Estado da publicação: O preprint não foi publicado em outro meio.

Perda dentária funcional e desempenho cognitivo em adolescentes

Maria Dorotéa Pires Neves Cury, Sérgio Elias Vieira Cury

https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.18961

Submetido em: 2026-11-17
Postado em: 2026-11-18 (versão 1)
(AAAA-MM-DD)

SciELO Preprints - Este documento é um preprint e sua situação atual está disponível em: https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.18961

e20260061

Artigo Original

Perda dentária funcional e desempenho cognitivo em adolescentes

Functional tooth loss and cognitive performance in adolescents

Maria Dorotéa Pires Neves CURY[a]

https://orcid.org/0000-0002-5098-5886

Sérgio Elias Vieira CURY[a*]

https://orcid.org/0000-0002-9847-2318

[a]UniFOA – Centro Universitário de Volta Redonda, Campus Olezio Galotti

Volta Redonda, RJ, Brasil

Como citar:

Cury MDPN, Cury SEV. Perda dentária funcional e desempenho cognitivo em adolescentes

Rev Odontol UNESP. 2026;55:e20260061. https://doi.org/

SciELO Preprints - Este documento é um preprint e sua situação atual está disponível em: https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.18961

Resumo

Objetivo: Avaliar a associação entre perda dentária funcional e desempenho cognitivo em adolescentes. **Material e método:** Estudo observacional, transversal e analítico com 111 adolescentes de 13 a 19 anos, matriculados em duas escolas públicas do estado do Rio de Janeiro. A perda dentária funcional foi definida operacionalmente pela presença de ausência dentária, destruição coronária ou infraoclusão. O desempenho cognitivo foi avaliado pelo Mini-Exame do Estado Mental (MEEM), com pontos de corte segundo a escolaridade. Foram estimadas razões de prevalências (RP) e razões de prevalências ajustadas (RPa) por regressão de Poisson com variância robusta. **Resultado:** A perda dentária funcional esteve presente em 38 participantes (34,2%) e a alteração cognitiva em 19 (17,1%). A alteração cognitiva ocorreu em 36,8% dos adolescentes com perda dentária funcional e em 6,8% daqueles sem a condição (RP=5,38; IC95%: 2,10–13,81; p<0,001). Após ajuste por idade e sexo, a associação permaneceu significativa (RPa=5,10; IC95%: 1,93–13,48; p=0,001). O escore bruto do MEEM foi menor entre os participantes com perda dentária funcional (p=0,024). Entre os expostos, o número de dentes comprometidos não diferiu segundo a alteração cognitiva (p=0,887). **Conclusão:** A perda dentária funcional esteve associada à maior prevalência de alteração cognitiva nos adolescentes avaliados. O delineamento transversal não permite inferir causalidade.

Descritores: Adolescente; perda de dente; mastigação; cognição.

Abstract

Objective: To evaluate the association between functional tooth loss and cognitive performance in adolescents. **Material and method:** This observational, cross-sectional, analytical study included 111 adolescents aged 13–19 years enrolled in two public schools in the state of Rio de Janeiro, Brazil. Functional tooth loss was operationally defined as the presence of tooth absence,

SciELO Preprints - Este documento é um preprint e sua situação atual está disponível em: https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.18961

coronal destruction, or infraocclusion. Cognitive performance was assessed using the Mini-Mental State Examination (MMSE), with education-specific cutoff scores. Crude prevalence ratios (PR) and adjusted prevalence ratios (aPR) were estimated using Poisson regression with robust variance. **Result:** Functional tooth loss was present in 38 participants (34.2%), and cognitive impairment in 19 (17.1%). Cognitive impairment occurred in 36.8% of adolescents with functional tooth loss and 6.8% of those without the condition (PR=5.38; 95%CI: 2.10–13.81; p<0.001). After adjustment for age and sex, the association remained significant (aPR=5.10; 95%CI: 1.93–13.48; p=0.001). The raw MMSE score was lower among participants with functional tooth loss (p=0.024). Among exposed participants, the number of affected teeth did not differ according to cognitive impairment (p=0.887). **Conclusion:** Functional tooth loss was associated with a higher prevalence of cognitive impairment among the adolescents evaluated. The cross-sectional design does not allow causal inference.

Descriptors: Adolescent; tooth loss; mastication; cognition.

INTRODUÇÃO

A mastigação é uma função sensório-motora complexa que integra informações provenientes dos dentes, periodonto, músculos e articulações. Os mecanorreceptores periodontais participam da codificação das forças aplicadas aos dentes e do controle fino da mastigação[1]. Evidências experimentais e clínicas sugerem ainda relação entre atividade mastigatória e processos cognitivos, incluindo aprendizagem e memória[2,3].

A plausibilidade biológica dessa relação tem sido investigada principalmente em modelos experimentais. Revisão sistemática de estudos animais associou alterações da função mastigatória, produzidas por dieta de consistência reduzida, extrações ou alterações oclusais, a modificações hipocampais e pior desempenho em tarefas de memória e orientação espacial[4]. Em animais jovens,

SciELO Preprints - Este documento é um preprint e sua situação atual está disponível em: https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.18961

a redução da atividade mastigatória também foi acompanhada por comprometimento da aprendizagem e memória e por alterações relacionadas à neurogênese, atividade neuronal e formação de sinapses[5]. Outra possível via envolve o sistema colinérgico: em modelos experimentais, a redução da estimulação mecânica dos dentes foi associada à diminuição de neurônios colinérgicos e da concentração de acetilcolina no hipocampo[6].

O comprometimento funcional dos dentes não se restringe à ausência do elemento. Diferentes alterações dentárias e oclusais podem reduzir a atividade do sistema mastigatório e sua estimulação sensorial[7]. Nessa perspectiva, dentes ausentes, estruturalmente comprometidos ou sem participação oclusal adequada podem representar perda funcional, mesmo quando anatomicamente presentes.

Em humanos, a relação entre função mastigatória e cognição tem sido investigada sobretudo em adultos e idosos. Metanálise com participantes de pelo menos 50 anos encontrou associação entre disfunção mastigatória relacionada à perda dentária extensa e déficit cognitivo, embora a certeza da evidência tenha sido baixa[8]. Revisões posteriores também identificaram associações entre menor desempenho mastigatório, dificuldades de mastigação, menor número de dentes e piores indicadores cognitivos[3,9].

As formas de mensuração, entretanto, são heterogêneas. Maekawa et al.[9] restringiram sua revisão a estudos com medidas objetivas ou subjetivas da função mastigatória, excluindo aqueles baseados exclusivamente no número de dentes ou uso de próteses. As associações variaram conforme o método empregado e nem sempre permaneceram após o controle de confundidores, reforçando a necessidade de considerar a natureza da medida utilizada.

A evidência humana permanece predominantemente transversal e concentrada em indivíduos mais velhos[3,8,9]. Em jovens, os estudos identificados avaliam principalmente efeitos agudos da mastigação de goma sobre tarefas cognitivas, situação distinta de condições dentárias persistentes capazes de comprometer a participação funcional dos dentes[3].

SciELO Preprints - Este documento é um preprint e sua situação atual está disponível em: https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.18961

A adolescência é particularmente pouco investigada nessa interface. Sua relevância é reforçada pela ocorrência de perda dentária já nessa fase: dados do SB Brasil 2023 mostraram prevalência de 13,77% entre 8.053 adolescentes brasileiros de 15 a 19 anos[10].

Considerando a plausibilidade biológica, as associações descritas em humanos e a concentração das evidências em populações adultas e idosas, permanece uma lacuna quanto à possível relação entre perda dentária funcional e desempenho cognitivo na adolescência. Assim, este estudo teve como objetivo avaliar essa associação em adolescentes de 13 a 19 anos.

MÉTODO

Delineamento e local do estudo

Foi realizado estudo observacional, transversal e analítico com adolescentes de 13 a 19 anos matriculados em duas instituições públicas de ensino, uma localizada em Barra Mansa e outra em Volta Redonda, municípios contíguos do estado do Rio de Janeiro, Brasil.

Os municípios foram selecionados por constituírem áreas geograficamente contíguas e corresponderem à região de atuação dos pesquisadores. Inicialmente, previa-se a inclusão de quatro instituições públicas de ensino em cada município, distribuídas segundo as divisões territoriais em distritos sanitários estabelecidas pelas prefeituras locais. A coleta foi iniciada em uma instituição de cada município, selecionada por sorteio entre todas as instituições públicas de ensino do respectivo município.

Após a inclusão dos participantes elegíveis nessas duas escolas, verificou-se que o número obtido ultrapassava o tamanho amostral mínimo previamente estimado para os grupos de comparação. Considerando o atendimento ao tamanho amostral planejado e os aspectos operacionais relacionados à ampliação da coleta, optou-se por encerrar o recrutamento nessas duas instituições.

SciELO Preprints - Este documento é um preprint e sua situação atual está disponível em: https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.18961

Participantes e tamanho amostral

A estimativa do tamanho amostral foi realizada durante o planejamento do estudo utilizando como referência dados de desempenho cognitivo publicados por Matthews et al.[11]. Considerando nível de significância de 5% e poder estatístico de 80%, foi estimado número mínimo de 30 participantes por grupo, totalizando 60 adolescentes.

Foram inicialmente considerados 123 adolescentes com registros documentados. Após a aplicação dos critérios de elegibilidade, 12 foram excluídos: três por apresentarem idade superior à faixa estabelecida, quatro por utilizarem medicamentos com potencial de interferência sobre a função cognitiva, dois por terem sido submetidos à extração dentária nos seis meses anteriores ao exame clínico e três por não terem comparecido ao exame. A amostra analítica final foi constituída por 111 participantes.

Critérios de elegibilidade

Foram elegíveis adolescentes de ambos os sexos, com idade entre 13 e 19 anos, regularmente matriculados nas instituições públicas de ensino selecionadas e cujos responsáveis legais autorizaram a participação mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, quando aplicável.

Foram excluídos participantes com histórico de transtorno do déficit de atenção e hiperatividade, aqueles em uso de medicamentos com potencial de interferência sobre a função cognitiva e adolescentes submetidos à extração dentária nos seis meses anteriores ao exame clínico.

SciELO Preprints - Este documento é um preprint e sua situação atual está disponível em: https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.18961

Estudo piloto e calibração

Antes da coleta principal, foi realizado estudo piloto com 20 adolescentes que não integraram a amostra analítica. No mesmo dia, os participantes foram examinados independentemente por dois cirurgiões-dentistas previamente calibrados, em salas separadas e sem conhecimento dos resultados obtidos pelo outro examinador. Não foi realizado reteste.

A concordância interexaminador para a classificação binária da condição odontológica foi avaliada pelo coeficiente Kappa de Cohen (κ). Os examinadores apresentaram 100% de concordância observada na classificação dos 20 participantes do estudo piloto, correspondendo a $\kappa = 1{,}00$. A interpretação da magnitude da concordância foi realizada segundo os critérios de Landis, Koch[12], considerando-se valores de κ entre 0,81 e 1,00 indicativos de concordância quase perfeita.

Exame clínico e avaliação da condição dentária

O exame clínico foi realizado por dois cirurgiões-dentistas previamente calibrados e compreendeu anamnese e exame físico, com ênfase no exame intraoral. Os procedimentos foram realizados nas próprias instituições de ensino. Durante o exame físico intraoral, os adolescentes permaneceram sentados, sendo utilizadas espátulas de madeira descartáveis, sob iluminação natural complementada por lanterna quando necessário. Os examinadores utilizaram equipamentos de proteção individual, e os achados odontológicos foram registrados em odontograma específico.

Foram registradas três condições dentárias: ausência dentária, destruição coronária e infraoclusão. A ausência dentária foi caracterizada clinicamente pela presença de área de rebordo alveolar livre, considerando-se o componente perdido do índice CPOD. A destruição coronária foi definida pela destruição da superfície oclusal do elemento dentário, enquanto a infraoclusão compreendeu dentes em infraerupção e/ou impactação. Os terceiros molares não foram considerados na avaliação.

SciELO Preprints - Este documento é um preprint e sua situação atual está disponível em: https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.18961

Para fins deste estudo, a expressão perda dentária funcional foi adotada como definição operacional para a presença de ausência dentária, destruição coronária ou infraoclusão. A variável principal de exposição foi classificada de forma dicotômica, sendo considerada presente quando pelo menos um elemento dentário avaliado apresentava uma dessas condições e ausente quando nenhum elemento apresentava comprometimento. O número de dentes comprometidos foi adicionalmente registrado como variável quantitativa, representando a extensão do comprometimento dentário.

Para as ausências decorrentes de extração dentária, foi considerado período mínimo de seis meses após a exodontia, de modo a contemplar as principais fases do processo de cicatrização do alvéolo, embora o processo de remodelação óssea possa prosseguir posteriormente[13].

Avaliação cognitiva

O desempenho cognitivo foi avaliado por meio do Mini-Exame do Estado Mental (MEEM), originalmente desenvolvido por Folstein et al.[14]. O instrumento apresenta pontuação máxima de 30 pontos e contempla diferentes componentes da função cognitiva, incluindo orientação, memória, atenção, linguagem e habilidade construtiva.

A aplicação do MEEM foi realizada exclusivamente por uma única examinadora, responsável pela avaliação cognitiva de todos os participantes.

A versão portuguesa do MEEM foi adaptada e normatizada por Guerreiro et al.[15], conforme documentado por Santana et al.[16], com estabelecimento de pontos de corte diferenciados segundo a escolaridade. Como nenhum participante da amostra era analfabeto, foram utilizados dois pontos de corte: considerou-se presença de alteração cognitiva quando o participante apresentou pontuação ≤ 22, para escolaridade entre 1 e 11 anos, ou ≤ 27, para escolaridade superior a 11 anos.

Para a análise principal, o resultado do MEEM foi categorizado de forma binária em presença ou ausência de alteração cognitiva, de acordo com o ponto de corte correspondente à escolaridade de

SciELO Preprints - Este documento é um preprint e sua situação atual está disponível em: https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.18961

cada participante. O escore bruto do MEEM foi adicionalmente preservado como variável quantitativa para caracterização da amostra e análises complementares.

Variáveis do estudo

A variável de exposição principal foi a perda dentária funcional, categorizada em presente ou ausente, e o desfecho principal foi a alteração cognitiva, definida segundo os pontos de corte do MEEM correspondentes à escolaridade. Foram adicionalmente consideradas as variáveis idade, sexo, escolaridade, escore bruto do MEEM e número de dentes comprometidos.

Análise estatística

As variáveis categóricas foram apresentadas por frequências absolutas e relativas. As variáveis quantitativas foram descritas por mediana e intervalo interquartil. As comparações de idade e escore bruto do MEEM segundo a presença de perda dentária funcional foram realizadas pelo teste de Mann–Whitney. O mesmo teste foi empregado, entre os participantes expostos, para comparar o número de dentes comprometidos segundo a presença de alteração cognitiva.

A associação entre perda dentária funcional e alteração cognitiva foi inicialmente avaliada por tabela de contingência e teste exato de Fisher. A magnitude da associação foi expressa pela razão de prevalências (RP) bruta, acompanhada do respectivo intervalo de confiança de 95% (IC95%).

A associação principal foi posteriormente avaliada por regressão de Poisson com função de ligação log e variância robusta do tipo sandwich (HC0), sendo estimadas razões de prevalências ajustadas (RPa) e respectivos IC95%. Idade, tratada como variável quantitativa contínua, e sexo foram incluídos como covariáveis previamente definidas, independentemente da significância observada nas análises bivariadas. A escolaridade não foi incluída no modelo principal por participar da própria definição do desfecho cognitivo.

SciELO Preprints - Este documento é um preprint e sua situação atual está disponível em: https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.18961

Foram realizadas análises estratificadas por sexo e, de forma exploratória, avaliada possível modificação de efeito mediante termo de interação entre sexo e perda dentária funcional. O número de dentes comprometidos foi analisado apenas entre os participantes com perda dentária funcional e não foi incluído simultaneamente com a variável dicotômica de exposição no modelo principal. As análises descritivas, tabelas de contingência, testes exatos de Fisher e testes de Mann–Whitney foram realizadas no JASP versão 0.98.1 [17]. Os modelos de regressão de Poisson foram executados no ambiente R integrado ao JASP, com cálculo da matriz de variância robusta do tipo sandwich (HC0). Foi adotado nível de significância de 5%.

Uso de inteligência artificial

O ChatGPT (OpenAI) foi utilizado como ferramenta de apoio à busca bibliográfica, verificação das análises estatísticas e revisão da redação científica. Todo o conteúdo foi criticamente revisado e validado pelos autores.

Aspectos éticos

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos, sob CAAE 0092.0.446.000-11, com aprovação em 6 de julho de 2011. A participação ocorreu mediante autorização dos responsáveis legais e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, conforme os procedimentos éticos vigentes à época da realização da pesquisa.

RESULTADO

Dos 123 adolescentes inicialmente considerados, 12 foram excluídos após a aplicação dos critérios de elegibilidade, resultando em uma amostra analítica de 111 participantes. A mediana de idade foi de 16 anos (IIQ: 14–17), com variação de 13 a 19 anos. A amostra foi constituída por

SciELO Preprints - Este documento é um preprint e sua situação atual está disponível em: https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.18961

59 participantes do sexo feminino (53,2%) e 52 do sexo masculino (46,8%). A maioria apresentava entre 1 e 11 anos de escolaridade (88,3%). A perda dentária funcional esteve presente em 38 participantes (34,2%) e ausente em 73 (65,8%).

Os participantes com perda dentária funcional apresentaram mediana de idade de 16 anos (IIQ: 15–18), enquanto aqueles sem perda apresentaram mediana de 15 anos (IIQ: 14–17), com diferença estatisticamente significativa entre os grupos (p=0,004). A distribuição segundo o sexo também diferiu entre os grupos (p=0,046), enquanto não foi observada diferença quanto à escolaridade (p=0,761). O escore do MEEM apresentou mediana de 26,5 (IIQ: 22,25–28) entre os participantes com perda dentária funcional e de 28 (IIQ: 26–29) entre aqueles sem perda, com diferença estatisticamente significativa (p=0,024) (Tabela 1).

Tabela 1. Características dos participantes segundo a perda dentária funcional

Característica	Total (n=111)	Presente (n=38)	Ausente (n=73)	p
Idade, mediana (IIQ)	16 (14–17)	16 (15–18)	15 (14–17)	0,004[1]
Sexo, n (%)				0,046[2]
Feminino	59 (53,2)	15 (39,5)	44 (60,3)	
Masculino	52 (46,8)	23 (60,5)	29 (39,7)	
Escolaridade, n (%)				0,761[2]
1–11 anos	98 (88,3)	33 (86,8)	65 (89,0)	
>11 anos	13 (11,7)	5 (13,2)	8 (11,0)	
MEEM, mediana (IIQ)	27 (25–29)	26,5 (22,25–28)	28 (26–29)	0,024[1]

[1] Teste de Mann–Whitney. [2] Teste exato de Fisher. IIQ: intervalo interquartil; MEEM: Mini-Exame do Estado Mental.

A alteração cognitiva, definida segundo os pontos de corte do MEEM correspondentes à escolaridade, foi identificada em 19 dos 111 participantes (17,1%). Entre os 38 adolescentes com perda dentária funcional, 14 (36,8%) apresentaram alteração cognitiva, comparativamente a 5 dos 73 participantes (6,8%) sem perda dentária funcional.

A prevalência de alteração cognitiva foi 5,38 vezes maior entre os participantes com perda dentária funcional em comparação aos participantes sem essa condição (RP=5,38; IC95%: 2,10–

SciELO Preprints - Este documento é um preprint e sua situação atual está disponível em: https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.18961

13,81; p<0,001). Após ajuste por idade e sexo mediante regressão de Poisson com variância robusta, a associação permaneceu estatisticamente significativa (RPa=5,10; IC95%: 1,93–13,48; p=0,001). No modelo ajustado, idade (RP=1,07; IC95%: 0,84–1,37; p=0,591) e sexo feminino (RP=1,08; IC95%: 0,48–2,41; p=0,853) não apresentaram associação estatisticamente significativa com alteração cognitiva (Tabela 2).

Tabela 2. Associação entre perda dentária funcional e alteração cognitiva: análise geral e estratificada por sexo

Perda dentária funcional	Alteração cognitiva n (%)	Sem alteração n (%)	Total	RP bruta (IC95%)	p¹	RPa (IC95%)	p²
Presente	14 (36,8)	24 (63,2)	38	5,38 (2,10–13,81)	<0,001	5,10 (1,93–13,48)	0,001
Ausente	5 (6,8)	68 (93,2)	73	1,00 (ref.)		1,00 (ref.)	
Total	19 (17,1)	92 (82,9)	111				
Análise estratificada por sexo							
Feminino – presente	7/15 (46,7)	8/15 (53,3)	15	10,27 (2,39–44,13)	<0,001	—	—
Feminino – ausente	2/44 (4,5)	42/44 (95,5)	44	1,00 (ref.)		—	—
Masculino – presente	7/23 (30,4)	16/23 (69,6)	23	2,94 (0,85–10,13)	0,087	—	—
Masculino – ausente	3/29 (10,3)	26/29 (89,7)	29	1,00 (ref.)		—	—

¹ Teste exato de Fisher. ² Regressão de Poisson com variância robusta ajustada por idade e sexo. RP: razão de prevalências; RPa: razão de prevalências ajustada; IC95%: intervalo de confiança de 95%. Na análise estratificada, o termo de interação entre perda dentária funcional e sexo apresentou p=0,228.

Na análise estratificada por sexo, entre as participantes do sexo feminino, a alteração cognitiva foi observada em 7 das 15 adolescentes com perda dentária funcional (46,7%) e em 2 das 44 sem perda (4,5%), correspondendo a RP de 10,27 (IC95%: 2,39–44,13; p<0,001). Entre os participantes do sexo masculino, a alteração cognitiva ocorreu em 7 dos 23 adolescentes com

SciELO Preprints - Este documento é um preprint e sua situação atual está disponível em: https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.18961

perda dentária funcional (30,4%) e em 3 dos 29 sem perda (10,3%), resultando em RP de 2,94 (IC95%: 0,85–10,13; p=0,087). Apesar das diferenças observadas nas estimativas estratificadas, o termo de interação entre perda dentária funcional e sexo não apresentou significância estatística (p=0,228), não demonstrando evidência estatística de modificação do efeito pelo sexo (Tabela 2). Finalmente, considerando apenas os 38 participantes com perda dentária funcional, o número de dentes comprometidos não diferiu segundo a presença de alteração cognitiva. Os participantes com alteração apresentaram mediana de 2 dentes comprometidos (IIQ: 1–3,5), enquanto aqueles sem alteração apresentaram mediana de 2 dentes (IIQ: 1–3,25), sem diferença estatisticamente significativa (p=0,887).

DISCUSSÃO

O presente estudo identificou associação entre perda dentária funcional e alteração cognitiva em adolescentes, mantida após ajuste por idade e sexo. Os participantes expostos também apresentaram menores escores brutos no MEEM. Entre eles, o número de dentes comprometidos não se associou à alteração cognitiva, e não houve evidência de interação com o sexo. Esses achados demonstram associação na população estudada, sem estabelecer direção ou causalidade.

A associação observada apresenta convergência com a literatura sobre condições dentárias, função mastigatória e cognição, embora diferenças entre as populações e os métodos limitem comparações diretas. Alvarenga et al.[8] identificaram associação entre perda dentária extensa e déficit cognitivo, utilizando a comparação entre indivíduos com menos de 20 dentes remanescentes e aqueles com pelo menos 20 dentes, com baixa certeza da evidência. Esse critério difere da definição adotada neste estudo, que considerou ausência dentária, destruição coronária ou infraoclusão em pelo menos um elemento. Maekawa et al.[9], por sua vez, avaliaram estudos com medidas objetivas ou subjetivas da função mastigatória e observaram que a associação entre função mastigatória e estado

SciELO Preprints - Este documento é um preprint e sua situação atual está disponível em: https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.18961

cognitivo permaneceu significativa após ajuste em parte dos estudos. Já a revisão de Sta Maria et al.[3] reuniu evidências em idosos e adultos jovens; nestes últimos, os estudos avaliaram a mastigação de goma durante tarefas cognitivas, condição distinta do comprometimento dentário investigado nos adolescentes desta amostra. Portanto, os resultados devem ser situados nesse conjunto de evidências sem equiparar exposições, desfechos ou magnitudes de associação. A contribuição do presente estudo consiste em investigar essa relação em adolescentes, utilizando uma definição operacional de comprometimento dentário, sem demonstrar equivalência com os processos investigados em populações mais velhas.

A plausibilidade biológica dessa relação envolve diferentes componentes da atividade mastigatória. Trulsson[1] descreve a participação dos mecanorreceptores periodontais na codificação das forças aplicadas aos dentes e no controle sensório-motor da mastigação. Teixeira et al.[7] discutem evidências experimentais e humanas sobre a relação entre deficiência mastigatória e cognição, incluindo possíveis mecanismos relacionados à estimulação sensorial e à função hipocampal. Na revisão de estudos animais conduzida por Piancino et al.[4], alterações mastigatórias induzidas por dieta amolecida, extração de molares ou elevação da mordida foram associadas a alterações hipocampais e a pior desempenho em testes de memória e orientação espacial. Especificamente em camundongos jovens alimentados com dieta em pó, Fukushima-Nakayama et al.[5] observaram comprometimento da memória espacial e da aprendizagem, acompanhado de redução da neurogênese, da atividade neuronal e da expressão do fator neurotrófico derivado do cérebro no hipocampo.

No presente estudo, a associação entre perda dentária funcional e alteração cognitiva permaneceu após ajuste por idade e sexo. Entretanto, a exposição foi definida por condições clínicas dentárias, sem mensuração direta da eficiência mastigatória, da força de mordida ou da atividade dos mecanorreceptores periodontais. Além disso, o desempenho cognitivo foi avaliado pelo MEEM,

SciELO Preprints - Este documento é um preprint e sua situação atual está disponível em: https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.18961

sem investigação dos processos neurobiológicos descritos nos estudos experimentais. Portanto, a associação observada não permite identificar a participação desses mecanismos nos adolescentes avaliados. A distinção entre os procedimentos empregados é particularmente relevante porque ausência dentária, destruição coronária e infraoclusão foram agrupadas em uma única variável de exposição, enquanto os estudos experimentais investigaram condições específicas de alteração mastigatória.

O menor escore bruto do MEEM entre os participantes com perda dentária funcional foi convergente com a análise categórica do desfecho. Entretanto, o MEEM é instrumento de rastreamento influenciado por características individuais e educacionais[18], e diferenças em seus escores não devem ser interpretadas isoladamente como evidência de comprometimento cognitivo específico.

Entre os 38 participantes expostos, o número de dentes comprometidos não diferiu segundo a alteração cognitiva. Portanto, os dados não sustentam uma relação quantitativa simples entre maior número de dentes comprometidos e maior frequência de alteração cognitiva. A possível influência da localização ou condição dos dentes permanece apenas hipotética, pois essas características não foram avaliadas para essa finalidade e o pequeno número de expostos limita essa análise exploratória.

No modelo ajustado, idade e sexo não apresentaram associação estatisticamente significativa com a alteração cognitiva. Embora os participantes com perda dentária funcional fossem mais velhos e a distribuição por sexo diferisse entre os grupos com e sem essa condição, o ajuste por essas variáveis pouco modificou a estimativa da associação principal, de RP=5,38 para RPa=5,10. Na análise estratificada, a estimativa foi numericamente maior entre as participantes do sexo feminino, mas os intervalos de confiança foram amplos e o termo de interação não foi significativo (p=0,228), não fornecendo evidência estatística de modificação do efeito pelo sexo. Esses resultados devem

SciELO Preprints - Este documento é um preprint e sua situação atual está disponível em: https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.18961

ser interpretados considerando a imprecisão das estimativas e a possibilidade de confundimento por variáveis não mensuradas.

Entre as limitações, o delineamento transversal impede estabelecer a sequência temporal entre as condições dentárias e o desempenho cognitivo, não permitindo inferências causais. A definição operacional de perda dentária funcional reuniu ausência dentária, destruição coronária e infraoclusão, sem avaliação direta da função mastigatória. O MEEM e os pontos de corte adotados também exigem cautela na interpretação dos resultados em adolescentes, conforme já reconhecido neste estudo. A classificação utilizada deve ser entendida como resultado do rastreamento realizado, sem equivaler, isoladamente, a um diagnóstico clínico de comprometimento cognitivo. Além disso, não foram avaliados potenciais confundidores, como condições socioeconômicas, estado nutricional e desempenho escolar.

A seleção dos municípios com base na região de atuação dos pesquisadores e o encerramento do recrutamento após a coleta em apenas duas escolas, embora selecionadas por sorteio, limitam a generalização dos resultados para os adolescentes dos municípios estudados. O número de participantes classificados com alteração cognitiva foi pequeno, e os intervalos de confiança das estimativas foram amplos, especialmente nas análises estratificadas por sexo. Esses aspectos restringem a precisão das estimativas e devem ser considerados na interpretação dos resultados.

Como pontos fortes, destacam-se a avaliação odontológica por examinadores calibrados, a aplicação do MEEM por uma única examinadora e a descrição explícita dos critérios operacionais da exposição. A análise incluiu estimativas de razões de prevalências com ajuste por idade e sexo, além da avaliação complementar do escore bruto do MEEM, que também foi menor entre os participantes com perda dentária funcional. Esses procedimentos permitem examinar a associação tanto pela classificação do desfecho segundo os pontos de corte adotados quanto pela comparação dos escores do instrumento.

SciELO Preprints - Este documento é um preprint e sua situação atual está disponível em: https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.18961

Estudos longitudinais, com medidas diretas da função mastigatória, instrumentos cognitivos adequados à adolescência e controle de potenciais confundidores, são necessários para avaliar temporalidade e mecanismos. Amostras multicêntricas e a caracterização da localização e condição dos dentes comprometidos também poderão testar a reprodutibilidade dos achados.

Em síntese, a perda dentária funcional associou-se à alteração cognitiva e a menores escores do MEEM, sem evidência de relação com o número de dentes comprometidos. Evidências de populações mais velhas e modelos experimentais oferecem contexto, mas não permitem extrapolar mecanismos para estes adolescentes.

CONCLUSÃO

A perda dentária funcional esteve associada à maior prevalência de alteração cognitiva nos adolescentes avaliados, associação que permaneceu após o ajuste por idade e sexo. Os participantes com perda dentária funcional também apresentaram menores escores no MEEM, enquanto o número de dentes comprometidos não esteve associado à alteração cognitiva entre os participantes expostos. Considerando o delineamento transversal e as demais limitações do estudo, os achados não permitem estabelecer relação causal, mas indicam a necessidade de investigações longitudinais, com avaliação direta da função mastigatória e instrumentos de avaliação cognitiva adequados à adolescência.

CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

Maria Dorotéa Pires Neves Cury: Conceituação; Metodologia; Investigação; Curadoria de dados; Análise formal; Validação; Redação – rascunho original; Redação – revisão e edição.

Sérgio Elias Vieira Cury: Conceituação; Metodologia; Investigação; Curadoria de dados; Análise formal; Validação; Supervisão; Redação – rascunho original; Redação – revisão e edição.

SciELO Preprints - Este documento é um preprint e sua situação atual está disponível em: https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.18961

REFERÊNCIAS

1. Trulsson M. Sensory-motor function of human periodontal mechanoreceptors. J Oral Rehabil. 2006 Apr;33(4):262-73. https://doi.org/10.1111/j.1365-2842.2006.01629.x. PMid: 16629881.
2. Ono Y, Yamamoto T, Kubo KY, Onozuka M. Occlusion and brain function: mastication as a prevention of cognitive dysfunction. J Oral Rehabil. 2010 Aug;37(8):624-40. https://doi.org/10.1111/j.1365-2842.2010.02079.x. Epub 2010 Mar 2. PMid: 20236235.
3. Sta Maria MT, Hasegawa Y, Khaing AMM, Salazar S, Ono T. The relationships between mastication and cognitive function: a systematic review and meta-analysis. Jpn Dent Sci Rev. 2023 Dec;59:375-388. https://doi.org/10.1016/j.jdsr.2023.10.001. Epub 2023 Oct 28. PMid: 38022390.
4. Piancino MG, Tortarolo A, Polimeni A, Bramanti E, Bramanti P. Altered mastication adversely impacts morpho-functional features of the hippocampus: a systematic review on animal studies in three different experimental conditions involving the masticatory function. PLoS One. 2020 Aug 20;15(8):e0237872. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0237872. PMid: 32817680.
5. Fukushima-Nakayama Y, Ono T, Hayashi M, Inoue M, Wake H, Ono T, et al. Reduced mastication impairs memory function. J Dent Res. 2017 Aug;96(9):1058-1066. https://doi.org/10.1177/0022034517708771. Epub 2017 Jun 16. PMid: 28621563.
6. Terasawa H, Hirai T, Ninomiya T, Ikeda Y, Ishijima T, Yajima T, et al. Influence of tooth-loss and concomitant masticatory alterations on cholinergic neurons in rats: immunohistochemical and biochemical studies. Neurosci Res. 2002 Aug;43(4):373-9. https://doi.org/10.1016/s0168-0102(02)00063-9. PMid: 12135780.

SciELO Preprints - Este documento é um preprint e sua situação atual está disponível em: https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.18961

7. Teixeira FB, Pereira Fernandes Lde M, Noronha PA, dos Santos MA, Gomes-Leal W, Ferraz Maia Cdo S, et al. Masticatory deficiency as a risk factor for cognitive dysfunction. Int J Med Sci. 2014 Jan 10;11(2):209-14. https://doi.org/10.7150/ijms.6801. PMid: 24465167.
8. Alvarenga MOP, Ferreira RO, Magno MB, Fagundes NCF, Maia LC, Lima RR. Masticatory dysfunction by extensive tooth loss as a risk factor for cognitive deficit: a systematic review and meta-analysis. Front Physiol. 2019 Jul 3;10:832. https://doi.org/10.3389/fphys.2019.00832. PMid: 31333490.
9. Maekawa K, Motohashi Y, Igarashi K, Mino T, Kawai Y, Kang Y, et al. Associations between measured masticatory function and cognitive status: a systematic review. Gerodontology. 2024 Dec;41(4):451-462. https://doi.org/10.1111/ger.12751. Epub 2024 Mar 27. PMid: 38544306.
10. Lizardo LSC, Pinto RS, Garcez WEPB, Santos JS, Martins RC, Abreu MHNG. Tooth loss in Brazilian adolescents: a multilevel cross-sectional study. Rev Bras Epidemiol. 2026 May 29;29Suppl 1(Suppl 1):e260007supl1. https://doi.org/10.1590/1980-549720260007.supl.1. PMid: 42233854.
11. Matthews JC, You Z, Wadley VG, Cushman M, Howard G. The association between self-reported tooth loss and cognitive function in the REasons for Geographic And Racial Differences in Stroke study: an assessment of potential pathways. J Am Dent Assoc. 2011 Apr;142(4):379-90. https://doi.org/10.14219/jada.archive.2011.0192. PMid: 21454843.
12. Landis JR, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. Biometrics. 1977 Mar;33(1):159-174. https://doi.org/10.2307/2529310. PMid: 843571.

SciELO Preprints - Este documento é um preprint e sua situação atual está disponível em: https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.18961

13. Trombelli L, Farina R, Marzola A, Bozzi L, Liljenberg B, Lindhe J. Modeling and remodeling of human extraction sockets. J Clin Periodontol. 2008 Jul;35(7):630-9. https://doi.org/10.1111/j.1600-051X.2008.01246.x. Epub 2008 May 21. PMid: 18498382.
14. Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. “Mini-mental state”: a practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. J Psychiatr Res. 1975 Nov;12(3):189-98. https://doi.org/10.1016/0022-3956(75)90026-6. PMid: 1202204.
15. Guerreiro M, Silva AA, Botelho M, Leitão O, Castro-Caldas A, Garcia C, et al. Adaptação à população portuguesa da tradução do Mini Mental State Examination (MMSE). Rev Port Neurol. 1994;1:9-10.
16. Santana I, Duro D, Lemos R, Costa V, Pereira M, Simões MR, et al. Mini-mental state examination: avaliação dos novos dados normativos no rastreio e diagnóstico do défice cognitivo. Acta Med Port. 2016 Apr;29(4):240-248. https://doi.org/10.20344/amp.6889.
17. JASP Team. JASP (Version 0.98.1) [Computer software]. 2026.
18. Morgado J, Rocha CS, Maruta C, Guerreiro M, Martins IP. Cut-off scores in MMSE: a moving target? Eur J Neurol. 2010 May;17(5):692-5. https://doi.org/10.1111/j.1468-1331.2009.02907.x. Epub 2009 Dec 29. PMid: 20050900.

CONFLITOS DE INTERESSE

Os autores declaram não haver conflito de interesses.

DISPONIBILIDADE DE DADOS

Os dados que fundamentam os resultados deste estudo permanecem sob guarda dos pesquisadores e não estão disponíveis em repositório público, em conformidade com os procedimentos éticos estabelecidos para a pesquisa.

SciELO Preprints - Este documento é um preprint e sua situação atual está disponível em: https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.18961

***AUTOR PARA CORRESPONDÊNCIA**

Sérgio Elias Vieira Cury, UniFOA – Centro Universitário de Volta Redonda, Campus Olezio Galotti, Av. Dauro Peixoto Aragão, 1325, Três Poços, 27240-560, Volta Redonda, RJ, Brasil, e-mail: sergio.cury@foa.org.br, https://orcid.org/0000-0002-9847-2318

Recebido: Setembro 11, 2026

Aprovado: Novembro 12, 2026

SciELO Preprints - Este documento é um preprint e sua situação atual está disponível em: https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.18961

Critérios SciELO Brasil

Formulário sobre Conformidade com a Ciência Aberta

versão 29 de junho de 2020

Por meio deste formulário os autores informam o periódico sobre a conformidade do manuscrito com as práticas de comunicação da Ciência Aberta. Os autores são solicitados a informar: (a) se o manuscrito é um preprint e, em caso positivo, sua localização; (b) se dados, códigos de programas e outros materiais subjacentes ao texto do manuscrito estão devidamente citados e referenciados; e, (c) se aceitam opções de abertura no processo de avaliação por pares.

Preprints

Depósito do manuscrito em um servidor de preprints reconhecido pelo periódico.

O manuscrito é um preprint?	
( )	Sim - Nome do servidor de Preprints: DOI do Preprint:
(X)	Não

Disponibilidade de Dados de Pesquisa e outros Materiais

Autores são encorajados a disponibilizar todos os conteúdos (dados, códigos de programa e outros materiais) subjacentes ao texto do manuscrito anteriormente ou no momento da publicação. Exceções são permitidas em casos de questões legais e éticas. O objetivo é facilitar a avaliação do manuscrito e, se aprovado, contribuir para a preservação e reuso dos conteúdos e a reprodutibilidade das pesquisas.

Os conteúdos subjacentes ao texto do manuscrito já estão disponíveis em sua totalidade e sem restrições ou assim estarão no momento da publicação?	
( )	Sim: ( ) os conteúdos subjacentes ao texto da pesquisa estão contidos no manuscrito ( ) os conteúdos já estão disponíveis ( ) os conteúdos estarão disponíveis no momento da publicação do artigo Segue títulos e respectivas URLs, números de acesso ou DOIs dos arquivos dos conteúdos subjacentes ao texto do artigo (use uma linha para cada dado):
(X)	Não: ( ) dados estão disponíveis sob demanda dos pareceristas ( ) após a publicação os dados estarão disponíveis sob demanda aos autores – condição justificada no manuscrito (X) os dados não podem ser disponibilizados publicamente. Justifique a seguir: Os dados individuais permanecem sob guarda dos pesquisadores e não serão disponibilizados publicamente, considerando as condições éticas estabelecidas para a pesquisa envolvendo adolescentes e os termos sob os quais os dados foram originalmente coletados

Aberturas na avaliação por pares

Os autores poderão optar por um ou mais meios de abertura do processo de *peer review* oferecidos pelo periódico.

Quando oferecida a opção, os autores concordam com a publicação dos pareceres da avaliação de aprovação do manuscrito?	
( )	Sim
(X)	Não
Quando oferecida a opção, os autores concordam em interagir diretamente com pareceristas responsáveis pela avaliação do manuscrito?	
( )	Sim

SciELO Preprints - Este documento é um preprint e sua situação atual está disponível em: https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.18961

(X)	Não

SciELO Preprints - Este documento é um preprint e sua situação atual está disponível em: https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.18961

DECLARAÇÃO DE USO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

O ChatGPT (OpenAI) foi utilizado como ferramenta de apoio à busca bibliográfica, verificação das análises estatísticas e revisão da redação científica. Todo o conteúdo foi criticamente revisado e validado pelos autores.

Este preprint foi submetido sob as seguintes condições:

- Os autores declaram que os necessários Termos de Consentimento Livre e Esclarecido de participantes ou pacientes na pesquisa foram obtidos e estão descritos no manuscrito, quando aplicável.
- Os autores declaram que a elaboração do manuscrito seguiu as normas éticas de comunicação científica.
- Os autores declaram que estão cientes que são os únicos responsáveis pelo conteúdo do preprint e que o depósito no SciELO Preprints não significa nenhum compromisso de parte do SciELO, exceto sua preservação e disseminação.
- Os autores declaram que os dados, aplicativos e outros conteúdos subjacentes ao manuscrito estão referenciados.
- O manuscrito depositado está no formato PDF.
- Os autores declaram que a pesquisa que deu origem ao manuscrito seguiu as boas práticas éticas e que as necessárias aprovações de comitês de ética de pesquisa, quando aplicável, estão descritas no manuscrito.
- Os autores declaram que uma vez que um manuscrito é postado no servidor SciELO Preprints, o mesmo só poderá ser retirado mediante pedido à Secretaria Editorial do SciELO Preprints, que afixará um aviso de retratação no seu lugar.
- Os autores concordam que o manuscrito aprovado será disponibilizado sob licença Creative Commons CC-BY.
- O autor submissor declara que as contribuições de todos os autores e declaração de conflito de interesses estão incluídas de maneira explícita e em seções específicas do manuscrito.
- Os autores declaram que o manuscrito não foi depositado e/ou disponibilizado previamente em outro servidor de preprints ou publicado em um periódico.
- Caso o manuscrito esteja em processo de avaliação ou sendo preparado para publicação mas ainda não publicado por um periódico, os autores declaram que receberam autorização do periódico para realizar este depósito.
- O autor submissor declara que todos os autores do manuscrito concordam com a submissão ao SciELO Preprints.