



**DAYANE CECILIA LAUDINO ESTEVES
KAROLINE SANCHES SIQUEIRA ORICIL**

**IMPACTO DA DEFICIÊNCIA DE VITAMINAS NA PREVALÊNCIA DE CÁRIE
DENTAL: Revisão de literatura**

Trabalho de Conclusão de Curso de
Odontologia da Faculdade Santo Antônio.

Orientadora: Profa. Dra. Stella Esteves

Caçapava, SP
2024

Dayane Cecilia Laudino Esteves
Karoline Sanches Siqueira Oricil

**IMPACTO DA DEFICIÊNCIA DE VITAMINAS NA PREVALÊNCIA DE CÁRIE
DENTAL: Revisão de literatura**

Trabalho de Conclusão de Curso do curso
de Odontologia da Faculdade Santo
Antônio.

Orientadora: Profa. Dra. Stella Esteves

Caçapava, SP

2024

RESUMO

A cárie dentária é uma doença multifatorial comum na infância, caracterizada pela destruição progressiva do tecido duro dentário devido à ação de fatores como a presença de bactérias. Esse processo começa com a disbiose da microbiota da placa dentária, impulsionada pelo açúcar, que leva à desmineralização dos dentes. O *Streptococcus mutans* é um patógeno significativo na cárie dentária, devido à sua capacidade de formar biofilme. A colonização por bactérias cariogênicas, como *Streptococcus mutans* e lactobacilos, metabolizam açúcares fermentáveis e produzem ácidos que desmineralizam o esmalte dentário, aumentando a porosidade e formação de cavidades, podendo evoluir para inflamação, dor e perda dentária.

As vitaminas são essenciais para a saúde bucal e geral, facilitando processos fisiológicos cruciais. Deficiências vitamínicas, como as vitaminas B12 e D, podem causar glossite, redução da densidade óssea e doenças periodontais. As vitaminas são divididas em lipossolúveis (A, D, E, K) e hidrossolúveis (complexo B e C), cada grupo desempenhando papéis essenciais na saúde e funcionamento do corpo humano.

As vitaminas são vitais para a saúde bucal e geral, com deficiências impactando tanto tecidos duros quanto moles da boca. A detecção precoce e o tratamento dessas deficiências são cruciais na odontologia geral e pediátrica.

Palavras-chave: Vitaminas, cárie dental, deficiência de vitaminas, saúde bucal.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	05
2 OBJETIVOS	07
3 METODOLOGIA	08
4 REVISÃO DE LITERATURA	09
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	17
6 CONCLUSÃO	20
7 REFERENCIAS	21

1 INTRODUÇÃO

A cárie dentária é uma condição complexa que surge devido a vários fatores e é uma das questões de saúde mais comuns durante a infância. Ela se manifesta através de lesões que se desenvolvem gradualmente e, se não forem tratadas, tendem a progredir, atingindo a parte interna do dente, conhecida como polpa, causando inflamação, desconforto e, em estágios avançados, podendo levar à necrose e perda do dente, além de possíveis complicações como disseminação da infecção para áreas fora da cavidade bucal. (Durá Travé e Gallinas Victoriano, 2024)

A cárie dentária é uma condição progressiva e danosa que afeta o tecido duro dos dentes, sendo influenciada por diversos fatores, principalmente a presença de bactérias. Esse processo começa quando os mecanismos naturais de defesa da boca são comprometidos pela alteração do equilíbrio microbiano na placa bacteriana, causada pelo consumo de açúcar, resultando na desmineralização dos tecidos duros dos dentes. (Li *et al.*, 2023)

Embora as cáries sejam amplamente reconhecidas como resultado da interação entre fatores como higiene bucal inadequada, consumo de carboidratos e presença de bactérias, a influência das deficiências nutricionais, especialmente de vitaminas, está sendo cada vez mais considerada como um componente significativo na etiologia dessa doença oral.

Segundo Cagetti *et al.* (2020), as vitaminas desempenham um efeito significativo na saúde bucal e geral, onde seu desequilíbrio leva à desnutrição e as vitaminas são catalisadoras para todas as reações metabólicas, usando proteínas, gorduras e carboidratos para energia, crescimento e manutenção celular. Como apenas pequenas quantidades dessas substâncias fundamentais são obtidas dos alimentos, as vitaminas são frequentemente administradas através de suplementos alimentares. Vitaminas lipossolúveis como A, D, E e K podem ser armazenadas no fígado e nos tecidos adiposos como reservas, enquanto as vitaminas solúveis em água como B e C são expelidas se não forem absorvidas.

As vitaminas, substâncias orgânicas essenciais para o funcionamento saudável dos organismos vivos, são encontradas em uma variedade de alimentos e têm uma composição química diversificada. Esses compostos desempenham um

papel vital na nutrição humana, atuando como catalisadores importantes em uma série de processos fisiológicos. Além disso, as vitaminas desempenham um papel crucial na prevenção e tratamento de diversas doenças, infecções e certos tipos de câncer, além de contribuírem para a estabilidade e enriquecimento nutricional dos alimentos. Elas também têm propriedades antioxidantes que ajudam a combater os danos causados pelos radicais livres. As vitaminas são classificadas em dois grupos principais com base em sua solubilidade: as vitaminas lipossolúveis (A, D, E, K), que são essenciais para a integridade das membranas celulares, e as vitaminas solúveis em água (do complexo B e vitamina C), que são necessárias para a ativação de enzimas. (Lešić *et al*, 2024)

Apesar do potencial de relevância das deficiências vitamínicas na prevalência de cáries dentais, a pesquisa nesse campo ainda é limitada e carece de uma análise abrangente. Portanto, este trabalho tem como objetivo investigar e revisar a literatura existente sobre o impacto da deficiência de vitaminas na prevalência de cáries dentais.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivos Gerais

Explorar e analisar a literatura atual sobre o impacto da deficiência de vitaminas na ocorrência e prevalência da doença cárie. Serão analisados os mecanismos pelos quais as vitaminas influenciam na saúde bucal.

2.2 Objetivos Específicos

Identificar as principais vitaminas envolvidas na saúde bucal e verificar como a deficiência dessas vitaminas afeta o desenvolvimento e a progressão da cárie dental. Além disso, destacar a necessidade de intervenções nutricionais voltadas para a prevenção e controle das doenças bucais associadas à deficiência de vitaminas.

3 METODOLOGIA

Foi realizada uma revisão abrangente da literatura científica para identificar estudos relevantes que abordam a relação entre deficiência de vitaminas e cárie dental. Foram revisados artigos nas plataformas PUBMED e SCIELO dos anos 2018 a 2024.

4 REVISÃO DE LITERATURA

A cárie dentária é uma doença multifatorial e mais prevalente na infância, é uma doença destrutiva progressiva do tecido duro dentário sob a ação de muitos fatores, inclusive pela presença de bactérias. Este processo dinâmico começa quando os sistemas de defesa oral são interrompidos pela disbiose impulsionada pelo açúcar da microbiota da placa dentária, levando à desmineralização dos tecidos duros dentários. (Li *et al.*, 2023)

De acordo com Eydou *et al.* (2020), o *Streptococcus mutans*, é encontrado naturalmente na cavidade oral, é amplamente aceito como um grande patógeno da cárie dentária. O *Streptococcus mutans* é uma das principais causas de cárie dentária e sua capacidade de produzir biofilme é fundamental na patogênese desta condição.

Segundo Durá Travé e Gallinas Victoriano (2024), a colonização por bactérias cariogênicas (*Streptococcus mutans*, *Lactobacilos*, etc.) constituiria um fator de risco substancial para cárie dentária. O metabolismo de açúcares fermentáveis dietéticos, especialmente sacarose e lactose, pela microbiota oral dá origem a ácidos orgânicos (o ácido láctico é o produto final predominante do metabolismo do açúcar) e, na presença de um grau crítico de acidez na cavidade oral (pH < 5,5), o esmalte é desmineralizado. Conseqüentemente, há uma maior porosidade do esmalte, o que permite que os ácidos se difundam mais profundamente para a formação de cavidades. A cárie é caracterizada por lesões progressivas que, se não tratadas, aumentarão de tamanho, afetando a polpa dentária e resultando em inflamação, dor e, finalmente, necrose e perda de dentes, e até mesmo disseminação da infecção extra dentária.

Complementando, de acordo com Li *et al.* (2023), a hipoplasia do esmalte é um fator de risco confirmado para cárie dentária, que pode promover a fixação e colonização de patógenos de cárie dentária na superfície do dente, aumentando a suscetibilidade à cárie dentária e o risco de cárie dentária precoce.

As vitaminas desempenham um papel vital na saúde humana, particularmente no desenvolvimento e manutenção da saúde bucal da população.

As vitaminas, ricas em diversas composições químicas são essenciais para o bom funcionamento dos seres vivos, são compostos orgânicos indispensáveis encontrados em uma variedade de alimentos. Essas substâncias, não sintetizadas internamente, servem como biocatalisadores fundamentais na nutrição humana, facilitando inúmeros processos fisiológicos e sendo fundamentais para o crescimento e desenvolvimento ideais das crianças. Eles têm valor significativo na profilaxia e tratamento de uma variedade de doenças, infecções e certos cânceres, bem como no aprimoramento nutricional e estabilização de alimentos, juntamente com seu papel como antioxidantes. (Lešić *et al*, 2024)

De acordo com Cagetti *et al.* (2020), as vitaminas são catalisadoras para todas as reações metabólicas, usando proteínas, gorduras e carboidratos para energia, crescimento e manutenção celular. Como apenas pequenas quantidades dessas substâncias fundamentais são obtidas dos alimentos, as vitaminas são frequentemente administradas através de suplementos alimentares. Vitaminas lipossolúveis como A, D, E e K podem ser armazenadas no fígado e nos tecidos adiposos como reservas, enquanto as vitaminas solúveis em água como B e C são expelidas se não forem absorvidas.

É de conhecimento geral que as vitaminas têm um papel imprescindível na saúde geral e bucal, no qual o seu desequilíbrio e deficiência gera uma desnutrição e problemas para a saúde.

Segundo Cagetti *et al.* (2020) e Lešić *et al.* (2024), a insuficiência e deficiência de vitaminas comprometem várias condições orais, como nos tecidos orais duros e moles, manifestando-se como glossite, queilite, gengivite, defeitos do esmalte, estomatite e ulceração da mucosa.

A deficiência de vitamina B12 pode gerar glossite com lesões lineares como um sinal precoce de escassez desta vitamina. E a deficiência de vitamina D leva à redução da densidade óssea, osteoporose e, como consequência, à progressão da doença periodontal; por outro lado, níveis suficientes dessa vitamina podem reduzir o risco de gengivite e periodontite, essa vitamina atua como agente imunomodulador, anti-inflamatório e anti proliferativo. (Cagetti *et al.*, 2020).

As vitaminas são divididas conforme a sua solubilidade: vitaminas lipossolúveis (A, D, E, K), que são cruciais para a fluidez da membrana celular, e

vitaminas solúveis em água (vitaminas do grupo B e vitamina C), que são essenciais para a ativação enzimática.

As vitaminas A, D, E e K formam o grupo de vitaminas lipossolúveis, cada uma dotada de atributos distintos, cruciais para manter a saúde de um indivíduo. Essas vitaminas participam de processos intrincados de assimilação, transformação metabólica e distribuição sistêmica, salvaguardando a integridade celular e reforçando a função dos órgãos. Seus mecanismos de ação incluem melhorar a fluidez da membrana celular e facilitar o transporte, bem como se envolver em reações de oxidação-redução (redox). Após o consumo e o processamento metabólico, essas vitaminas são retidas dentro das reservas do corpo para utilização futura. Suas fontes primárias incluem uma variedade diversificada de frutas, vegetais, nozes e produtos de origem animal, distinguidos por sua capacidade de se dissolver em gorduras e óleos ao invés de água. (Lešić *et al.*, 2024)

As vitaminas solúveis em água abrangem o grupo do complexo B (vitaminas B1, B2, B3, B5, B6, B7 ou vitamina H, B9 e B12) juntamente com a vitamina C, todas as quais desempenham papéis fundamentais na saúde humana. Essas vitaminas são prontamente absorvidas pelos intestinos e são provenientes de uma variedade diversificada de alimentos, incluindo frutas, vegetais, produtos lácteos, leguminosas, carnes, ovos e cereais. (Lešić *et al.*, 2024).

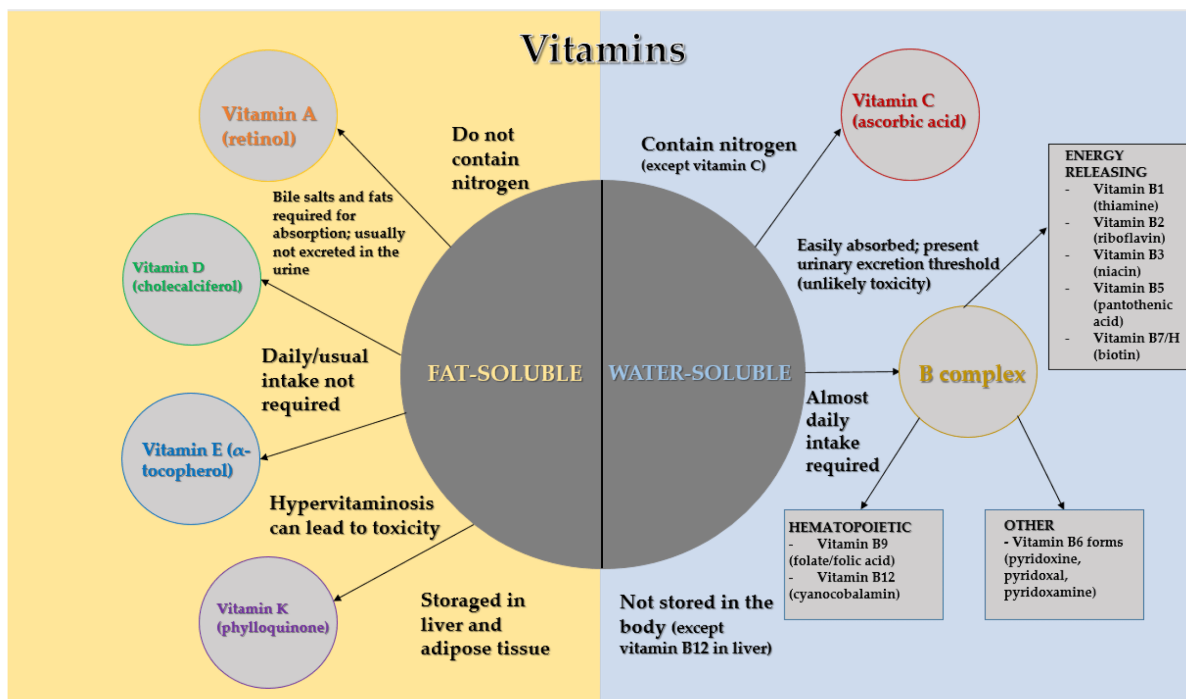


Figura 1. Classificação de vitaminas por solubilidade e propriedades (um esquema original de Lešić *et al.* (2024)).

A deficiência de vitamina A é predominantemente observada em bebês e crianças em idade pré-escolar, atribuída a baixas reservas de retinol ao nascimento e aumento das necessidades nutricionais durante períodos de crescimento rápido. As complicações orais da deficiência de Vitamina A, incluem alterações queratóticas orais e distúrbios da queratinização da mucosa, bem como anomalias de esmalte e dentina, levando a um aumento do risco de cárie dentária, hipoplasia do esmalte e periodontite. (Lešić *et al.*, 2024). Além disso, Varela López *et al.* (2018), cita que a forma biologicamente ativa da vitamina A, ácido retinóico, é essencial para manter a integridade dos tecidos da mucosa e para a diferenciação adequada das células, incluindo as do sistema imunológico e espera-se que uma ingestão adequada deste nutriente impeça o início ou a progressão da doença periodontal, uma vez que afeta a manutenção do tecido conjuntivo. Além disso, seu papel no sistema imunológico também pode ser importante para manter o nível adequado de algumas bactérias e prevenir a super inflamação.

Segundo Botelho *et al.* (2020), a vitamina D é um hormônio esteróide obtido principalmente da exposição à luz solar, mas também de dieta e suplementos

dietéticos. Alimentos que contêm vitamina D naturalmente são raros e podem ser encontrados em peixes oleosos (como salmão, cavala e arenque) e óleos de peixe (por exemplo, óleo de fígado de bacalhau), além disso a vitamina D desempenha um papel fundamental na mineralização óssea e dentária, e quando os níveis não são regulados, pode levar ao “dente raquítico”, que é um órgão defeituoso e hipomineralizado altamente suscetível à fratura e cárie. E acrescentando, Lešić *et al.* (2024), cita que a principal consequência da deficiência de vitamina D é a mineralização óssea, manifestando-se como raquitismo em crianças pequenas ou osteomalácia em adolescentes. Os impactos orais dessa deficiência incluem uma forma de amelogenese imperfeita durante o desenvolvimento dentário, alterações na dentina que levam à dentinogênese imperfeita e displasia ectodérmica. A deficiência de vitamina D, também pode desencadear uma diminuição da densidade mineral óssea, levando à reabsorção do maxilar. Além disso, os efeitos da vitamina D no metabolismo ósseo e suas potenciais propriedades anti-inflamatórias a tornam benéfica no tratamento da periodontite e no aumento da cicatrização pós-operatória da ferida após a cirurgia periodontal. Atua como um potente agente de sinalização para reabsorção óssea alveolar e está associado a níveis mais baixos de marcadores pró-inflamatórios.

A vitamina E, devido às suas propriedades lipossolúveis é capaz de se incorporar em membranas biológicas, onde inibe a peroxidação de lipídios e tem atividade antioxidante. Como consequência, a vitamina E interrompe a produção de ROS formada quando a gordura sofre oxidação, impedindo a propagação de danos às membranas celulares por radicais peróxil formados pela oxidação de lipídios para estabilizar a estrutura da membrana, encerrando a reação em cadeia dos radicais livres. (Varela López *et al.*, 2018). A deficiência de vitamina E é muito incomum nas populações do mundo em geral, devido à sua ampla distribuição em vários alimentos amplamente consumidos. No contexto da saúde bucal, a vitamina E demonstrou eficácia no manejo da mucosite oral, uma condição particularmente prevalente entre crianças e adultos submetidos à quimioterapia por câncer. Esta condição envolve ulcerações dolorosas na boca que podem dificultar significativamente a alimentação. A vitamina E, usada individualmente ou ao lado da vitamina A, tem sido empregada como agente terapêutico, embora seu impacto na saúde periodontal possa não ser

tão pronunciado quanto outras vitaminas, a vitamina E é reconhecida por sua capacidade de modular a inflamação dentro da cavidade oral, oferecendo um efeito benéfico no gerenciamento de condições de saúde bucal. (Lešić *et al.*, 2024).

A vitamina K é vital para a síntese de fatores de coagulação do sangue, e sua deficiência pode resultar em doença hemorrágica neonatal. Alimentos ricos em vitamina K1 incluem fígado e vegetais verdes, enquanto a vitamina K2 é encontrada em produtos lácteos. Com a deficiência de Vitamina K, o paciente pode ter uma alteração na coagulação sanguínea aumentando o risco de ter hemorragias. (Lešić *et al.*, 2024).

De acordo com Lešić *et al.* (2024) e Varela López *et al.* (2018), as vitaminas do complexo B, compreendem: B1 (tiamina), B2 (riboflavina), B3 (niacina), B5 (ácido pantotênico), B6 (piridoxina), B7 (biotina ou vitamina H), B9 (folato) e B12 (cobalamina), são fundamentais para o metabolismo e a replicação celular e são vitais para as funções neurológicas. E ainda segundo Varela López *et al.* (2018), cada membro do complexo B tem uma estrutura única e desempenha funções únicas. As vitaminas B1, B2, B3 e biotina participam de diferentes aspectos da produção de energia, a vitamina B6 é essencial para o metabolismo de aminoácidos, a vitamina B12 o ácido fólico (B9) facilitam as etapas necessárias para a divisão celular.

A saúde bucal pode ser significativamente afetada por deficiências de vitaminas do complexo B. Como a deficiência B1 e B2, que leva a condições como estomatite aftosa recorrente (EAR), glossite e queilite angular. A deficiências dessas vitaminas também podem prejudicar a amelogênese pós-natal, resultando em hipomineralização do esmalte. A EAR se apresenta como úlceras dolorosas na mucosa oral não queratinizada, afetando a fala e a alimentação, sendo a forma menor mais comum em crianças; a deficiência de vitamina B3, conhecida como niacina, resulta em pellagra, caracterizada por manifestações dermatológicas, o pellagra e é identificado por dermatite, glossite, odor desagradável de respiração devido ao crescimento bacteriano ou boca seca, queilite e EAR; a vitamina B5 desempenha um papel significativo no gerenciamento de condições mucosas secas e a sua deficiência inclui xerostomia e queilite; na vitamina B6, ou piridoxina, os sintomas orais em crianças devido à sua deficiência abrange queilite angular,

glossite, estomatite aftosa recorrente (EAR) e halitose; um dos sintomas de deficiência de B7, ou biotina, é a candidíase oral, causada por *Candida albicans*, apresentando-se como manchas brancas dentro da cavidade oral que podem dificultar a deglutição; os sintomas orais da deficiência de B9, o ácido fólico, incluem gengivite, caracterizada por gengivas inchadas e sangrando, bem como queilite angular e glossite, afetando principalmente os tecidos moles da boca; devido a deficiência de vitamina B12, pôde-se aparecer Glossite exfoliativa (Moeller Hunter), inflamação e perda completa de papilas filiformes da mucosa da língua dorsal e também a inflamação dos lábios e da pele perioral que pode muitas vezes estar associada a deficiências nutricionais, incluindo B12 e anemia sideropênica, que estão implicadas na etiologia da queilite esfoliante. (Lešić *et al.*, 2024).

A vitamina C, também conhecida como ácido ascórbico, é parte integrante do metabolismo de carboidratos, proteínas e lipídios e desempenha um papel fundamental nas reações redox do corpo, funções imunológicas, como a fagocitose, e na cicatrização de feridas. Além de ser um ótimo antioxidante, a vitamina C influencia a sinalização celular e as modificações epigenéticas. (Lešić *et al.*, 2024 e Varela López *et al.*, 2018).

De acordo com Eydou *et al.* (2020), todas essas funções e atividades conferem à vitamina C um papel potencial interessante na saúde periodontal.

As fontes ricas de vitamina C incluem frutas cítricas, vegetais de folhas verdes e pimentões. O escorbuto, é a doença caracterizada pela deficiência de vitamina C, é caracterizado por hipertrofia gengival, inchaço, sangramento, hiperqueratose folicular, inchaço das extremidades, cicatrização fraca da ferida e petéquias. Como mencionado, no escorbuto, as gengivas ficam inchadas, sensíveis e sangram facilmente, o que leva à perda de dentes e infecções secundárias, pois as feridas cicatrizam mal. Além disso, como resultado de hipovitaminose C, pôde-se ter gengivite hiperplásica e periodontite, inflamação e hipertrofia das gengivas com sangramento e bolsas periodontais profundas. (Lešić *et al.*, 2024).

As vitaminas desempenham um papel vital na sustentação da vida e na manutenção da saúde do corpo, incluindo o sistema estomatognático. A falta desses nutrientes pode se manifestar nos tecidos duros e moles da boca, enfatizando a importância da prevenção e da detecção precoce para lidar com essas deficiências.

Tanto a odontologia geral quanto na pediatria desempenham um papel crucial na identificação e tratamento dessas deficiências desde cedo. Deficiências em vitaminas como A, D e K afetam principalmente os tecidos duros da boca, como os dentes e a mandíbula. Por outro lado, deficiências em vitaminas solúveis em água, como o complexo B e a vitamina C, tendem a afetar principalmente os tecidos moles, como língua, gengiva, mucosa bucal e lábios. Embora algumas deficiências possam resultar em anomalias visíveis nos dentes ou na estrutura óssea da mandíbula, outras podem não apresentar sinais específicos, mas ainda desempenham um papel significativo no tratamento de várias condições e complicações tanto na odontologia pediátrica quanto na geral.

5 RESULTADO E DISCUSSÃO

Dentre os artigos estudados e revisados, segue a tabela abaixo das condições bucais e avaliação de cada autor referente a cada vitamina citada em cada artigo.

Autor	Fontes	Vitaminas	Condições bucais	Avaliação da Qualidade
<u>Botelho et al.</u>	<i>Nutrients</i> , 2020; 12(5), 1471.	Vit. D	Cárie	Bom
		Vit. D	Periodontite	Bom
<u>Cagetti et al.</u>	<i>International Journal of Environmental Research and Public Health</i> . 2020; 17(3):938	Vit. D	Cárie	Baixa
		Vit. D	Periodontite	Baixa
<u>Durá Travé e Gallinas Victoriano</u>	<i>European journal of pediatrics</i> , 2024; 183(2), 523–528	Vit. D	Cárie	Bom
<u>Eyodou et al.</u>	<i>BMC microbiology</i> , 2020; 20(1), 231.	Vit. C	Cárie	Bom
<u>Lešić et al.</u>	<i>Dent. J.</i> 2024; 12, 109	Vit. A	Periodontite	Bom
		Vit. D	Deficiência óssea	Bom
		Vit. D	Periodontite	Bom
		Vit. E	Mucosite	Bom
		Vit. K	Sangramentos	Bom
		Vit. B1, B2	Glossite, Queilite e EAR	Bom
		Vit. B3	Boca seca, Queilite e EAR	Bom
		Vit. B5	Xerostomia Queilite	Bom
		Vit. B6	Queilite, Glossite, EAR e Halitose	Bom
		Vit. B7	Candidíase Oral	Bom
		Vit. B9	Gengivite, glossite e queilite	Bom
		Vit. B12	Glossite esfoliativa	Bom
		Vit. C	Gengivite hiperplásica e Periodontite	Bom
<u>Li et al.</u>	<i>BMC oral health</i> , 2023; 23(1), 768.	Vit. D	Cárie	Bom
<u>Varela López et al.</u>	<i>Molecules</i> 2018, 23, 1226.	Vit. D	Periodontite	Bom
		Vit. A	Periodontite	Baixa
		Vit. Complexo B	Periodontite	Baixa
		Vit. C	Periodontite	Baixa
		Vit. E	Periodontite	Baixa

Tabela 1. Relação das condições bucais com as vitaminas.

No que se diz respeito à cárie dental, a maioria dos autores dá ênfase a Vitamina D. Como Li *et al.* (2023), que descreve que a escassez de vitamina D durante a odontogênese pode causar hipoplasia do esmalte, tornando os dentes mais vulneráveis à cárie.

Os resultados deste estudo fornecem evidências convincentes do impacto significativo que a deficiência de vitaminas pode ter na prevalência da cárie dental. A análise dos dados revelou uma associação direta entre a falta de determinadas vitaminas e o aumento do risco de desenvolvimento de cáries.

A deficiência de vitamina D emergiu como um dos fatores de maior relevância na análise dos dados. A vitamina D desempenha um papel crucial na mineralização dos tecidos dentários e na regulação do metabolismo ósseo, influenciando

diretamente a resistência dos dentes à desmineralização e à formação de cáries. A falta dessa vitamina pode comprometer a integridade do esmalte dentário e aumentar a suscetibilidade à erosão ácida, um dos principais mecanismos envolvidos na progressão da cárie.

Durá Travé e Gallinas Victoriano (2024), referiu-se que os efeitos biológicos da vitamina D estavam quase exclusivamente relacionados ao metabolismo ósseo (a deficiência de cálcio causa raquitismo em bebês e osteomalácia em adultos). Sabe-se que a maioria das células do corpo, incluindo odontoblastos (formador de dentina), ameloblastos (formação de esmalte) e glândulas salivares, contém receptores de vitamina D (VDR), e que a ligação da vitamina D ao seu receptor (um fator de transcrição nuclear) modula a expressão de vários genes codificadores (aproximadamente 5-10% do genoma humano) relacionados não apenas ao metabolismo mineral, mas também ao ciclo de vida celular, resposta imune e metabolismo energético (efeitos genômicos) e avaliaram como a deficiência de vitamina D está altamente ligada à cárie dentária em dentes primários e permanentes em crianças (a baixa vitamina D pode facilitar a desmineralização dos dentes, de maneira semelhante à sua ação conhecida no osso, através de concentrações reduzidas de íons de cálcio e fosfato), e sugeriram que a exposição à vitamina D no início da vida pode desempenhar um papel na prevenção de cáries.

Vale salientar que Cagetti *et al.* (2024), dá ênfase a vitamina D e descreve que a mesma está envolvida no desenvolvimento dos dentes, e que com a sua deficiência durante a gravidez poderá causar defeitos no esmalte e aumentar o risco de cárie dentária e, conseqüentemente, os níveis de controle de vitamina D antes da concepção podem ser importantes para reduzir o risco de defeitos de esmalte em dentes decíduos e eles devem ser controlados durante toda a gravidez e após o parto. Durá Travé e Gallinas Victoriano (2024), também descreve sobre a deficiência de vitamina D durante a gravidez, na qual poderá causar hipoplasia do esmalte intrauterino e, durante a infância, é acompanhada por atividade insuficiente de peptídeos antibacterianos, diminuição da secreção de saliva e baixo nível de cálcio na saliva. E concluíram que a deficiência de vitamina D aumentaria o risco de cárie na dentição primária e/ou permanente.

Além da vitamina D, a deficiência de vitamina C também foi associada a um maior risco de cáries dentárias. A vitamina C desempenha um papel essencial na manutenção da saúde periodontal e na regeneração dos tecidos moles, ajudando a fortalecer as gengivas e a proteger contra a progressão da doença periodontal, que pode predispor à cárie dental. A ausência dessa vitamina pode comprometer a capacidade do organismo em reparar os tecidos danificados e combater as bactérias causadoras de cáries.

Segundo Eydou *et al.* (2020), discorre sobre a vitamina C, no qual é um nutriente essencial que se descobriu que contribui para muitos aspectos da saúde humana, desde os primeiros relatórios sobre proteção contra o escorbuto até inúmeras evidências contemporâneas sobre seu papel na manutenção da imunidade e da saúde cardiovascular; e prevenção de câncer e doenças crônicas, muitas das quais foram atribuídas aos seus efeitos antioxidantes. No estudo deles foi estabelecido que existe uma correlação entre o crescimento da atividade da cárie e a diminuição dos níveis salivares de vitamina C. Cujo estudo, a vitamina C foi determinada como tão eficaz quanto a clorexidina na inibição do crescimento microbiano oral, no qual é evidente que existe um efeito inibitório e bactericida da vitamina C contra as cepas de *S. mutans* que foram testadas.

Embora os resultados deste estudo fornecem insights importantes sobre a relação entre a deficiência de vitaminas e a prevalência da cárie dental, é importante reconhecer algumas limitações. A natureza observacional do estudo implica em limitações inerentes à análise de dados retrospectivos e à impossibilidade de estabelecer relações causais definitivas. Além disso, outros fatores, como hábitos de higiene oral, dieta geral e acesso a cuidados de saúde, podem influenciar os resultados.

É importante ressaltar que a abordagem para prevenir a cárie dental deve ser multidisciplinar, envolvendo não apenas a suplementação de vitaminas, mas também a promoção de hábitos de higiene oral adequados, o consumo de uma dieta balanceada e a utilização de estratégias de prevenção baseadas em evidências, como a aplicação tópica de fluoretos.

6 CONCLUSÃO

É possível concluir que as vitaminas desempenham um papel crucial na manutenção da saúde dos dentes e gengivas, influenciando diretamente na ocorrência e progressão da cárie dental. Os principais achados deste estudo indicam uma correlação significativa entre a deficiência de determinadas vitaminas e a incidência de cárie dental. A análise dos dados revelou que a falta de vitaminas essenciais, como a vitamina D e a vitamina C, está associada a um aumento no risco de desenvolvimento de cáries. A deficiência de vitaminas pode comprometer a integridade dos tecidos dentários e reduzir a capacidade do organismo em combater os agentes causadores da cárie.

Vale ressaltar a importância de suplementação das vitaminas ainda na infância não apenas para a saúde geral, mas para a saúde bucal, no qual as vitaminas terão papel fundamental no desenvolvimento saudável dos dentes e gengivas, fortalecimento dos dentes, imunidade e cicatrização de feridas e auxiliando com uma dieta equilibrada e rica em vitaminas e minerais será essencial para a prevenção de doenças bucais. É importante ressaltar que a suplementação de vitaminas deve ser feita sob orientação médica e odontológica. Além disso, uma dieta balanceada e variada, rica em frutas, vegetais, laticínios e alimentos integrais, é fundamental para garantir a ingestão adequada de nutrientes essenciais para a saúde bucal e geral das crianças.

7 REFERÊNCIAS

Botelho, J., Machado, V., Proença, L., Delgado, A. S., & Mendes, J. J.. Vitamin D Deficiency and Oral Health: A Comprehensive Review. *Nutrients*, 2020; 12(5), 1471. Disponível em: <<https://doi.org/10.3390/nu12051471>>

Cagetti, M.G.; Wolf, T.G.; Tennert, C.; Camoni, N.; Lingström, P.; Campus, G. The Role of Vitamins in Oral Health. A Systematic Review and Meta-Analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2020; 17(3):938. Disponível em: <<https://doi.org/10.3390/ijerph17030938>>

Durá-Travé, T., & Gallinas-Victoriano, F.. Dental caries in children and vitamin D deficiency: a narrative review. *European journal of pediatrics*, 2024; 183(2), 523–528. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s00431-023-05331-3>>

Eydou, Z., Jad, B. N., Elsayed, Z., Ismail, A., Magaogao, M., & Hossain, A.. Investigation on the effect of vitamin C on growth & biofilm-forming potential of *Streptococcus mutans* isolated from patients with dental caries. *BMC microbiology*, 2020; 20(1), 231. Disponível em: <<https://doi.org/10.1186/s12866-020-01914-4>>

Lešić, S.; Ivanišević, Z.; Špiljak, B.; Tomas, M.; Šoštarić, M.; Včev, A. The Impact of Vitamin Deficiencies on Oral Manifestations in Children. *Dent. J.* 2024; 12, 109. Disponível em: <<https://doi.org/10.3390/dj12040109>>

Li, Z., Wei, X., Shao, Z., Liu, H., & Bai, S. . Correlation between vitamin D levels in serum and the risk of dental caries in children: a systematic review and meta-analysis. *BMC oral health*, 2023; 23(1), 768. Disponível em: <<https://doi.org/10.1186/s12903-023-03422-z>>

Varela-López, A.; Navarro-Hortal, M.D.; Giampieri, F.; Bullón, P.; Battino, M.; Quiles, J.L. Nutraceuticals in Periodontal Health: A Systematic Review on the Role of Vitamins in Periodontal Health Maintenance. *Molecules* 2018, 23, 1226. Disponível em: <<https://doi.org/10.3390/molecules23051226>>