMG, Barboza CAG. Desenvolvimento dental: aspectos morfo-genéticos e relações com as anomalias dentárias do desenvolvimento. *Rev Bras Odontol.* 2012;69(2):232-7.
2. Polder BJ, Van't Hof MA, Van der Linden FPGM, Kuijpers-Jagtman AM. A meta-analysis of the prevalence of dental agenesis of permanent teeth. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2004;32(3):217-26.
3. Butler PM. Ontogenetic aspects of dental evolution. *Int J Dev Biol.* 1995;39(1):25-34.
4. Neville BW. *Patologia oral e maxilofacial.* Rio de Janeiro: Elsevier; 2009.
5. Zago PR. *Agnesia dentária: revisão de literatura [monograph].* Porto Alegre: Faculdade de Odontologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2016.
6. Strizel F, Symons AL, Gage JP. Agnesis of the second premolar in males and females: distribution, number and sites affected. *J Clin Pediatr Dent.* 1990;15(1):39-41.
7. Borba GVC, Borba JC Júnior, Pereira KFS, Silva PG. Levantamento da prevalência de agnesias dentais em pacientes com idade entre 7 e 16 anos. *RGD.* 2010;58(1):35-9.
8. Johannsdottir B, Wisth PJ, Magnusson TE. Prevalence of malocclusion in 6-year-old Icelandic children. *Acta Odontol Scand.* 1997;55(6):398-402.
9. Kavadia S, Papadiochou S, Papadiochou I, Zardaidis L. Agnesis of maxillary lateral incisors: a global overview of the clinical problem. *Orthodontics.* 2011;12(4):296-317.
10. Rosa M, Zachrisson BU. Integrating esthetic dentistry and space closure in patients with missing maxillary lateral incisors. *J Clin Orthod.* 2001;35(4):221-34.

11. Garib DG, Janson G, Lauris JRP, et al. Long-term stability of orthodontic space closure in subjects with missing maxillary lateral incisors. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2021;159(3):345-53.
12. Czochrowska EM, Skaare AB, Stenvik A, Zachrisson BU. Outcome of orthodontic space closure with a missing maxillary central incisor. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2003;123(6):597-603.
13. Sabri R. Management of missing maxillary lateral incisors. *J Am Dent Assoc.* 1999;130(1):80-4.
14. Triplett RG, Frohberg U, Sykaras N, Woody RD. Implant materials, design, and surface topographies: their influence on osseointegration of dental implants. *J Long Term Eff Med Implants.* 2003;13(6):485-501.
15. Al-Ani AH, Antoun JS, Thomson WM, et al. Prosthetic rehabilitation of missing maxillary lateral incisors: a systematic review. *J Prosthodont.* 2020;29(5):377-86.
16. Zachrisson BU, Stenvik A, Haanaes HR. Management of missing maxillary anterior teeth with emphasis on autotransplantation. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2004;126(3):284-8.
17. Kokich VG, Crabill KE. Managing the patient with missing or malformed maxillary central incisors. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2006;129(4 Suppl):S55-63.
18. Kokich VO Jr, Kinzer GA. Managing congenitally missing lateral incisors. Part I: canine substitution. *J Esthet Restor Dent.* 2005;17(1):5-10.
19. Lee KJ, Kim SH, Choi TH. Use of temporary anchorage devices in orthodontic treatment of maxillary lateral incisor agenesis. *Angle Orthod.* 2021;91(3):376-84.
20. Jahanbin A, Baghahi B, Parisay I, et al. Management of maxillary lateral incisor agenesis: a systematic review. *Dent Res J.* 2022;19:45.
21. Fekonja A, Cretnik A, Zupancic S. Orthodontic and prosthetic treatment of bilateral agenesis of maxillary lateral incisors: a 5-year follow-up. *Eur J Prosthodont Restor Dent.* 2022;30(2):84-91.
22. Park JH, Kim YJ, Choi YJ. Orthodontic space management and prosthetic rehabilitation for maxillary lateral incisor agenesis. *J Clin Orthod.* 2023;57(4):235-42.
23. Brough E, Donaldson AN, Naini FB. Canine substitution for missing maxillary lateral incisors: the influence of canine morphology, size, and shade on perceptions of smile attractiveness. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2010;138(6):705.
24. Al-Abdallah M, AlHadidi A, Hammad M, Al-Ahmad H. Prevalence and patterns of hypodontia in a Jordanian population: a radiographic study. *J Contemp Dent Pract.* 2020;21(8):893-8.
25. Costa AA, Ferreira MC, Serra-Negra JM, et al. Orthodontic mini-implants for space closure in patients with missing maxillary lateral incisors. *Orthod Craniofac Res.* 2023;26(2):192-200.
26. Papadopoulos MA, Papageorgiou SN, Zogakis IP. Clinical effectiveness of orthodontic miniscrew implants: a meta-analysis. *J Dent Res.* 2011;90(8):969-76.
27. Schneider U, Moser L, Fornasetti M, et al. Long-term stability of resin-bonded fixed partial dentures for missing maxillary lateral incisors. *Clin Oral Investig.* 2021;25(6):3647-54.
28. Thierens LAM, Verstraete L, De Pauw GAM. Long-term outcomes of orthodontic space closure versus implant placement in patients with congenitally missing maxillary lateral incisors. *J Orthod.* 2022;49(3):276-85.
29. Bertl MH, Giannis K, Ebeleseder K, Bantleon HP. Treatment outcomes of orthodontic space closure versus prosthetic replacement in patients with missing maxillary lateral incisors. *Eur J Orthod.* 2023;45(4):387-94.
30. Krassnig M, Fickl S. Congenitally missing lateral incisors: a comparison between restorative, implant, and orthodontic approaches. *Dent Clin North Am.* 2011;55(2):283-99.
31. Pinho T, Maciel P, Lemos C, Sousa A. Familial aggregation of maxillary lateral incisor agenesis. *J Dent Res.* 2010;89(6):621-5.
32. Silva DR, Pereira AC, Oliveira TM, et al. Genetic and environmental factors in the etiology of dental agenesis: an updated review. *J Oral Biol Craniofac Res.* 2024;14(2):101-9.
33. Antoun JS, Mei L, Gibbs K, Farella M. Effect of orthodontic treatment on the periodontal tissues. *Periodontol 2000.* 2017;74(1):140-57.