

Artigo Original de Pesquisa
Original Research Article

Associação entre gênero e raízes fusionadas de molares permanentes

Association between gender and roots fusion of permanent molars

Ludmylla Gomes de Lima¹

João Vitor Ronska¹

Maria Eduarda Locks Bitencourt¹

Julia Carelli¹

Allan Abuabara²

Erika Calvano Kuchler^{2,3}

Celia Maria Condeixa de França Lopes¹

Flares Baratto Filho^{1,2}

Autor para correspondência:

Ludmylla Gomes de Lima

Rua Paulo Malschitzki, n. 10 – Zona Industrial Norte

CEP 89219-710 – Joinville – SC – Brasil

E-mail: ludmyllagomesdelima@gmail.com

¹ Departamento de Odontologia, Universidade da Região de Joinville – Joinville – SC – Brasil.

² Departamento de Odontologia, Universidade Tuiuti do Paraná – Curitiba – PR – Brasil.

³ Departamento de Odontologia, Universidade de Bonn – Alemanha.

Data de recebimento: 12 abr. 2025. Data de aceite: 11 maio 2025.

Palavras-chave:

anomalia dentária;
dentes permanentes;
radiografia
panorâmica.

Resumo

Introdução: Raízes fusionadas são caracterizadas pela união de duas ou mais raízes, uma condição que apresenta variações entre homens e mulheres, demonstrando um dimorfismo sexual. **Objetivo:** Determinar a prevalência de raízes fusionadas em molares permanentes, com ênfase na variação de frequência entre os gêneros. **Material e métodos:** O estudo determinou a prevalência de raízes fusionadas em radiografias panorâmicas de pacientes com idade entre 10 e 80 anos, de ambos os gêneros, que realizaram tratamento odontológico nas Clínicas Integradas da Universidade da Região de Joinville (Univille). A análise das raízes fusionadas foi conduzida em todos os primeiros e segundos molares permanentes das arcadas superior e inferior, digitalmente e em sala escura. Terceiros molares não foram considerados. **Resultados:** No total,

571 molares permanentes foram analisados de 74 pacientes (31 homens, 43 mulheres). Raízes fusionadas foram encontradas em 47,3% dos pacientes, com maior prevalência em molares superiores (47,1%), especialmente segundos molares (33,8%). Observou-se a prevalência do gênero feminino, porém sem diferença estatística significativa. **Conclusão:** Molares permanentes podem apresentar raízes fusionadas, sendo o segundo molar superior esquerdo o mais comumente afetado. Há uma tendência de maior prevalência no gênero feminino.

Keywords:

tooth abnormalities;
permanent
dentition; panoramic
radiography.

Abstract

Introduction: Fused roots are characterized by the union of two or more roots, a condition that presents variations between men and women demonstrating sexual dimorphism. **Objective:** To determine the prevalence of fused roots in permanent molars, with emphasis on the frequency variation between genders. **Material and methods:** The study determined the prevalence of fused roots in panoramic radiographs of patients aged between 10 and 80 years, of both genders, who underwent dental treatment at the Integrated Clinics of the University of the Joinville Region (Univille). The analysis of fused roots was conducted in all first and second permanent molars of the upper and lower arches, digitally and in a dark room. Third molars were not considered. **Results:** In total, 571 permanent molars were analyzed from 74 patients (31 men, 43 women). Fused roots were found in 47.3% of patients, with a higher prevalence in upper molars (47.1%), especially second molars (33.8%). There was a prevalence of females, but not statistically significant. **Conclusion:** It was concluded that permanent molars may present fused roots, with the upper left second molar being the most commonly affected. There is a tendency for a higher prevalence in females.

Introdução

Os dentes são estruturas de extrema importância tanto no aspecto fisiológico quanto no estético, contribuindo diretamente nas funções de mastigação, deglutição e fonação. A coroa e a raiz são elementos anatômicos dos quais a estrutura dentária é composta. A raiz garante a fixação do dente ao osso da maxila ou da mandíbula e pode apresentar variações em relação ao número e à forma anatômica [5].

Embora a morfologia típica dos sistemas de canais radiculares humanos caracterize os molares superiores como possuindo três raízes e os inferiores duas [13, 20], ambos os elementos dentários podem apresentar variações no número de raízes [13]. Essas variações são determinadas pela bainha radicular epitelial de Hertwig, responsável por moldar o número e a forma das raízes [16]. Raízes fusionadas, por sua vez, são aquelas que se unem em decorrência de depósitos de dentina e/ou

cimento formados ao longo da vida do indivíduo [5] ou como consequência de uma alteração no desenvolvimento da bainha radicular epitelial de Hertwig, levando à fusão na região da furca [1]. A formação da bainha radicular epitelial de Hertwig começa com o desenvolvimento de uma camada dupla do epitélio dentário interno e externo, originado da alça cervical do órgão do esmalte. Essa dupla camada epitelial desenvolve-se na direção apical, delineando a forma do futuro dente [11].

As características morfológicas de forma e tamanho que distinguem os gêneros feminino e masculino são atribuídas ao dimorfismo sexual [7]. Os parâmetros da forma e do tamanho das características dentofaciais humanas diferenciam-se entre os gêneros masculino e feminino [18]. É notável que as anomalias de desenvolvimento dentário apresentam predisposição sexual, com maior prevalência em determinados gêneros [8, 19]. A agenesia dentária é mais comum em

mulheres, com uma proporção de 1,2:1 em relação ao gênero masculino [2, 9, 15], enquanto os dentes supranumerários são mais prevalentes entre os homens, com uma proporção de 0,5:1 em relação ao gênero masculino [6]. Na associação entre gênero e raízes fusionadas de molares permanentes, há predisposição entre os gêneros [17]. Um estudo recente [10] reforça esses resultados, mostrando que as raízes fusionadas de dentes permanentes evidenciam diferenças significativas, com maior predisposição no gênero feminino.

Assim, o objetivo do presente estudo foi determinar a prevalência de raízes fusionadas em molares permanentes, com ênfase na variação de frequência entre os gêneros.

Material e métodos

O presente estudo, do tipo retrospectivo, foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade da Região de Joinville (Univille), sob parecer 4.478.866. A pesquisa determinou a prevalência de raízes fusionadas em radiografias panorâmicas em pacientes com idade entre 10 e 80 anos, de ambos os gêneros, que realizaram tratamento odontológico nas Clínicas Integradas da Univille, em Joinville (SC).

A análise contou com avaliações interobservador e intraobservador, empregando o método Kappa de Cohen para averiguar a concordância entre os avaliadores, com resultado encontrado de 0,802 e 1,00, respectivamente.

A amostra inicial foi composta por 91 radiografias panorâmicas, realizadas no período de 2020 a 2024, incluindo pacientes de ambos os gêneros. A análise das raízes fusionadas foi conduzida em todos os primeiros e segundos molares permanentes das arcadas superior e inferior. Terceiros molares não foram considerados.

Empregaram-se os seguintes critérios de exclusão: presença de síndromes e fissura labial e/ou palatina (identificadas na anamnese), radiografias panorâmicas sem imagem adequada

para análise, dentes com extensos processos de reabsorção radicular, raízes imaturas, dentes com tratamento endodôntico, presença de calcificações, pinos dentários e molares com raízes maior ou igual a 6 mm de comprimento a partir da junção cimento-esmalte (CEJ). Considerou-se critério de inclusão: qualquer molar em que as raízes estavam fundidas apicalmente à posição usual da furca em pacientes que apresentavam ao menos 1 dos 8 molares (primeiros e segundos molares permanentes superiores e inferiores, lado direito e esquerdo).

A amostra final resultou em 74 radiografias panorâmicas, analisadas digitalmente e em sala escura. A comparação da média do número de dentes afetados entre os gêneros foi realizada por meio dos testes de Shapiro-Wilk e Mann-Whitney. Para a análise estatística, aplicaram-se os testes qui-quadrado, de Fisher e odds ratio no *software* GraphPad Prism 9, com o objetivo de comparar a prevalência de raízes fusionadas nos molares e a distribuição assimétrica entre os gêneros.

Resultados

Incluíram-se no estudo radiografias panorâmicas de 74 pacientes (31 do gênero masculino e 43 do gênero feminino), e 571 molares permanentes foram analisados. Dentre os pacientes, 39 (52,7%) não apresentaram nenhum molar com raízes fusionadas (todos os molares tinham raízes separadas) e 35 (47,3%) apresentaram pelo menos um molar com raiz fusionada. O molar mais comumente afetado foi o segundo molar superior esquerdo, seguido pelo segundo molar superior direito.

A prevalência de raízes fusionadas foi observada em 47,1% dos casos nos molares superiores, com 32 molares acometidos (tabela I). No gênero feminino notou-se a presença de 19 molares superiores com raízes fusionadas e 19 sem raízes fusionadas. Quanto ao gênero masculino, 13 (43,3%) molares tinham e 17 (56,7%) não tinham raízes fusionadas. Os testes estatísticos qui-quadrado indicaram $p=0,584$ e o teste exato de Fisher, $p=0,631$.

Tabela I – Localização das raízes fusionadas

Gênero	Sim	Não	Total
F	19 (50%)	19 (50%)	38 (100%)
M	13 (43,3%)	17 (56,7%)	30 (100%)
Total	32 (47,1%)	36 (52,9%)	68 (100%)
Teste χ^2	Valor	gl	p
χ^2	0.299	1	0.584
Teste exato de Fisher			0.631
n	68		

A análise de normalidade realizada pelo teste Shapiro-Wilk revelou um valor de $p < 0,001$, indicando que os dados não seguem uma distribuição normal. O teste de Levene demonstrou homogeneidade de variâncias entre os grupos, com um valor de $p = 0,582$. Considerando a distribuição não normal, foi aplicado o teste de Mann-Whitney, que confirma a ausência de diferenças estatísticas significativas entre os grupos masculino e feminino ($p = 0,656$, $p = 0,901$). Além disso, o teste t de Student evidenciou um resultado consistente ($p = 0,626$), apesar da não normalidade.

A relação entre os gêneros (feminino e masculino) e a ocorrência de molares com raízes fusionadas está descrita na tabela II. Entre os indivíduos do gênero feminino, 48,8% apresentaram um molar fusionado, contra 51,2% sem molares com raízes fusionadas. No tocante ao gênero masculino, 45,2% apresentaram molares com raízes fusionadas, enquanto os demais 54,8% não exibiram tal característica. Foram aplicados os testes estatísticos qui-quadrado e exato de Fisher, com valores de $p = 0,755$ e $p = 0,816$, respectivamente.

Tabela II – Relação entre molares com raízes fusionadas e gêneros

Gênero	Sim	Não	Total
F	21 (48,8%)	22 (51,2%)	43 (100%)
M	14 (45,2%)	17 (54,8%)	31 (100%)
Total	35 (47,3%)	39 (52,7)	74 (100%)
Teste χ^2	Valor	gl	p
χ^2	0.0976	1	0.755
Teste exato de Fisher			0.816
n	74		

De acordo com a tabela III, a fusão de raízes foi vista em 23 (33,8%) segundos molares, sendo este o dente frequentemente mais afetado. Entre os indivíduos do gênero feminino, 13 (31,7%) segundos molares apresentaram raízes fusionadas, ao passo que 28 (68,3%) não tinham essa condição. Quanto ao gênero masculino, encontraram-se 10 (37%) segundos molares com raízes fusionadas e 17 (63%) sem raízes fusionadas. A análise estatística revelou valores de $p = 0,649$ para o teste qui-quadrado e $p = 0,794$ para o teste exato de Fisher.

Tabela III – Prevalência de segundos molares com raízes fusionadas

Gênero	Sim	Não	Total
F	13 (31,7%)	28 (68,3%)	41 (100%)
M	10 (37,0%)	17 (63,0%)	27 (100%)
Total	23 (33,8%)	45 (66,2%)	68 (100%)
Teste χ^2	Valor	gl	p
χ^2	0.207	1	0.649
Teste exato de Fisher			0.794
n	68		

Discussão

A prevalência e predileção de gênero das raízes fusionadas são fundamentais para a compreensão das variações da anatomia dentária e suas implicações clínicas. O reconhecimento dessa morfologia permite um planejamento odontológico mais preciso, especialmente em procedimentos como endodontia, exodontia e periodontia, nos quais a morfologia radicular influencia diretamente a abordagem terapêutica [4, 20]. Além disso, a investigação da predisposição genética associada ao gênero pode contribuir para a identificação de fatores hereditários e o aprimoramento das estratégias preventivas e diagnósticas [7].

O dimorfismo sexual é encontrado em diversas espécies, incluindo os seres humanos, e influencia diversas características anatômicas e odontométricas [18]. Um estudo [17] que analisou 1.340 molares demonstrou uma relação direta entre o sexo e a fusão das raízes dos molares, com predominância em mulheres. Esses achados corroboram os achados da presente investigação, em que houve uma preferência do desenvolvimento de raízes fusionadas no grupo de gênero feminino, estando presente em 48,8% dos casos. Locks *et al.* [10] reafirmaram tal relação, apontando uma proporção de 2,5:1 entre mulheres e homens para molares com raízes fusionadas. No presente estudo, observou-se uma proporção de 1,5:1 entre mulheres e homens para molares com raízes fusionadas. Em uma pesquisa da população colombiana [12], dos 551 molares superiores analisados, 43,2% apresentaram raiz fusionada, sendo 64,1% no gênero feminino e 35,9% no masculino. No presente estudo, os resultados assemelham-se: 47,1% dos molares superiores analisados exibiram raízes fusionadas. No grupo feminino, 50% das mulheres (19 casos)

possuíam pelo menos um molar superior com raiz fusionada, enquanto no grupo masculino essa frequência foi de 43,3%. Martins *et al.* [13], ao compararem a distribuição de molares superiores com raízes fusionadas entre os gêneros, também verificaram que 50% das mulheres apresentaram pelo menos um molar com raiz fusionada, em contraste com 43,3% dos homens, evidenciando uma predominância feminina. No entanto Mashyakh *et al.* [14] não encontraram diferença estatisticamente significativa entre os gêneros ($p > 0,05$), o que reforça os resultados do presente estudo, em que houve ausência de diferenças estatísticas significativas entre os grupos masculino e feminino.

Em relação à prevalência de raízes fusionadas em molares, um estudo [17] obteve resultados semelhantes aos da presente pesquisa. No estudo atual, 47,3% dos indivíduos analisados evidenciaram pelo menos um molar com raiz fusionada, e ambos os estudos destacaram uma semelhança quanto à localização das raízes fusionadas, com maior prevalência nos molares localizados nos maxilares, representando 47,1% dos casos. Um estudo da população colombiana [12] corrobora com tais resultados, demonstrando uma prevalência de 43% de molares com raízes fusionadas localizados na maxila. Outra investigação, realizada em uma população chinesa, indicou maior prevalência de molares superiores com raízes fusionadas, com 41,37% dos casos [21].

Trabalhos anteriores relataram prevalência de segundos molares superiores com raízes fusionadas de 25,2% [13] e 21% [14], valores semelhantes aos do presente estudo, que demonstrou uma prevalência de 33,8%. Outros estudos reforçam essa tendência, com uma prevalência de 23,47% de raízes fusionadas em segundos molares superiores [3] e raízes fusionadas presentes em 57,7% dos segundos

molares superiores [12], também corroborando com os achados desta pesquisa.

Embora os resultados do presente estudo demonstrem semelhanças com os demais trabalhos relatados, a análise estatística não revelou diferenças significativas entre os gêneros, tanto para a presença de raízes fusionadas quanto para a localização dos molares afetados. A ausência de significância estatística pode ser atribuída ao tamanho da amostra examinada. Apesar disso, os resultados atuais representam um avanço e reforçam a necessidade da realização de estudos futuros com amostras maiores para identificação da prevalência entre os gêneros e da presença de raízes fusionadas.

Conclusão

Com base nos resultados encontrados, foi possível concluir que molares permanentes podem apresentar raízes fusionadas, sendo o segundo molar superior esquerdo o mais comumente afetado. Ainda que as raízes fusionadas tenham sido mais prevalentes no gênero feminino, não houve diferenças significativas entre os gêneros quanto à presença ou localização dessas raízes.

Referências

1. Al-Fouzan KS. C-shaped root canals in mandibular second molars in a Saudi Arabian population. *Int Endod J.* 2002;35(6):499-504.
2. Alhudaithi FS, AlDuhayan NA, AlJohani LN, AlJohani SN, AlQarni HS, AlSawadi MH. Prevalence of dental anomalies among orthodontic patients: a retrospective study in Saudi Arabia. *Cureus.* 2023;15(12):49893.
3. Aydin H. Analysis of root and canal morphology of fused and separate rooted maxillary molar teeth in Turkish population. *Niger J Clin Pract.* 2021 Mar;24(3):435-42.
4. Bansal H, Bhullar R, Bhandari R, Kakkar T. Fusion: a case report and review of literature. *J Cranio-Maxillary Dis.* 2012;1(2):114.
5. Carlsen O, Alexandersen V. Radix paramolaris and radix distomolaris in Danish permanent maxillary molars. *Acta Odontol Scand.* 1999;57:283-9.
6. Fadi AA, Ata-Ali J, Peñarrocha-Oltra D, Peñarrocha-Diogo M. Prevalence, etiology, diagnosis, treatment and complications of supernumerary teeth. *J Clin Exp Dent.* 2014;6(4):e414-8.
7. Grewal DS, Khangura RK, Sircar K, Tyagi KK, Kaur G, David S. Morphometric analysis of odontometric parameters for gender determination. *J Clin Diagn Res.* 2017;11(8):ZC9-13.
8. Jain A, Saxena A, Jain S, Parihar APS, Rawat A. Prevalence of developmental dental anomalies of number and size in Indian population according to age and gender. *Int J Clin Pediatr Dent.* 2021 Jul-Aug;14(4):531-6.
9. Küchler EC, Risso PA, Costa MC, Modesto A, Vieira AR. Studies of dental anomalies in a large group of school children. *Arch Oral Biol.* 2008 Oct;53(10):941-6.
10. Locks MEN, Küchler EC, Antunes LS, Silva-Sousa AC, Mattos NHR, Perin CP et al. Exploring the sex-associated differences in molars fused roots. *Ann Anat.* 2024 Jun;254:152245.
11. Luan X, Ito Y, Diekwisch TG. Evolution and development of Hertwig's epithelial root sheath. *Dev Dyn.* 2006 May;235(5):1167-80.
12. Marcano-Caldera M, Mejia-Cardona JL, Blanco-Urbe MDP, Chaverra-Mesa EC, Rodríguez-Lezama D, Parra-Sánchez JH. Fused roots of maxillary molars: characterization and prevalence in a Latin American sub-population: a cone beam computed tomography study. *Restor Dent Endod.* 2019 Apr 22;44(2):e16.
13. Martins JN, Mata A, Marques D, Caramês J. Prevalence of root fusions and main root canal merging in human upper and lower molars: a cone-beam computed tomography in vivo study. *J Endod.* 2016 Jun; 42(6):900-8.
14. Mashyakhy M, Chourasia HR, Jabali A, Almutairi A, Gambarini G. Analysis of fused rooted maxillary first and second molars with merged and C-shaped canal configurations: prevalence, characteristics, and correlations in a Saudi Arabian population. *J Endod.* 2019 Oct;45(10):1209-18.
15. Nobili A, Butti AC, Mulè G, Clivio A, Re D. Evaluation of the prevalence of dental agenesis through the use of orthopantomography in a sample of subjects residing in Lombardy and Piedmont regions. *Eur J Paediatr Dent.* 2023 Dec 1;24(4):287-91.
16. Orban B, Mueller E. The development of the bifurcation of multirooted teeth. *Jada.* 1929;16(2):297-319.
17. Ross IF, Evanchik PA. Root fusion in molars: incidence and sex linkage. *J Periodontol.* 1981;52(11):663.

18. Salam EA, Khalifa AR, Hassouna DM. Odontometric analysis using CBCT for sexual dimorphism in Egyptian-Fayoum population in case of normal occlusion. *Egyptian Dent J.* 2021;67(2):131932.
19. Sella Tunis T, Sarne O, HersHKovitz I, Finkelstein T, Pavlidi AM, Shapira Y et al. Dental anomalies' characteristics. *Diagnostics (Basel).* 2021;11(7):1161.
20. Vertucci FJ. Root canal anatomy of the human permanent teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1984;58(5):589-99.
21. Wu D, Zhang G, Liang R, Zhou G, Wu Y, Sun C et al. Root and canal morphology of maxillary second molars by cone-beam computed tomography in a native Chinese population. *J Int Med Res.* 2017;45(2):830-42.