

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA  
CAMPUS GOVERNADOR VALADARES  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA VIDA  
DEPARTAMENTO DE ODONTOLOGIA**

**Paula de Oliveira Rocha**

**Canal gubernacular:** Papel no processo eruptivo, aspectos imaginológicos e associações com lesões patológicas

Governador Valadares

2024

**Paula de Oliveira Rocha**

**Canal gubernacular:** Papel no processo eruptivo, aspectos imaginológicos e associações com lesões patológicas

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Odontologia, do Instituto de Ciências da Vida, da Universidade Federal de Juiz de Fora, Campus Governador Valadares, como requisito parcial à obtenção do grau de bacharel em Odontologia.

Orientadora: Profa. Dra. Larissa de Oliveira Reis

Governador Valadares

2024

Ficha catalográfica elaborada através do programa de geração automática da Biblioteca Universitária da UFJF, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

de Oliveira Rocha, Paula .

Canal gubernacular: Papel no processo eruptivo, aspectos imaginológicos e associações com lesões patológicas / Paula de Oliveira Rocha. -- 2024.

31 p.

Orientadora: Larissa de Oliveira Reis

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Campus Avançado de Governador Valadares, Faculdade de Odontologia, 2024.

1. Germe de dente. 2. Erupção dentária. 3. Dente não erupcionado. 4. Odontoma. 5. Tomografia computadorizada de feixe cônico. I. de Oliveira Reis, Larissa, orient. II. Título.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA

**Paula de Oliveira Rocha**

**Canal governamental:** Papel no processo eruptivo, aspectos imaginológicos e associações com lesões patológicas

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Departamento de Odontologia, do Instituto de Ciências da Vida, da Universidade Federal de Juiz de Fora, Campus Governador Valadares, como requisito parcial à obtenção do grau de bacharel em Odontologia.

Aprovada em 20 de setembro de 2024.

BANCA EXAMINADORA

\_\_\_\_\_  
Profa. Dra. Larissa de Oliveira Reis – Orientador(a)  
Universidade Federal de Juiz de Fora, Campus Governador Valadares

\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Jean Soares Miranda  
Universidade Federal de Juiz de Fora, Campus Governador Valadares

\_\_\_\_\_  
Profa. Dra. Maria Eliza da Consolação Soares  
Universidade Federal de Juiz de Fora, Campus Governador Valadares



Documento assinado eletronicamente por **Larissa de Oliveira Reis, Professor(a)**, em 20/09/2024, às 10:08, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Maria Eliza Soares, Professor(a)**, em 20/09/2024, às 10:11, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Jean Soares Miranda, Professor(a)**, em 20/09/2024, às 10:12, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no Portal do SEI-Ufjf ([www2.ufjf.br/SEI](http://www2.ufjf.br/SEI)) através do ícone Conferência de Documentos, informando o código verificador **1974061** e o código CRC **BB3A2DF7**.

Referência: Processo nº 23071.931228/2024-91

SEI nº 1974061

Dedico este trabalho aos meus pais e minhas irmãs, que nunca me deixaram desistir.

## **AGRADECIMENTOS**

Antes de tudo, agradeço a Deus, que me sustentou até aqui e me concedeu forças para seguir adiante, mesmo quando as dificuldades pareciam maiores do que eu poderia suportar. A jornada acadêmica é, de fato, desafiadora, mas a fé e o apoio incondicional da minha família suavizaram os obstáculos e me deram coragem para continuar.

À minha mãe e ao meu pai, que desde sempre me incentivaram a trilhar o caminho do conhecimento, meu amor e gratidão eternos. Vocês nunca duvidaram do meu potencial, e com isso me deram a confiança necessária para acreditar em mim mesma. Sem vocês, eu jamais teria começado, quanto mais completado, essa jornada. Às minhas irmãs, que foram porto seguro nos momentos de fraqueza, meu profundo agradecimento. Vocês me sustentaram quando eu pensei que não seria capaz, e me ajudaram a enxergar luz nos dias mais sombrios. Obrigada, família, por compreenderem minha ausência e por, ainda assim, estarem sempre presentes em meu coração. Eu não seria nada sem o amor e o suporte de vocês.

Aos meus amigos e amigas, que dividiram comigo não apenas os dias de estudo, mas também os sorrisos, as ansiedades e os momentos de pura celebração: obrigada por serem a minha base fora de casa. Ter a companhia, o carinho e o incentivo de vocês foi essencial para que eu chegasse até aqui. Um agradecimento especial à minha amiga Letícia, que teve papel fundamental neste trabalho.

À minha querida orientadora, Profa. Dra. Larissa de Oliveira Reis, não há palavras que expressem a profundidade da minha gratidão. Obrigada por ter aceitado me guiar com tanta generosidade e paciência, e por ser mais do que uma orientadora: uma amiga em quem pude confiar. Sua fé em mim, especialmente nos momentos em que eu mesma duvidei, foi um presente inestimável.

## RESUMO

O canal gubernacular (CG) é uma estrutura anatômica pobremente estudada por profissionais da odontologia. Teoriza-se que esta estrutura pode estar diretamente relacionada ao processo de erupção dentária, agindo como um caminho que será seguido pelo dente em erupção. Supostamente, alterações nesta estrutura podem causar distúrbios no processo eruptivo. Ainda, esta estrutura tem sido observada em íntima relação com alguns tipos de cistos e tumores odontogênicos, podendo desempenhar papel na etiologia de algumas dessas lesões e também ser um fator adicional para o diagnóstico destas patologias. O objetivo desta revisão foi reunir e agrupar informações acerca das características imaginológicas do CG, seu papel no processo eruptivo e possível associação com lesões odontogênicas. A busca foi realizada nas bases de dados PubMed, Embase, Lilacs e Scielo, utilizando as palavras-chave “gubernacular canal”, “gubernacular cord”, “*gubernaculum dentis*”, “gubernacular tract”, “*gubernaculum tract*”, “*gubernaculum cord*” e “*gubernaculum canal*”. Duas avaliadoras, de forma independente, avaliaram títulos, resumos e textos completos. A busca inicial resultou em 480 artigos, dos quais 15 foram incluídos por atenderem aos critérios de elegibilidade, sendo os de inclusões tipos de estudo de relatos de casos e pesquisas científicas, sem restrição de ano ou idioma, e de exclusão: artigos em que se tinha acesso somente ao resumo, estudos em que não se teve acesso ao texto completo, estudos em animais, revisões bibliográficas e sistemáticas, estudos onde o objetivo primário não fosse caracterizar o CG e estudos de outras áreas que não eram relacionadas à odontologia. Desses estudos, 2.400 indivíduos e 4.812 dentes foram avaliados. Dos 15 artigos, 14 fizeram uso de tomografia computadorizada e 1 realizou uma análise histológica. A prevalência em exames tomográficos variou de 3,7% a 98,9%. De acordo com a erupção dentária, a prevalência do CG foi maior nos dentes com erupção normal e sem nenhum distúrbio eruptivo. Diante dos estudos incluídos, percebe-se que o CG é uma estrutura anatômica subdiagnosticada em exames bidimensionais, o que ressalta a importância da avaliação tomográfica. Quando observada sua relação com a erupção dentária, observa-se que o CG é mais prevalente nos dentes com padrão de erupção normal quando comparados àqueles impactados e com erupção atrasada. O CG também está presente em molares, mostrando que não é encontrado somente em dentes permanentes com predecessores decíduos. Em

associações com lesões, o CG se mostra como um instrumento útil no diagnóstico diferencial de lesões de origem odontogênica, visto que a estrutura aparece associada a estas lesões e não a lesões de origem não odontogênica.

**Palavras-chave:** Germe de dente. Erupção dentária. Dente não erupcionado. Odontoma. Tomografia computadorizada de feixe cônico.

## ABSTRACT

The gubernacular canal (GC) is an anatomical structure that has received limited attention from dental professionals. It is hypothesized that this structure may play a critical role in the tooth eruption process by serving as a pathway for erupting teeth. It is posited that alterations in the GC could lead to disturbances in this process. Additionally, the GC has been found to be closely associated with certain odontogenic cysts and tumors, suggesting its potential involvement in the etiology of these lesions and its relevance as an ancillary factor in the diagnosis of related pathologies. The objective of this review was to compile and synthesize information regarding the imaging characteristics of the GC, its function in the eruption process, and its possible association with odontogenic lesions. A comprehensive search was conducted across the PubMed, Embase, Lilacs, and Scielo databases utilizing the keywords “gubernacular canal,” “gubernacular cord,” “gubernaculum dentis,” “gubernacular tract,” “gubernaculum tract,” “gubernaculum cord,” and “gubernaculum canal.” Two independent reviewers evaluated the titles, abstracts, and full texts. The initial search yielded 480 articles, of which 15 were included based on established eligibility criteria. Inclusion criteria encompassed case reports and scientific research without restrictions regarding publication year or language. Exclusion criteria consisted of articles with only abstracts available, studies lacking full texts, animal studies, bibliographic and systematic reviews, research not primarily focused on the characterization of the GC, and studies outside the scope of dentistry. The selected studies evaluated a total of 2,400 individuals and 4,812 teeth. Among the 15 articles, 14 utilized computed tomography, while 1 performed histological analysis. The prevalence of the GC in computed tomography scans ranged from 3.7% to 98.9%. Notably, the prevalence of the GC was higher in teeth exhibiting normal eruption patterns compared to those with eruption disorders. From the studies reviewed, it is evident that the GC is frequently underdiagnosed in two-dimensional imaging modalities, underscoring the significance of tomographic evaluation. When examining its relationship with tooth eruption, the GC was found to be more prevalent in teeth with normal eruption patterns than in impacted or delayed-erupting teeth. Furthermore, the GC is present in molars, indicating its existence beyond permanent teeth that have deciduous predecessors. In terms of its association with lesions, the GC appears to be a valuable asset in the differential diagnosis of odontogenic

lesions, as it is predominantly associated with these conditions rather than with non-odontogenic lesions.

**Keywords:** Tooth germ. Tooth eruption. Unerupted tooth. Odontoma. Cone-beam computed tomography.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>11</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS .....</b>	<b>13</b>
<b>3</b>	<b>MATERIAIS E MÉTODOS .....</b>	<b>14</b>
3.1	ESTRATÉGIA DE BUSCA .....	14
3.2	CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE.....	14
3.3	EXTRAÇÃO DE DADOS .....	14
<b>4</b>	<b>RESULTADOS.....</b>	<b>16</b>
4.1	SELEÇÃO DE ESTUDOS.....	16
4.2	CARACTERÍSTICAS DOS ESTUDOS INCLUÍDOS.....	16
<b>5</b>	<b>DISCUSSÃO.....</b>	<b>23</b>
<b>6</b>	<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>28</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>29</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O processo eruptivo consiste no deslocamento dos dentes de uma posição intraóssea não funcional para uma posição funcional em boca (Kaplan *et al.*, 2020). É possível que nesse processo aconteçam algumas alterações na erupção dentária que possam ocasionar erros de posicionamento dos dentes na arcada, como é o caso de impactações e inclusões dentárias (Khoury *et al.*, 2023). Estas alterações são frequentemente encontradas na prática clínica e podem estar acompanhadas de uma série de alterações dentárias, como perda de molares inclusos devido à atividade de cárie, reabsorções externas de dentes adjacentes a estes inclusos, surgimento de lesões patológicas como cistos e tumores nas regiões de dentes inclusos/impactados, dentre outros (Khoury *et al.*, 2023).

Uma estrutura que supostamente conectava o germe dentário à mucosa oral, foi descrita pela primeira vez por John Hunter em 1778 (Cerqueira e Correia, 2020). Quase um século depois, em 1887, um histologista francês chamado Louis-Charles Malassez corroborou a teoria de Hunter após encontrar remanescentes da lâmina dentária, células epiteliais e conjuntivas preenchendo um canal e fazendo essa conexão entre o germe dentário e a mucosa oral (Cerqueira e Correia, 2020). Este canal, se trata de uma estrutura anatômica conhecida como canal gubernacular (CG), que consiste em um canalículo ósseo localizado na porção oclusal do germe dentário, se estendendo até a mucosa oral (Cerqueira e Correia, 2020; Koc *et al.*, 2019). O CG se abre na crista óssea alveolar como uma estrutura circular localizada, geralmente, na face lingual da mandíbula e palatina da maxila próxima aos dentes decíduos (Cerqueira e Correia, 2020; Koc *et al.*, 2019). Em dentes que não possuem predecessores decíduos também foi observada a presença do CG e, nestes casos, a estrutura recebeu o nome de “canal gubernacular molar” (Pinã-D’Abreu e Ortega-Pertuz, 2022). Alterações de forma, angulação, posição e obliteração do CG podem estar associadas a dentes com atraso de erupção (Cerqueira e Correia, 2020).

Devido à presença de remanescentes da lâmina dentária, que formam uma estrutura denominada de cordão gubernacular, a presença do CG foi associada na literatura com o surgimento de alguns tumores, como o tumor odontogênico adenomatóide (TOA), odontomas e ameloblastomas (Rayisi, Malekzadeh e Afsa, 2023; Ahmed *et al.*, 2015). Essa associação é justificada pela teoria de que estes

remanescentes, que se encontram em proximidade com dentes permanentes, se movem através do CG e estimulam o desenvolvimento destes tumores (Rayisi, Malekzadeh e Afsa, 2023; Ahmed *et al.*, 2015). No caso dos TOAs, esta associação ainda poderia explicar a baixa prevalência destes tumores na dentição decídua, visto que o CG, até hoje, não foi relatado em germes dentários de dentes decíduos (Cerqueira e Correia, 2020).

A avaliação desses tumores pode ser realizada com maior precisão de detalhes através da tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) (Nishida *et al.*, 2015). Visto que o CG se trata de uma estrutura muito pequena e que a sua imagem pode se assemelhar com a reabsorção natural ao redor do dente em erupção, sugere-se que a detecção e avaliação do CG também seja realizada pela TCFC (Koc *et al.*, 2019). Apesar de ser o exame de imagem de melhor escolha para a visualização do CG, a TCFC não deve ser indicada rotineiramente na prática clínica apenas para este objetivo, visto que possui maiores doses de radiação se comparada às radiografias convencionais (panorâmicas e periapicais) (Gaêta-Araujo *et al.*, 2019). Porém, quando solicitada com fins plausíveis e justificáveis, as imagens de TCFC devem ser minuciosamente analisadas a fim de averiguar a presença do CG, bem como alterações em sua estrutura (Gaêta-Araujo *et al.*, 2019).

Levando em consideração as escassas e heterogêneas pesquisas e relatos de caso na literatura sobre o CG, torna-se necessário reunir as informações sobre características, funções e associações com alterações de erupção e lesões patológicas a fim de traçar um perfil dessa estrutura. Ainda, conhecer as características do CG para realizar uma boa análise através de TCFC - quando indicada - pode ajudar na intervenção precoce de alterações na erupção dentária de dentes permanentes através da ortodontia, além de detectar precocemente a presença de tumores odontogênicos e realizar uma intervenção antecipada (Gaêta-Araujo *et al.*, 2019; Cerqueira e Correia, 2020). Desta forma, esta revisão de literatura tem como objetivo elencar informações sobre características, funções e associações com alterações de erupção e lesões patológicas a fim de traçar um perfil dessa estrutura.

## **2 OBJETIVOS**

Elencar informações do CG sobre características, funções e associações com alterações de erupção e lesões patológicas a fim de traçar um perfil dessa estrutura por meio de uma revisão integrativa de literatura.

### 3 MATERIAIS E MÉTODOS

#### 3.1 ESTRATÉGIA DE BUSCA

A busca de artigos científicos foi realizada nas bases de dados PubMed, Embase, Lilacs e Scielo no período de setembro de 2023. A estratégia de busca foi realizada utilizando as palavras-chave “gubernacular canal” OR “gubernacular cord” OR “*gubernaculum dentis*” OR “gubernacular tract” OR “gubernaculum tract” OR “gubernaculum cord” OR “gubernaculum canal”. A busca manual resultou em um artigo contido nas referências de um artigo incluído. Não houve restrição quanto ao ano de publicação.

Os registros foram importados das bases de dados para o Rayyan (<https://www.rayyan.ai/>) para deletar duplicatas e construir uma biblioteca virtual com os registros.

A leitura de títulos e resumos, assim como do texto completo posteriormente, foi realizada por duas avaliadoras de forma independente (POR e LSLF). Em casos de divergências, uma terceira avaliadora foi acionada para sanar as discordâncias (LOR). Como exercício de calibração, as avaliadoras discutiram minuciosamente os critérios e os aplicaram a uma amostra de 10% dos estudos incluídos para determinar a concordância entre as avaliadoras. Após obtenção de concordância quase perfeita (concordância inter-examinadoras, Kappa = 0,947), todos os estudos foram lidos de forma independente pelas revisoras.

#### 3.2 CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE

Foram incluídos relatos de casos e pesquisas científicas, sem restrição de ano ou idioma. Foram excluídos artigos em que se tinha acesso somente ao resumo, estudos em que não se teve acesso ao texto completo; estudos em animais, revisões bibliográficas, estudos onde o objetivo primário não fosse caracterizar o CG e estudos de áreas distintas.

#### 3.3 EXTRAÇÃO DE DADOS

Os dados foram extraídos por uma avaliadora de forma independente, seguindo os detalhes específicos de interesse para o trabalho, sendo eles: autor e ano de publicação, tipo de estudo, número de indivíduos, dentes e exames

analisados, prevalência do CG em TCs, presença do CG de acordo com a erupção dentária, presença do CG de acordo com a angulação do dente, posição do CG em relação ao folículo dentário, alterações de forma do CG, associação com lesões, tipos de lesão e relação/características do CG com a lesão.

## 4 RESULTADOS

### 4.1 SELEÇÃO DE ESTUDOS

A busca inicial de artigos resultou em 480 registros, sendo 219 da Pubmed, 252 da Embase, 3 da Scielo e 6 da Lilacs (Figura 1). Após a remoção de 170 registros duplicados, restaram 310 artigos destinados à leitura de título e resumo. A busca manual resultou em 1 artigo, porém este foi excluído por se tratar de estudo em animais. Após a leitura de títulos e resumos foram excluídos 289 artigos com base nos critérios de elegibilidade, resultando em 19 artigos para leitura de texto completo. Ao final desta leitura, 15 artigos foram incluídos e 4 foram eliminados por não atenderem aos critérios.

### 4.2 CARACTERÍSTICAS DOS ESTUDOS INCLUÍDOS

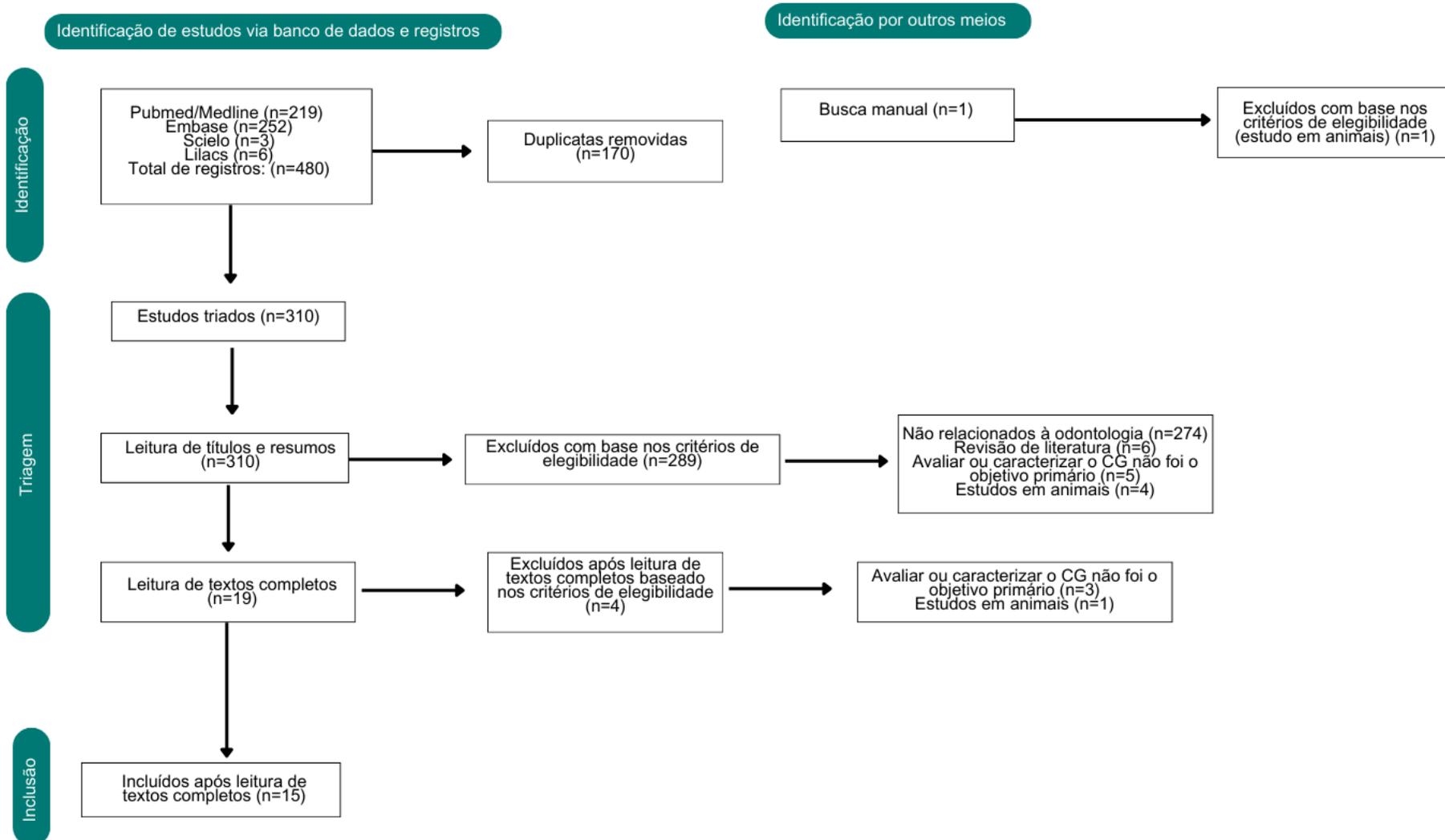
Como visto na tabela 1, o principal tipo de artigo incluído nesta revisão foi o estudo retrospectivo, representando 60% dos estudos. Os estudos foram publicados entre 1971 e 2023. No total, 2.400 indivíduos e 4.812 dentes foram analisados. Dos 15 artigos, 14 utilizaram TC (feixe cônico ou multidetectores) para avaliação de imagem e 1 não avaliou exame por imagem, haja vista que confere uma melhor visualização do CG. A prevalência do CG quando avaliado em exames tomográficos variou de 3,7% (Elsayed *et al.*, 2020) a 98,9% (Oda *et al.*, 2021). Quando avaliada de acordo com cada grupo dentário, a prevalência do CG variou de 0 a 100% tanto em dentes superiores, quanto inferiores (Figura 2).

A presença do CG de acordo com a erupção dentária foi avaliada em 4 artigos (Gaêta-Araujo *et al.*, 2019; Gomes *et al.*, 2023; Koc *et al.*, 2019; Oda *et al.*, 2016a), e em todos eles a prevalência do CG foi maior nos dentes que apresentavam erupção normal e sem nenhum distúrbio eruptivo, quando comparados a dentes impactados ou com a erupção atrasada. Já em relação à angulação do dente, o CG foi mais prevalente naqueles em que apresentavam angulação normal/vertical em 3 dos 4 artigos que trouxeram estes dados (Gaêta-Araujo *et al.*, 2019; Gomes *et al.*, 2023; Rayisi, Malekzadeh e Afsa, 2023; Zengin, Rizeli e Sumer, 2022). Três artigos avaliaram a posição do CG em relação ao folículo dentário do dente permanente em desenvolvimento (Oda *et al.*, 2016a; Nishida *et al.*, 2015; Gaêta-Araujo *et al.*, 2019), onde dois concluíram que o CG se

encontrava adjacente ao folículo. É válido lembrar que o CG se trata de uma estrutura anatômica normal, portanto sua presença é algo esperado de se encontrar. O que não é esperado, são alterações em suas características ou mesmo sua ausência.

Quando os CGs estavam presentes, as alterações de forma encontradas nos artigos foram contração, obliteração, curvatura e flexão, sendo mais prevalente a forma de contração (Koc *et al.*, 2019; Oda *et al.*, 2021; Zengin, Rizeli e Sumer, 2022). Dos 4 artigos que avaliaram a associação do CG com a presença de lesões, todos encontraram associação positiva (Elsayed *et al.*, 2020; Kamarthi, Gupta e Gotur, 2020; Oda *et al.*, 2018; Oda *et al.*, 2016b). Das lesões avaliadas, as mais frequentes associadas ao CG foram odontomas complexo e composto (Elsayed *et al.*, 2020; Kamarthi, Gupta e Gotur, 2020), ameloblastomas (Kamarthi, Gupta e Gotur, 2020; Oda *et al.*, 2018), cistos dentígeros (Kamarthi, Gupta e Gotur, 2020; Oda *et al.*, 2018) e queratocistos odontogênicos (Kamarthi, Gupta e Gotur, 2020; Oda *et al.*, 2018).

Figura 1. Fluxograma das etapas de seleção dos estudos para a revisão.



Fonte: elaborado pela autora (2024).

Tabela 1. Extração de dados dos artigos incluídos.

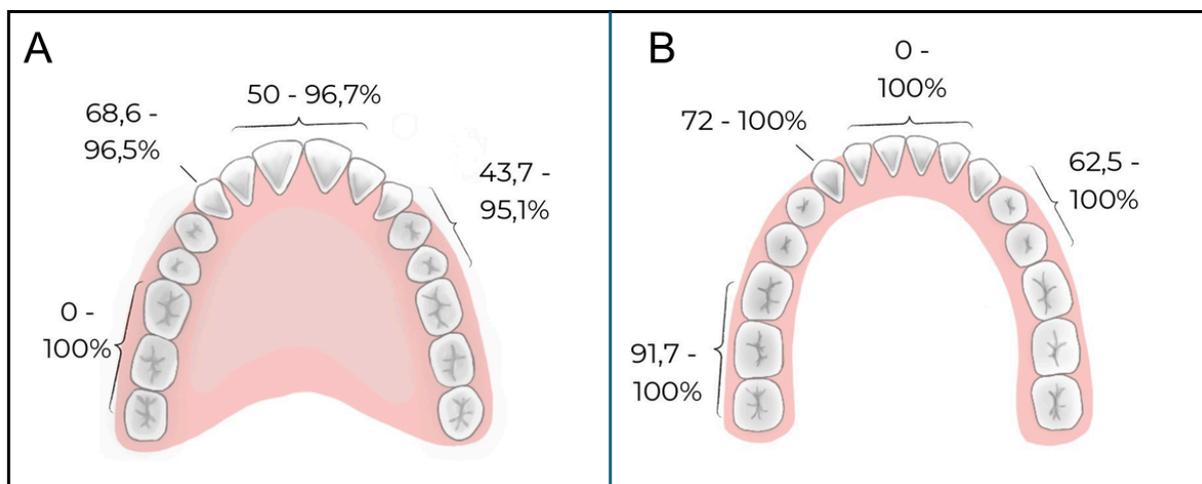
Autor e ano	Tipo de estudo	Número de indivíduos analisados	Nº de dentes avaliados	Nº de exames analisados	Tipo de exame utilizado para avaliação	Resultados					Associação com lesões ósseas	Tipo de lesão óssea	Relação/características do CG com a lesão
						Prevalência do CG em TC	Presença do CG de acordo com erupção	Presença do CG de acordo com a angulação do dente	Posição do CG em relação ao folículo	Alterações de forma do CG			
de Sá Cavalcante et al., 2018	Relato de caso	1	40*	2	PAN e TCFC	5%*	43 e 45 impactados	NC	NC	NC	NÃO	Odontodisplasia regional mandibular	NC
Elsayed et al., 2020	Relato de caso	1	27*	3	TCFC, PAN, RX periapical	3,7%*	Supranumerário impactado	NC	NC	NC	SIM	Odontoma composto	CG obstruído pela lesão
Gaêta-Araújo et al., 2019	Estudo retrospectivo	159	598	NC	TCFC	90,60%	Normal - 94,1%; Atrasado - 62,9%; Impactado - 87,1%.	<b>Normal:</b> Vertical - 94,7%; Angulado - 91,9%; Horizontal - 90%. <b>Atrasado:</b> Vertical - 69,2%; Angulado - 43,8%; Horizontal - 100%. <b>Impactado:</b> Vertical - 83,1%; Angulado - 86,2%; Horizontal - 100%; Invertido - 100%	Oclusal/Incisal - 93,2%; Centralizado vestibulo-lingua l - 96,3%; Centralizado mesio-distal - 90%; Outras localizações (incomuns) - 1,1 a 7%	NC	NÃO	NA	NA
Gomes et al., 2023	Estudo observacional transversal de base populacional	31	351	NC	TCFC	84,04%*	Não sindrômico: Normal - 40,6%; Impactado - 36,6%; Atrasado/Não erupcionado - 22,8%.	Angulado - 27,8%; Vertical - 61,7%; Horizontal - 9,5%; Invertido - 1%	NA	NC	NÃO	NA	NA
Hodson, 1971	Estudo descritivo	2	2	NA	NA	NA	NC	NA	NC	NC	NÃO	NA	NA

Autor e ano	Tipo de estudo (revisão, relato, pesquisa)	Número de indivíduos analisados	Nº de dentes avaliados	Nº de exames analisados	Tipo de exame utilizado para avaliação	Resultados					Associação com lesões ósseas	Tipo de lesão óssea	Relação/características do CG com a lesão
						Prevalência do CG em TC	Presença do CG de acordo com erupção	Presença do CG de acordo com a angulação do dente	Posição do CG em relação ao folículo	Alterações de forma do CG			
Kamarthi, Gupta e Gotur, 2020	Estudo retrospectivo	8	NA	NC	TCFC	NA	NA	NA	NA	NC	SIM	Odontoma composto, odontoma complexo, ameloblastoma unicístico, cisto dentífero, queratocisto odontogênico colateral	Continuidade do CG em todas as lesões observadas
Koc et al., 2019	Estudo retrospectivo	250	753	250	TCFC	83,13%*	Sem distúrbios eruptivos - 98,1%; Com distúrbios eruptivos - 57,2%.	NC	NA	Contração - 5,71%; Obliteração - 3,18%; Diferença entre a direção de erupção do dente e o CG - 0,8%; Curvatura - 0,4%	NÃO	NA	NA
Nishida et al., 2015	Estudo retrospectivo	110	980*	110	PAN, TCMD e TCFC	77,34%*	NC	NC	Adjacente ao folículo dentário	NC	NÃO	NA	NA
Oda et al., 2016	Estudo retrospectivo	205	725	205	TCMD e TCFC	71,86%*	Normal: ICS - 97,7%; ILS - 98,1%; CS - 92,9%. Atrasado/Impactado: ICS - 81,8%; ILS - 83,3%; CS - 50%	NC	Adjacente ao folículo dentário	NC	NÃO	NA	NA
Oda et al., 2022	Estudo retrospectivo	15	15	15	TCMD e TCFC	NC	NA	NC	NC	NC	NÃO	NA	NA

Autor e ano	Tipo de estudo (revisão, relato, pesquisa)	Número de indivíduos analisados	Nº de dentes avaliados	Nº de exames analisados	Tipo de exame utilizado para avaliação	Resultados					Associação com lesões ósseas	Tipo de lesão óssea	Relação/características do CG com a lesão
						Prevalência do CG em TC	Presença do CG de acordo com erupção	Presença do CG de acordo com a angulação do dente	Posição do CG em relação ao folículo	Alterações de forma do CG			
Oda et al., 2021	Estudo retrospectivo	239	1064*	NC	TCMD	98,9%*	NC	NC	NC	"Sprouting" - 4,7%; "Groove" - 22,1%; "Imperfect-tubular" - 19,1%; "Tubular" - 5,5%; "Hole" - 49,1%. *	NÃO	NA	NA
Oda et al., 2018	Estudo retrospectivo	313	NA	NC	TCMD	NA	NA	NA	NA	NA	SIM	Ameloblastoma, cisto dentífero, queratocisto odontogênico, cisto odontogênico calcificante, cistos e tumores não odontogênicos	A continuidade entre CGs e lesões odontogênicas foi identificada em quase todos os casos, mas não em lesões não odontogênicas.
Oda et al., 2016	Estudo retrospectivo	56	NA	NC	TCMD e TCFC	NA	NC	NA	NC	NC	SIM	Odontomas	Odontomas dentro do CG ou folículo dentário
Rayisi, Malekzadeh e Afsa, 2023	Estudo transversal	50	77	50	TCFC	53,20%	NA	Invertido - 4,9%; Horizontal - 9,7%; Angulado - 75,7%; Vertical - 9,7%	NC	NA	NÃO	NA	NA
Zengin, Rizeli e Sumer, 2022	Estudo transversal	960*	180	960	TCFC	77,2%	NC	Supranumerário: Angulado - 15,4%; Transverso - 5,8%; Invertido - 6,7%; Vertical - 71,2%; Dilacerado - 1%	NC	Retangular - 29,8%; Reto - 49%; Flexão do CG - 1,9%; Contração do CG - 14,4%; Curvado - 4,8%	NÃO	NA	NA

Abreviações: CG, canal gubernacular; NA, não se aplica; NC, não consta; PAN, panorâmica; Rx, radiografia; TCFC, Tomografia computadorizada de feixe cônico. TCMD, Tomografia computadorizada de multidetectores. \*Dado calculado pela autora. Fonte: elaborado pela autora (2024).

Figura 2: Prevalência de detecção do canal gubernacular na arcada superior (A) e inferior (B) em porcentagem (%) por grupos de dentes: incisivos, caninos, pré-molares e molares.



Fonte: elaborado pela autora (2024).

## 5 DISCUSSÃO

O CG se trata de uma via de erupção dentária intraóssea que abriga em seu interior uma estrutura composta de tecido conjuntivo fibroso e remanescentes da lâmina própria - o cordão gubernacular (De Sá Cavalcante *et al.*, 2018; Rayisi, Malekzadeh e Afsa, 2023). Juntas, estas duas estruturas formam o *gubernaculum dentis* que liga o germe dentário do dente permanente até a gengiva, próximo à região lingual/palatina do dente decíduo predecessor, formando assim a guia eruptiva (Hodson, 1971; Oda *et al.*, 2016a). À medida que o dente erupciona, este canal se torna menor e mais amplo, até que desaparece quando o dente irrompe na cavidade oral (Koc *et al.*, 2019). Especula-se que além de exercer papel sobre a erupção dos dentes permanentes, esta estrutura também esteja associada ao surgimento e à identificação de algumas lesões de origem odontogênica (Oda *et al.*, 2016b).

Os achados desta revisão acerca do canal gubernacular revelam aspectos fundamentais para um melhor entendimento do seu papel desempenhado na erupção dentária e no diagnóstico de lesões odontogênicas. Após análise da literatura, foi possível identificar uma variação na prevalência geral do CG que foi de 3,7% a 98,9% (Elsayed *et al.*, 2020; Oda *et al.*, 2021). Sua presença de acordo com o status de erupção dentária foi maior nos casos de dentes com erupção normal e sem nenhum distúrbio eruptivo em todos os 4 artigos que trouxeram este dado (Gaêta-Araujo *et al.*, 2019; Gomes *et al.*, 2023; Koc *et al.*, 2019; Oda *et al.*, 2016a). Dos 15 artigos analisados, 4 trouxeram associações do CG à lesões de origem odontogênica, sendo as mais frequentes os odontomas, ameloblastomas, cistos dentígeros e queratocistos odontogênicos (Elsayed *et al.*, 2020; Kamarthi, Gupta e Gotur, 2020; Oda *et al.*, 2018; Oda *et al.*, 2016b). Estes achados apresentam relevância significativa para diversas áreas da odontologia, tais como a odontopediatria, a ortodontia e a estomatologia.

Na presente revisão, encontramos grande variabilidade no número de indivíduos analisados em cada estudo indo de 1 (De Sá Cavalcante *et al.*, 2018; Elsayed *et al.*, 2020) a 960 (Zengin, Rizeli E Sumer, 2022) pacientes, o que consequentemente fez com que a prevalência geral do CG tivesse também uma maior variabilidade de 3,7% (Elsayed *et al.*, 2020) a 98,9% (Oda *et al.*, 2021). Com relação à presença do CG de acordo com a erupção dentária (normal/sem distúrbios

eruptivos, atrasado, impactado), o canal foi detectado com maior frequência nos casos onde o dente permanente apresentava padrão normal de erupção e nenhum distúrbio eruptivo nos 4 estudos que trouxeram esses dados (Gaêta-Araujo *et al.*, 2019; Gomes *et al.*, 2013; Koc *et al.*, 2019; Oda *et al.*, 2016a). Os estudos de Gaêta-Araujo *et al.* (2019) e Oda *et al.* (2021) apresentaram resultados equivalentes apresentando taxas de prevalência do CG acima de 90% em dentes com erupção normal. Em dentes impactados ou atrasados, as taxas de detecção se mostraram menores, porém se mostraram presentes variando de 22,8% (Gomes *et al.*, 2023) a 87,1% (Gaêta-Araujo *et al.*, 2019). O estudo de Rayisi, Malekzadeh e Afssa (2023), que foi realizado somente em dentes impactados, encontrou uma taxa de prevalência de 53,2%. Inicialmente o CG era visto como uma guia eruptiva para dentes com padrão de erupção normal, porém diante da sua presença em dentes impactados e/ou atrasados, Rayisi, Malekzadeh e Afssa (2023) sugerem que somente a presença do CG não garante a erupção dentária completa e no tempo correto. Por isso teoriza-se que apesar de presente, se o CG apresentar alterações de forma, tamanho, angulação ou não estiver presente, podemos encontrar padrões alterados de erupção dentária (Koc *et al.*, 2019). Ao analisar os artigos incluídos na presente revisão, percebe-se que as alterações de forma mais frequentes foram contração, obliteração e curvatura do CG. No estudo de Gaêta-Araujo *et al.* (2019), quando o CG não foi detectado, 34,2% dos dentes apresentaram erupção tardia, e na pesquisa de Koc *et al.* (2019), não foi possível detectar o CG em 11 dos 194 dentes com posição ectópica. Nishida *et al.* (2015) e Oda *et al.* (2016a) também encontraram resultados similares que apontam para a existência de uma relação entre alterações ou inexistência do CG com distúrbios eruptivos dos dentes permanentes. Hodson (1971 apud Ferreira *et al.*, 2013) teorizou que os CGs somente estariam associados a dentes permanentes com predecessores decíduos, porém Scott (1948 apud Ferreira *et al.*, 2013) observou a presença de CGs em molares e os chamou de “canais gubernaculares molares”. Esta afirmação de Scott pôde ser observada nesta revisão quando analisamos a prevalência do CG de acordo com cada grupo dentário e notamos que em molares superiores a prevalência variou de 0 a 100% e nos inferiores de 91,7 a 100%. Inclusive, no estudo de Gaêta-Araujo *et al.* (2019) as maiores taxas de detecção do CG foram em molares.

Quando pensamos em avaliar a presença e as características de imagem do CG, precisamos de um exame que nos proporcione uma visualização detalhada desta estrutura. Por isso, o exame mais indicado para isso é a TC, seja ela de feixe cônico ou multidetectores. Dos 14 artigos que fizeram análises de imagens, 11 utilizaram exclusivamente imagens tomográficas em suas pesquisas (Gaêta-Araujo *et al.*, 2019; Gomes *et al.*, 2023; Kamarhi, Gupta e Gotur, 2020; Koc *et al.*, 2019; Oda *et al.*, 2016a; Oda *et al.*, 2021; Oda *et al.*, 2022; Oda *et al.*, 2018; Oda *et al.*, 2016b; Rayisi, Malekzadeh e Afsa, 2023; Zengin, Rizeli e Sumer, 2022). Os outros 3 artigos que restaram também avaliaram imagens de TC, porém fizeram uso de radiografia panorâmica e radiografias periapicais (De Sá Cavalcante *et al.*, 2018; Elsayed *et al.*, 2020; Nishida *et al.*, 2015).

No estudo de Nishida *et al.* (2015), observou-se o porquê da TC ser o exame mais indicado para visualização e avaliação do CG visto que trouxeram as taxas de detecção do CG em radiografia panorâmica e TC. Tomando os dentes superiores anteriores (incisivos centrais, laterais e caninos) como exemplo, em radiografia panorâmica os autores encontraram taxas de detecção de 9,2%, 4,3% e 0% respectivamente. Mas quando avaliadas em TC as taxas subiram para 87,8%, 91,3% e 87,2% não deixando dúvidas de que este é o melhor exame para esta finalidade. Isto nos leva a crer que o motivo de existirem poucos artigos na literatura sobre esta estrutura se dá justamente devido à dificuldade de sua visualização através das técnicas radiográficas.

Então, espera-se que com o advento da TC nos últimos anos, o CG ganhe cada vez mais notoriedade e passe a ser estudado de forma mais aprofundada. Dessa forma, autores como Nishida *et al.* (2015) e Rayisi, Malekzadeh e Afsa (2023), descreveram o CG como um canal hipodenso, corticalizado, adjacente ao folículo dentário do dente permanente em desenvolvimento, o que foi constatado também em nossa revisão nos artigos que trouxeram esta informação, e que se torna menor em comprimento à medida que o dente avança no processo eruptivo.

Alguns autores estudam a associação existente entre a presença do CG e o surgimento de algumas lesões de origem odontogênica. Nesta revisão, 4 dos 15 artigos incluídos avaliaram essa associação (Elsayed *et al.*, 2020; Kamarthi, Gupta e Gotur, 2020; Oda *et al.*, 2018; Oda *et al.*, 2016b). Das lesões encontradas, as mais frequentes foram odontomas, ameloblastomas, cistos dentígeros e queratocistos odontogênicos. No estudo de Oda *et al.* (2016b), cerca de 70% dos odontomas

avaliados foram encontrados em associação com o CG, assim como Elsayed *et al.* (2020) encontrou um odontoma presente dentro do CG de um dente supranumerário, obstruindo a via de erupção, e dessa forma as lesões impediriam a erupção dos dentes a elas relacionados em ambos os estudos. Em outra pesquisa de Oda *et al.*, o CG pôde ser identificado em mais de 90% das lesões de origem odontogênica, mas o mesmo não foi observado em lesões de origem não odontogênica, resultado semelhante ao que Kamarthi, Gupta e Gotur (2020) encontraram em seu estudo. Diante do exposto, sugere-se que em casos de lesões a presença do CG pode auxiliar no diagnóstico diferencial de lesões odontogênicas e não odontogênicas.

Não é de nosso conhecimento outro estudo do mesmo modelo, que reuniu e tabelou em um único lugar informações sobre o CG e suas associações com o processo eruptivo, lesões patológicas e seus aspectos de imagem. Uma limitação da nossa revisão é a escassa literatura acerca desta estrutura. Por se tratar de um tema pouco ou nada abordado durante a graduação, os profissionais deixam as universidades sem conhecer o CG. Sem conhecimento sobre algo, torna-se difícil o interesse no estudo e em utilizar a presença e formato de tal estrutura para planejar os tratamentos. Ressalta-se, assim, a necessidade de que este tema seja abordado nas instituições de ensino superior para que os profissionais não somente saibam identificar a presença e as características de imagem da estrutura, mas que tenham conhecimento para interpretar os achados imaginológicos. Assim, estudos sobre esta estrutura devem ser estimulados para que possamos conhecê-la melhor. Também é necessário o estímulo dos docentes para o ensino do CG e da interpretação tomográfica nos cursos de odontologia, para que seja possível traçar um perfil mais preciso desta estrutura anatômica e preparar melhor os cirurgiões-dentistas frente a essa estrutura e suas implicações.

Diante dos estudos incluídos, percebe-se que o CG é uma estrutura anatômica subdiagnosticada em exames bidimensionais, o que ressalta a importância da avaliação tomográfica - quando esta for indicada uma vez que, somente a visualização do CG não é uma justificativa para a realização deste exame. Quando observada sua relação com a erupção dentária, observa-se que o CG é mais prevalente nos dentes com padrão de erupção normal quando comparados àqueles impactados e com erupção atrasada. O CG também está presente em molares, mostrando que não é encontrado somente em dentes

permanentes com predecessores decíduos. Em associações com lesões, o CG se mostra como um instrumento útil no diagnóstico diferencial de lesões de origem odontogênica, visto que a estrutura aparece associada a estas lesões e não a lesões de origem não odontogênica.

## **6 CONCLUSÃO**

Diante dos estudos incluídos, percebe-se que o CG é uma estrutura anatômica subdiagnosticada em exames bidimensionais, o que ressalta a importância da avaliação tomográfica - quando esta for indicada, uma vez que, somente a visualização do CG não é uma justificativa para a realização deste exame. Quando observada sua relação com a erupção dentária, observa-se que o CG é mais prevalente nos dentes com padrão de erupção normal quando comparados àqueles impactados e com erupção atrasada. O CG também está presente em molares, mostrando que não é encontrado somente em dentes permanentes com predecessores decíduos. Em associações com lesões, o CG se mostra como um instrumento útil no diagnóstico diferencial de lesões de origem odontogênica, visto que a estrutura aparece associada a estas lesões e não a lesões de origem não odontogênica.

## REFERÊNCIAS

AHMED, Junaid *et al.* Gubernacular cord: An incidental finding on the CBCT scan. **International Journal of Advanced Research**, v. 3, ed. 4, p. 382-385, Abr 2015.

Disponível em:

<https://www.journalijar.com/article/4233/gubernacular-cord:-an-incidenta- finding-on-t he-cbct-scan/>. Acesso em: 28 abr. 2023.

CAVALCANTE, Davi de Sá *et al.* Mandibular Regional Odontodysplasia in an 8-year-old Boy showing Teeth Disorders, Gubernaculum Tracts, and Altered Bone Fractal Pattern. **International Journal of Clinical Pediatric Dentistry**, v. 11, ed. 2, p. 128-134, abr 2018. Disponível em:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6034052/>. Acesso em: 22 abr. 2023.

CERQUEIRA, Thais Silva; CORREIA, Kariza Vargens Diniz. Study and evaluation of the gubernacular canal by means of cone beam computed tomography.

Stomatologija. **Baltic Dental and Maxillofacial Journal**, v. 22, ed. 3, p. 86-91, 2020.

Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33821813/>. Acesso em: 26 mar. 2023.

ELSAYED, Lubna K. *et al.* Case Report: An association of the gubernacular canal, supernumerary tooth and odontoma with an impacted canine on cone-beam computed tomography. **F1000Research**, 6 out. 2020. Disponível em:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7863995/>. Acesso em: 22 abr. 2023.

FERREIRA, Danielly Cunha Araújo *et al.* Gubernacular cord and canal – does these anatomical structures play a role in dental eruption?. **Revista Sul-Brasileira de Odontologia**, v. 10, ed. 2, p. 167-171, 2013. Disponível em:

<http://periodicos.univille.br/index.php/RSBO/article/view/915/811>. Acesso em: 06 set. 2024.

GAÊTA-ARAUJO, Hugo *et al.* Detection of the gubernacular canal and its attachment to the dental follicle may indicate an abnormal eruption status. **The Angle**

**Orthodontist**, v. 89, ed. 5, p. 781-787, 11 mar. 2019. Disponível em:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8111843/>. Acesso em: 23 abr. 2023.

GOMES, Carlos Eduardo Vieira da Silva *et al.* CBCT Assessment of Gubernacular Canals on Permanent Tooth Eruption in Down's Syndrome. **Journal of Clinical**

**Medicine**, mai 2023. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37240526/>.

Acesso em: 22 abr. 2023.

HODSON, J.J. The Gubernaculum Dentis. **The Dental Practitioner**, v. 21, ed. 2, p. 423-428, ago 1971.

KAMARTHI, Nagaraju; GUPTA, Dhruvesh; GOTUR, Suhasini Palakshappa.

“Radiographic demonstration of association of gubernaculum Dentis (Gubernaculum tract) in odontogenic cysts and tumors”- A CBCT finding. **Indian Journal of**

**Radiology and Imaging**, v. 30, out 2020. Disponível em:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33273768/>. Acesso em: 22 abr. 2023.

KAPLAN, Fatma A. *et al.* Evaluation of gubernacular tract with cone beam computed tomography in impacted supernumerary teeth. **European Journal of Anatomy**, v. 24, ed. 6, p. 485-490, 15 jul. 2020. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/ibc-198389>. Acesso em: 23 abr. 2023.

KHOURI, Micheline S *et al.* Tomographic characterization of the Gubernacular Canal in the eruption of second and third molars. **Research Square**, 24 mar. 2023. Disponível em: <https://assets.researchsquare.com/files/rs-2688577/v1/852a5562-9b26-48cd-a687-ce44f16aef78.pdf?c=1679752766>. Acesso em: 28 abr. 2023.

KOC, Nagihan *et al.* CBCT assessment of gubernacular canals in relation to eruption disturbance and pathologic condition associated with impacted/unerupted teeth. **Oral Surgery, Oral medicine, Oral Pathology, Oral Radiology**, v. 127, ed. 2, p. 175-184, Fev 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30482737/>. Acesso em: 30 abr. 2023.

NISHIDA, Ikuko *et al.* Detection and imaging characteristics of the gubernacular tract in children on cone beam and multidetector computed tomography. **Oral Surgery, Oral medicine, Oral Pathology, Oral Radiology**, Agosto 2015. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26166033/>. Acesso em: 22 abr. 2023.

ODA, Masafumi *et al.* Characteristics of the gubernaculum tracts in mesiodens and maxillary anterior teeth with delayed eruption on MDCT and CBCT. **Oral and Maxillofacial Radiology**, v. 122, ed. 4, out 2016a. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27651289/>. Acesso em: 22 abr. 2023.

ODA, Masafumi *et al.* Imaging characteristics of the gubernaculum tracts in successional teeth related to deciduous fused teeth on computed tomography. **Congenital Anomalies**, 2022. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36116034/>. Acesso em: 23 abr. 2023.

ODA, Masafumi *et al.* Imaging peculiarities of gubernaculum tracts in molars as accessional teeth on CT. **Clinical and Experimental Dental Research**, v. 7, ed. 6, p. 1205-1214, jun 2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34137209/>. Acesso em: 22 abr. 2023.

ODA, Masafumi *et al.* Significance and usefulness of imaging characteristics of gubernaculum tracts for the diagnosis of odontogenic tumors or cysts. **Plos One**, v. 13, ed. 7, jul 2018. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29979687/>. Acesso em: 22 abr. 2023.

ODA, Masafumi *et al.* A spatial association between odontomas and the gubernaculum tracts. **Oral and Maxillofacial Radiology**, v. 121, ed. 1, jan 2016b. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26679362/>. Acesso em: 22 abr. 2023.

PIÑA-D'ABREU, Mónica Silu; ORTEGA-PERTUZ, Ana Isabel. Evaluación del canal gubernacular mediante tomografía de haz cónico. Serie de casos. **Revista de la Facultad de Odontología**, v. 15, ed. 2, 31 out. 2022. Disponível em:

<https://revistas.unne.edu.ar/index.php/rfo/article/view/6279/5922>. Acesso em: 28 abr. 2023.

RAYISI, Mahdiye *et al.* CBCT Assessment of the Anatomical Characteristics of Gubernacular Canal in Impacted Teeth. **Journal of Dentistry**, v. 24, ed. 1, p. 7-11, Mar 2023. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9971609/>. Acesso em: 23 abr. 2023.

ZENGIN, Ayse Zeynep; RIZELI, Lale; SUMER, Ayse Pinar. Detection and characteristics of the gubernacular tract in supernumerary teeth on cone beam computed tomography. **Oral Radiology**, v. 39, ed. 2, p. 292-300, jul 2022. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35907117/>. Acesso em: 22 abr. 2023.