

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA

Centro Integrado de Saúde

Faculdade de Odontologia

Ana Carolina Carvalho Reis

**O CANAL GUBERNACULAR E A SUA RELAÇÃO COM A ERUPÇÃO
DOS DENTES E PATOLOGIAS ODONTOGÊNICAS**

Juiz de Fora

2021

ANA CAROLINA CARVALHO REIS

**O CANAL GUBERNACULAR E A SUA RELAÇÃO COM A ERUPÇÃO
DOS DENTES E PATOLOGIAS ODONTOGÊNICAS**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Faculdade de Odontologia
da Universidade Federal de Juiz de Fora,
como parte dos requisitos para obtenção
do título de Cirurgião-Dentista.

Orientadora: Profa. Dra. Neuza Maria Souza Picorelli Assis

Juiz de Fora

2021

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

Carvalho Reis, Ana Carolina .

O canal gubernacular e a sua relação com a erupção dos dentes e patologias odontogênicas / Ana Carolina Carvalho Reis. -- 2021. 40 p. : il.

Orientadora: Neuza Maria Souza Picorelli Assis

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Odontologia, 2021.

1. Dente Supranumerário . 2. Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico. 3. Tumores Odontogênicos. 4. Cistos Odontogênicos. I. Souza Picorelli Assis, Neuza Maria , orient. II. Título.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
REITORIA - FACODONTO - Coordenação do Curso de Odontologia

Ana Carolina Carvalho Reis

O canal gubernacular e a sua relação com a erupção dos dentes e patologias odontogênicas

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Juiz de Fora como requisito parcial à obtenção do título de Cirurgião-Dentista.

Aprovado em 05 de março de 2021.

BANCA EXAMINADORA

Profª Drª Neuza Maria Souza Picorelli Assis - Orientadora





Universidade Federal de Juiz de Fora

Profª Drª Karina Lopes Devito

Universidade Federal de Juiz de Fora

Prof. Dr. Breno Nogueira Silva

Universidade Federal de Juiz de Fora

	Documento assinado eletronicamente por Neuza Maria Souza Picorelli Assis, Professor(a) , em 05/03/2021, às 08:43, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015 .
	Documento assinado eletronicamente por Breno Nogueira Silva, Professor(a) , em 05/03/2021, às 08:45, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015 .
	Documento assinado eletronicamente por Karina Lopes Devito, Professor(a) , em 05/03/2021, às 08:51, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015 .
	A autenticidade deste documento pode ser conferida no Portal do SEI-Ufjf (www2.ufjf.br/SEI) através do ícone Conferência de Documentos, informando o código verificador 0268656 e o código CRC E5196238 .

Dedicatória

Inicialmente gostaria de agradecer a Deus. Dedico este trabalho a minha família especialmente a minha mãe Silvia pelo seu apoio durante o curso e seu carinho e a minha irmã Isabel pela sua compreensão e dedicação. Gratidão eterna a minha madrinha Diná que durante o meu curso sempre esteve disposta a me ajudar em qualquer situação e pelo carinho que sempre teve por mim. Gostaria também de agradecer a minha orientadora Neuza pela ajuda e paciência que teve comigo durante todo o desenvolvimento do trabalho.

Reis, A. C. C. **O canal gubernacular e a sua relação com a erupção dos dentes e patologias odontogênicas.** Juiz de Fora (MG), 2020. 40f. Monografia (Curso de Graduação em Odontologia) – Faculdade de Odontologia, Universidade Federal de Juiz de Fora.

RESUMO

O canal gubernacular é uma estrutura fisiológica que guia o dente no processo de erupção. Esse canal abriga o cordão gubernacular que é um tecido conjuntivo fibroso contendo nervos periféricos, vasos sanguíneos, e linfáticos, células epiteliais ou agregados de células provenientes da fragmentação da lâmina dentária. É importante que os cirurgiões dentistas saibam identificar tal estrutura, para que possa auxiliar o planejamento de tratamentos, diagnósticos de tumores, cistos e extração de dentes. O objetivo foi realizar uma revisão bibliográfica sobre o papel do canal gubernacular na erupção e a sua influência no desenvolvimento de cistos e tumores odontogênicos. Artigos científicos publicados entre os anos de 1971 a 2020 sobre a temática foram acessados nas bases de dados Pubmed, Scielo, Medline e Lilacs. Foi observado que qualquer alteração na angulação do canal gubernacular em relação ao eixo do dente ou se o canal gubernacular não é detectável, pode ser indicativo para uma erupção anormal de dentes permanentes. Canais gubernaculares intactos foram detectados em quase todos os tumores ou cistos odontogênicos e não em lesões não odontogênicos e isso permite estabelecer um diagnóstico diferencial. Além disso, existe uma relação entre os resíduos de epitélios odontogênicos presentes no canal com o aparecimento de neoplasias epiteliais odontogênicas, hamartomas e cistos. A detecção de canal gubernacular em mesiodens foi significativamente inferior aos dentes com erupção normal. Concluiu-se que é de grande importância que os cirurgiões dentistas tenham conhecimento dessa estrutura, para que talvez possa ser um dos fatores que ajude na identificação se um dente terá uma erupção normal ou anormal e também auxiliar o diagnóstico diferencial de um tumor ou cisto odontogênico e não odontogênico.

PALAVRAS-CHAVES: Dente Supranumerário, Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico, Tumores Odontogênicos, Cistos Odontogênicos.

Reis, A. C. C. **The gubernacular canal and its relationship with teeth eruption and odontogenic pathologies** . Juiz de Fora (MG), 2020. 40f. Monografia (Curso de Graduação em Odontologia) – Faculdade de Odontologia, Universidade Federal de Juiz de Fora.

ABSTRACT

The gubernacular canal is a physiological structure that guides the tooth in the process of eruption. This channel houses the gubernacular cord, which is a fibrous connective tissue containing peripheral nerves, blood vessels, and lymphatics, epithelial cells or aggregates of cells arising from the fragmentation of the dental lamina. It is important that dental surgeons know how to identify such a structure, so that it can assist in planning treatments, diagnosing tumors, cysts and extracting teeth. The objective was to conduct a literature review on the role of the gubernacular canal in the eruption and its influence on the development of odontogenic cysts and tumors. Scientific articles published between 1971 and 2020 on the subject were accessed in the databases Pubmed, Scielo, Medline and Lilacs. It has been observed that any change in the angulation of the gubernacular canal in relation to the tooth axis or if the gubernacular canal is not detectable, may be indicative for an abnormal eruption of permanent teeth. Intact gubernacular channels were detected in almost all odontogenic tumors or cysts and not in non-odontogenic lesions and this allows a differential diagnosis to be established. In addition, there is a relationship between odontogenic epithelium residues present in the canal with the appearance of odontogenic epithelial neoplasms, hamartomas and cysts. The detection of gubernacular canal in mesiodens was significantly inferior to teeth with normal eruption. It was concluded that it is of great importance that dental surgeons are aware of this structure, so that it may be one of the factors that helps in the identification of whether a tooth will have a normal or abnormal eruption and also assist in the differential diagnosis of a tumor or odontogenic cyst and not odontogenic.

KEYWORDS: Tooth, Supernumerary, Cone- Beam Computed Tomography, Odontogenic Tumors, Odontogenic Cysts.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA1- Imagens do CG ponta da seta.....	9
FIGURA 2- Imagem do cordão gubernacular e folículo dentário	10
FIGURA 3- CG localizados na crista óssea alveolar atrás de incisivos superiores decíduos.....	11
FIGURA 4- Imagem em 3D demonstrando o canal gubernacular	30
FIGURA 5- Imagem do CG em um incisivo central superior com erupção normal em um menino de 5 e de 6 anos de idade	31
FIGURA 6- CG foi visualizado como uma forma retangular, de um molar não irrompido.....	32
FIGURA 7- CG detectado e não detectado em dentes com erupção normal, retardada e retidos.....	33
FIGURA 8- Angulação ao eixo do dente definido como o ângulo entre o eixo longo de GT (linha branca) e eixo do dente (linha vermelha).....	34
FIGURA 9- Relação dos odontomas associados aos CGs e ao saco dental.	35
FIGURA 10- Casos onde o CG é contínuo ao topo da lesão e casos onde ele não é contínuo.....	36
FIGURA 11- Relações entre TOA, o cordão gubernacular e o folículo dentário.....	37

LISTAS DE ABREVIATURAS

CG – Canal Gubernacular

TCFC – Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico

TCMS – Tomografia Computadorizada Multislice

TOA – Tumor odontogênico adenomatóide

OR – Odontodisplasia Regional

CD – Cisto Dentífero

EGF – Fator de crescimento epidérmico

OMS – Organização Mundial de Saúde

IARC – Agência Internacional de Pesquisa em Câncer

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 PROPOSIÇÃO	12
3 REVISÃO DE LITERATURA.....	13
4 DISCUSSÃO	30
5 CONCLUSÃO	38
REFERÊNCIAS.....	39

1 INTRODUÇÃO

Gubernáculo é uma palavra que significa parte ou estrutura que serve de guia, do latim gubernaculum, leme ou guia; gubernare significa orientar, dirigir ou comandar. Estritamente falando, é o leme de um barco; de forma figurada e mais ampla, é qualquer estrutura que orienta ou guia algo. Em anatomia, designa as estruturas fibrosas que orientam ou guiam o caminho. Durante a fase intra-óssea da erupção dos dentes, um caminho para a erupção é formado guiando o dente para sua posição (CHAUDHRY; SOBTI, 2019). Acredita-se que o canal gubernacular (CG) seja um orifício ou canal ósseo que guia a erupção dos dentes permanentes (CHAUDHRY; SOBTI, 2020; CONSOLARO, 2010; ZÉRON, 2018). O CG pode desempenhar um papel importante na histogênese dentária e no próprio folículo dentário. Recentemente, ganhou um interesse especial na histogenética associada a funções pré-eruptivas, na retenção de dentes e na formação de certas patologias odontogênicas (ZÉRON, 2018).

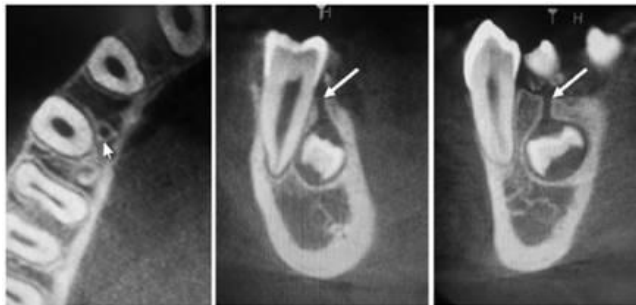


Figura 1 - Imagens do CG ponta da seta. Fonte: <http://www.scielo.org.pe/img/revistas/reh/v30n1/1019-4355-reh-30-01-74-gf1.jpg>.

O cordão gubernacular é a estrutura que se origina da lâmina dentária que, depois de sofrer apoptose, tem os seus remanescentes organizados em ilhotas e cordões epiteliais que se alinham partindo do epitélio reduzido do órgão de esmalte em direção à mucosa oral (ALMUFLEH et al., 2019; BROOKS et al., 2019; CONSOLARO, 2010; FERREIRA et al., 2012). É composto por um tecido conjuntivo fibroso contendo nervos periféricos, vasos sanguíneos e linfáticos, bem como células epiteliais ou agregados de células provenientes da fragmentação da lâmina dentária (CHAUDHRY; SOBTI, 2020; FERREIRA et al., 2012; PHILIPSEN; KHONGKHUNTHIANG; REICHART, 2016). O cordão gubernacular está localizado

dentro do CG, e este permite a continuidade da crista do osso de incisivos, caninos, pré-molares e molares com o tecido da gengiva sobrejacente (CAROLLO; HOFFMAN; BRODIE, 1971; CHAUDHRY; SOBTI, 2019; FERREIRA et al., 2012; MOREIRA et al., 2015; PHILIPSEN et al., 1992). A existência do CG é evidenciada na dentição permanente com o predecessor decíduo; contudo, sua existência não está ainda confirmada na dentição decídua (AHMED et al., 2015; FERREIRA et al., 2012; GAÊTA-ARAÚJO et al., 2019; PHILIPSEN et al., 1992). Não existe consenso na literatura sobre a existência do CG em dentes permanentes sem antecessor decíduo (GAÊTA-ARAÚJO et al., 2019). O canal e o cordão gubernacular são pouco estudados na literatura científica; no entanto, podem desempenhar algum papel no processo de erupção dentária (AHMED et al., 2015; BRINER; BRINER; BRINER; 2017; FERREIRA et al., 2012). O CG é uma estrutura normal que é vista em todos os casos com dentes em erupção e não está relacionada à patologia e deve ser diferenciado de trabéculas ósseas, espaços medulares, feixes neurovasculares, tratos de fístula e canal nasopalatino (BRINER; BRINER; BRINER, 2017).

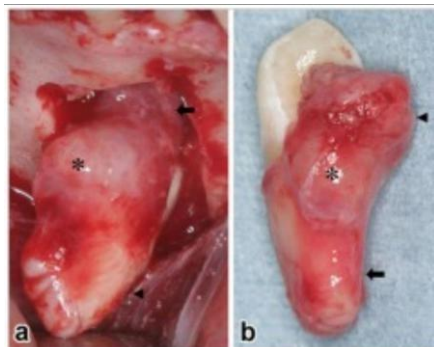


Figura 2- A.Cordão gubernacular (na ponta de seta)

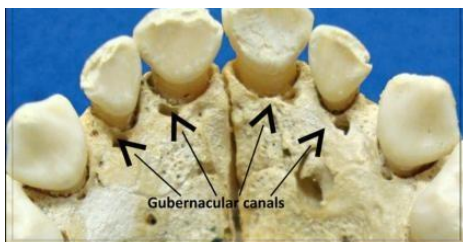
B.Folículo dentário (seta).

Fonte:https://www.ncbi.nlm.nih.gov/core/lw/2.0/html/tileshop_pmc/tileshop_pmc_inline.html?title=Click%20on%20image%20to%20zoom&p=PMC3&id=3098332_12105_2011_253_Fig2_HTML.jpg.

Embora seja estrutura normal, o CG pode ser uma fonte para vários processos patológicos que surgem a partir dos restos de células epiteliais da lâmina dental em seu interior (CHAUDHRY; SOBTI, 2019; PHILIPSEN; REICHART, 2004). Como o CG contém uma concentração de proteínas fibroepiteliais da lâmina dentária, sua importância na patogênese de lesões como o ameloblastoma foi sugerida há mais de um século (ZÉRON, 2018). Essa teoria foi recentemente associada à formação de queratocisto odontogênico, cisto dentígero (CD) e tumor

odontogênico adenomatóide (TOA) (BROOKS et al., 2019; ZÉRON, 2018). Os restos epiteliais podem se mover durante a erupção dentária e o CG se torna uma via de condução para induzir a formação de tumores ou cistos. A maioria dos resíduos epiteliais persiste ao longo da vida nos CG e membranas periodontais como células individuais ou grupo de células vitais em geral inativas (repouso). Alguns dos restos celulares parecem ser acionados para a proliferação por mecanismos até então desconhecidos, resultando, mais tarde, na produção de entidades patológicas bem reconhecidas (PHILIPSEN; REICHART, 2004). Como existem poucos relatos das características de imagem do CG, não está claro se existe uma relação entre o CG e outras lesões odontogênicas (ODA et al., 2018; PHILIPSEN; REICHART, 2004). Segundo Philipsen e Reichart (2004), o conhecimento atual sobre a patogênese de tumores odontogênicos, hamartomas e cistos é baseada exclusivamente em comparações morfológicas com o dente em desenvolvimento, permitindo assim apenas reflexões hipotéticas ou teóricas a serem tomadas.

As radiografias convencionais possuem limitações inerentes e não apresentam a possibilidade de avaliação tridimensional do CG (CAVALCANTE et al., 2018; CHAUDHRY; SOBTI, 2019). Assim, o estudo dessas estruturas e o conhecimento do cirurgião dentista sobre este assunto era restrito, uma vez que o uso de exames como tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) e tomografia computadorizada multislice (TCMS) ficou mais comum na odontologia recentemente. Foi somente com o advento da TCFC, que foi possível uma avaliação precisa das estruturas que o CG começou a receber atenção dos radiologistas (CHAUDHRY; SOBTI, 2019). Como o papel do CG na erupção dentária e na formação de algumas patologias ainda não estão bem estabelecidas, é importante que os cirurgiões dentistas saibam identificar tal estrutura, para que possa auxiliar o planejamento de tratamentos, diagnósticos de tumores, cistos e extração de dentes.



Fonte: Ferreira et al., 2012

Figura 3- Crânio seco infantil. CG localizados na crista óssea alveolar atrás de incisivos superiores decíduos.

2 PROPOSIÇÃO

O objetivo deste trabalho foi realizar uma revisão bibliográfica sobre o papel do CG na erupção e a sua influência no desenvolvimento de cistos e tumores odontogênicos.

3 REVISÃO DE LITERATURA

Artigos sobre a temática foram acessados na base de dados Pubmed, Medline, Scielo e Lilacs nos anos de 1971, 1974, 1980, 1992, 2004, 2010, 2011, 2012, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020 e as palavras chaves utilizadas na busca foram dente supranumerário, tomografia computadorizada de feixe cônico, tumores odontogênicos e cistos odontogênicos.

Carollo, Hoffman e Brodie (1971) relataram que a lâmina dentária prolifera no mesênquima subjacente ou fica envolvida pelo tecido mesenquimal abaixo e acompanha o crescimento ascendente do processo alveolar com o resultado de que ele se encontra lingual para os dentes decíduos após a erupção. Durante esse período uma segunda lâmina epitelial é liberada na lâmina primária e resulta na formação de um germe dentário permanente. A princípio isso está dentro do mesmo folículo que a coroa do dente decíduo. O osso alveolar envolve os dois, mas não os fecha. A medida em que a raiz do dente primário começa a se desenvolver e entrar em erupção, deixa para trás o germe permanente do dente, dentro do osso alveolar que se desenvolveu ao redor e entre ele e o dente decíduo. O dente permanente ainda está conectado à lâmina dentária através do cordão de células que resultou sua formação. Esse fio de epitélio como a lâmina dentária original é envolvida por tecido colágeno que é conectado acima com o tecido conjuntivo submucoso e abaixo com o folículo dentário. O cordão gubernacular formado pelos dois tecidos é envolvido pelo osso alveolar e à medida que se desenvolve, resulta em um CG. O objetivo da presente investigação foi confirmar as conexões anatômicas entre a lâmina dentária e o dente em desenvolvimento; fazer um estudo histológico da estrutura do cordão gubernacular normal, das relações entre os tecidos que compõem e de suas possíveis funções e de determinar o efeito da remoção experimental do cordão gubernacular sobre a permeabilidade do CG e a erupção dos dentes. As dissecções das mandíbulas de suínos neste estudo confirmaram observações anteriores de que o cordão gubernacular conecta dentes em desenvolvimento não erupcionados com a mucosa oral e a crista alveolar. Quando o cordão gubernacular foi removido cirurgicamente, o canal

ficou cheio de osso. Isso sugere que o cordão e possivelmente o epitélio por si só eram responsáveis pela manutenção do CG. Como a remoção do cordão gubernacular não impediu o movimento eruptivo do dente, o mecanismo essencial da erupção dentária parece não residir no cordão ou pelo menos em seus constituintes epiteliais. Parece, no entanto, funcionar mantendo a permeabilidade do canal através do qual o dente entra em erupção. Evidências da atividade osteoclástica e osteoblástica ao longo dos lados posterolateral e anteromedial, respectivamente do CG e da cripta óssea sugerem que o cordão também tem a função de manter a relação espacial entre o dente em desenvolvimento e a mandíbula à medida que a mandíbula cresce para trás e lateralmente.

Cahill (1974) realizou uma pesquisa em que a esfoliação do segundo pré-molar decíduo inferior e a erupção do dente que o substitui, o terceiro pré-molar permanente, foram estudados radiograficamente e histologicamente em seis beagles de raça pura. O objetivo foi correlacionar a remodelação envolvida na osteoclasia da formação de caminho da erupção para a odontoclasia de raízes dos dentes decíduos. A abertura do CG aparece como um pequeno forame, geralmente lingual em relação à coroa dos dentes decíduos. O CG antes da erupção é muito pequeno para acomodar a coroa do dente permanente em erupção, mas pela atividade osteoclástica, durante o processo eruptivo o canal aumenta o suficiente para permitir a passagem da coroa. Ao longo dos estágios pré-ruptura, o tamanho e a forma do caminho da erupção permanecem inalterados. Durante a fase eruptiva, a osteoclasia resulta em um aumento considerável da cripta óssea, CG e forame. Embora aumente a exposição das raízes decíduas, a odontoclasia ainda não foi observada. No entanto, nas próximas uma a duas semanas (ou seja, após a 19ª semana pós-natal), a odontoclasia começa e continua até que o dente seja esfoliado em duas semanas depois. Consideraram a origem dos odontoclastos como incerta. Os odontoclastos geralmente são vistos pela primeira vez na região apical, que é a primeira região a ser reabsorvida. Pouco tempo depois, e após o suprimento sanguíneo da polpa ter sido prejudicado, os odontoclastos são encontrados dentro da câmara pulpar e aparentemente substituem os odontoblastos. Durante os estágios finais da erupção, a osteoclasia nos lados

do canal gubernacular e a cripta óssea parecem contribuir para a odontoclasia no processo de reabsorção radicular.

Cahill e Marks (1980) realizaram uma pesquisa sobre as funções do CG, a formação radicular, a coroa dentária, e folículo dental na erupção funcional de um pré-molar inferior na mandíbula em nove cães beagles, por avaliação radiográfica e histológica dos efeitos de ablação cirúrgica ou remoção dessas estruturas no dente em erupção. O folículo dentário foi a única dessas estruturas necessárias para a ampliação coordenada da via de erupção e da formação óssea na base da cripta óssea. Essas experiências demonstraram que os folículos dentários, mas não o ligamento gubernacular, ou formação radicular ou a coroa do dente, são necessários para a erupção do terceiro pré-molar permanente em cães. O fato de que, a erupção dentária ocorre na ausência de formação radicular e, portanto, sem ligamento periodontal, também mostra que o ligamento periodontal não é necessário para erupção desses dentes. Essas observações sugerem que a erupção dentária é o resultado da reabsorção ao redor da superfície oclusal e formação óssea ao redor da porção radicular de um dente, eventos que são iniciados, coordenados e encerrados, por uma série de eventos relacionados de alguma forma ao folículo dental. A erupção dentária, na ausência de raízes, demonstrou a capacidade do osso alveolar em proliferar e manter os dentes em intervalo dente/osso, relativamente constante na ausência de crescimento radicular. Além disso, o fato de que a via eruptiva aumenta e a parte apical da cripta óssea é preenchida com osso trabecular na ausência de uma coroa, sugere que a coroa do dente também desempenhe um papel passivo na erupção. A demonstração de que, o alargamento do caminho da erupção por reabsorção óssea, e formação de novo osso trabecular na base da cripta óssea e esfoliação do dente decíduo subjacente, implica que esses processos devem estar relacionados de algum modo ao folículo dental. Esses dados, juntamente com as relações topográficas de folículo dentário com áreas de reabsorção e formação óssea localizadas, significam que o folículo dentário pode influenciar, se não coordenar, esses processos na dentição.

Philipsen et al. (1992) relataram três casos do TOA: um associado a um terceiro molar incluso (folicular), um segundo imitando um cisto radicular (extrafolicular) e um terceiro aparecendo como epulis fibroso (periférico), cada

um representando uma variante clínica rara. Além disso, foi discutido e apresentado evidências de sua origem derivada do complexo de lâmina dentária dessa entidade tumoral ou hamartoma. O cordão gubernacular é composto de tecido conjuntivo fibroso e está no interior do CG, que conecta as criptas ósseas do broto do dente permanente em desenvolvimento à lâmina própria da gengiva. O CG está presente em todos os dentes permanentes e em molares permanentes. Pensa-se que o CG guie ou direcione o curso de erupção dos dentes permanentes. A proliferação de remanescentes epiteliais e da origem a lesões tumorais/hamartomas permanece especulativo. O crescimento contínuo do tumor combinado com a erupção dentária inicial pode levar ao contato entre o tumor e os remanescentes epiteliais.

Philipsen e Reichart (2004) relataram que ainda não há provas convincentes de que os resíduos de epitélio odontogênico desempenham um papel importante na patogênese humana como neoplasias epiteliais odontogênicas, hamartomas e cistos. A fim de apreciar o desenvolvimento destas lesões, um conhecimento dos estágios precoces da odontogênese humana é um requisito básico. O desenvolvimento da lâmina dental, bainha epitelial do Hertwig foi avaliada, tal como a sua desintegração final, levando à formação de pérolas e restos de Malassez. Estas estruturas epiteliais desintegram e dão origem à resíduos odontogênicos. O CG, que liga a lâmina gengival com o tecido perifolicular do dente em desenvolvimento, possui remanescentes da lâmina dental que podem evoluir para lesões odontogênicas epiteliais. A maioria dos resíduos epiteliais persiste ao longo da vida nos CG e membranas periodontais como células individuais ou grupos de células vitais, em geral inativas (em repouso). Alguns dos restos celulares parecem ser ativados para a proliferação por mecanismos até então desconhecidos resultando na produção mais tarde de entidades patológicas bem reconhecidas. Com base em estudos morfológicos, as origens prováveis de 10 lesões odontogênicas através de resíduos de lâminas dentária, epitélio oral, epitélio reduzido do esmalte e bainha epitelial de Hertwig foram tabelados e comentados. A utilização de metodologias moleculares neste campo é apenas emergente, e os resultados nos próximos anos, sem dúvida, vão mudar os pontos de vista, e são aguardados com grande expectativa.

Consolaro (2010) descreveu a formação, estrutura e funções do folículo pericoronário e a formação do cordão gubernacular. O folículo pericoronário ocupa o espaço radiolúcido ao redor das coroas de dentes não irrompidos e está firmemente aderido na superfície da coroa pelo epitélio reduzido do órgão do esmalte. Esse fino e delicado componente epitelial é sustentado e nutrido por uma espessa camada de tecido conjuntivo com densidade variável de colágeno ora frouxo, ora até hialinizado. Na parte mais externa dos folículos pericoronários tem-se a sua união ao osso circunjacente. Ao remover o folículo pericoronário e destacá-lo do osso circunjacente, o fragmento tecidual obtido tem a organização de uma película e, por isso, também é conhecido como membrana pericoronária. A lâmina dentária dá origem aos germes dentários nas partes mais profundas do que será a futura mandíbula ou maxila. Logo depois, ela se fragmenta por apoptose, mas algumas dessas células persistem de forma programada. As células remanescentes da lâmina dentária organizam-se em forma de ilhotas e cordões epiteliais formando uma verdadeira fila indiana que parte do epitélio reduzido do órgão do esmalte em direção à mucosa bucal. Esse cordão epitelial recebe o nome de cordão gubernacular. Ao redor dos cordões gubernaculares, estabelece-se um canal ósseo delicado que recebe o nome de canal gubernacular (CG). A função do canal e do cordão gubernacular está relacionada em direcionar o dente, quando sua coroa estiver completa, em direção ao processo alveolar em sua parte mais oclusal. E, à medida que o dente vai irrompendo em direção à mucosa, o folículo pericoronário vai incorporando em seu tecido conjuntivo as ilhotas e cordões de células epiteliais do cordão gubernacular e vai, cada vez mais, aumentando nessa região o seu componente epitelial. Na formação do osso pelo mesênquima, há uma circunscrição dos germes dentários e estabelecem-se as criptas alveolares e, ao mesmo tempo, o CG, pois os germes dentários e as ilhotas e cordões gubernaculares são tecidos epiteliais liberadores de EGF (Fator de Crescimento Epidérmico), que constantemente estimulam a reabsorção óssea vizinha.

Ide et al. (2011) relataram que aumentou o número de casos publicados sobre o tumor odontogênico adenomatóide (TOA), e cerca de metade foi relatado em populações asiáticas. Embora o perfil clínico patológico do TOA

tenha sido amplamente relatado, o conhecimento de sua patogênese é rudimentar e há controvérsias sobre precisamente de qual epitélio odontogênico se origina. O TOA é uma lesão associada ao dente sucessor que se desenvolve durante a dentição mista. O sucessor permanente difere do seu antecessor decíduo, uma vez que apresenta uma via eruptiva do folículo dental para a gengiva, o CG. Com este cenário em mente, a presente revisão foca principalmente sobre o desenvolvimento inicial do tumor. Foi demonstrado com êxito uma relação de proximidade entre o TOA e o CG num caso típico. A partir de mais observações do mesmo tumor, no qual um canino permanente incluso mostrou hipoplasia do esmalte, foi possível identificar as áreas em torno da coroa de um dente sucessor em desenvolvimento e continuidade com o CG como pontos de partida. Na tomografia computadorizada, o CG extremamente expandido foi encontrado estendendo para a cripta óssea. Especularam que este pode guiar um canino com tumor em erupção. O CG espessado foi contínuo com uma cápsula fibrosa do TOA e do folículo. Microscopicamente, estava repleto com restos de lâmina dentária. Além disso, foi discutido o conceito histogenético unificador de três variantes clínicas, nomeadamente, pericoronária (folicular), extracoronária (extrafoliculares), e periférico.

Ferreira et al. (2012) relataram que o cordão gubernacular é uma estrutura originária da lâmina dentária que sofre apoptose, fazendo com que seus remanescentes fiquem organizados sob a forma de ilhas epiteliais e cordões, que alinhados, deixam o epitélio reduzido do órgão de esmalte em direção a mucosa oral. Esta estrutura está localizada dentro do canal gubernacular, que pode ser identificado como uma pequena abertura na região alveolar da superfície lingual ou palatina dos dentes decíduos. O objetivo foi conceituar, identificar e avaliar a possível contribuição do cordão e CG no processo de erupção dentária. Foi encontrada uma pequena quantidade de artigos científicos, com apenas 14 estudos identificados. Os autores abordaram a questão de forma sucinta, com pouca informação sobre essas estruturas, que podem desempenhar um papel importante no processo de erupção dentária. O cordão e o canal são estruturas anatômicas localizadas na crista óssea alveolar da maxila ou mandíbula, atrás dos dentes decíduos. Estas estruturas parecem ter a capacidade de guiar o caminho da erupção dos dentes permanentes

sucessores. O conhecimento profundo do papel destas estruturas no processo de erupção dos dentes de permitir desenvolver, no futuro, mecanismos que permitam sua interferência no processo eruptivo. Apesar de ser um assunto relevante, poucos profissionais conhecem esta estrutura e seu possível papel no processo de erupção dentária.

Ahmed et al. (2015) apresentaram um caso clínico de uma menina de 16 anos que foi encaminhada para a TCFC para o planejamento cirúrgico de um canino inferior esquerdo horizontalmente impactado (dente 33). Foi observado um canal radiolúcido bem definido, com presença de cortical, que se estendia da coroa do dente impactado até a localização do local de erupção normal na crista alveolar. O presente relato é um dos raros casos que relatam a incidência da presença do CG na radiografia intraoral e o papel da TCFC na delimitação da extensão do canal. A existência do canal e cordão gubernacular foi comprovada na dentição permanente com predecessor decíduo; no entanto sua existência ainda não está comprovada na dentição decídua. O CG serve para orientar o dente ao seu local normal de erupção na crista alveolar. Como o CG pode servir como risco potencial para o TOA, a prática de investigações pré-operatórias que incluem a TCFC pode melhorar a precisão, descrevendo a extensão exata do canal em diferentes planos, o que será útil no melhor planejamento para extração e remoção de todo o tecido gubernacular associado ao dente. Embora o processo de erupção dentária seja uma questão pesquisada na literatura, o papel do cordão e do CG na erupção dentária ainda é muito obscuro e mais estudos são necessários para esclarecer sua real função.

Moreira et al. (2015) relataram o caso de uma menina de 11 anos que apresentou radiolucência bem definida ao redor da coroa de um dente impactado associado a um canal na região apical em uma radiografia panorâmica de rotina, que foi diagnosticado como folículo dental hiperplásico associado ao cordão gubernacular. O cordão gubernacular, localizado dentro do CG, liga o folículo dentário à gengiva sobrejacente e pode ser identificado na região alveolar da superfície lingual/ palatal na superfície dos dentes decíduos. É provável que a maioria dos casos associados com o CG não seja diagnosticada ou seja diagnosticada incorretamente. Os dados atuais mostram

que existe uma relação histogenética entre o CG e o TOA, daí a sua importância.

Nishida et al. (2015) desenvolveram uma pesquisa em que o objetivo primário deste estudo foi o de determinar a frequência de detecção de CG na radiografia panorâmica e a tomografia computadorizada e para descrever a aparência do CG usando estas modalidades, se possível. O objetivo secundário foi avaliar as mudanças no CG que podem ser usados para prever a erupção alterada ou dentes permanentes impactados. As visualizações foram analisadas retrospectivamente por meio de radiografias panorâmicas e tomografia computadorizada nas crianças. Em pacientes com erupção normal, que tinham dentes permanentes não erupcionados, exceto dentes supranumerários centrais superiores, foi clara sua visualização como um trato bem definido e de baixa densidade na tomografia computadorizada, mas não em radiografias panorâmicas. Em pacientes com erupção obstrutiva, incluindo impaction, o trato foi deformado e não visível em tomografia computadorizada. Em todos os 25 dentes com erupções obstrutivas, o canal com cortical de baixa densidade mostrando o CG indicou deformação e/ou obliteração em TCFC e em TCMS. A extensão da erupção dos respectivos sucessores permanentes estava relacionada com o comprimento do CG. Quanto mais irrompido o sucessor permanente, menor foi o seu comprimento. No entanto, as estruturas não foram identificadas em quase todos os dentes supranumerários centrais superiores (mesiodente) com erupção normal e invertida. Propõe-se que a obstrução da erupção dentária normal pode ter uma estreita associação com algum problema no CG. Quando o atraso de erupção dentária é a queixa principal, a sua forma e a localização deve ser avaliada de modo preciso em TCFC e não só em radiografias panorâmicas. Este artigo descreve a frequência de detecção e aparência em dentes inclusos. Dados preliminares sugerem que qualquer alteração no CG pode ser usada para prever a erupção anormal dos dentes permanentes.

Oda et al. (2015) identificaram a relação espacial e/ou associação entre odontomas e o CG ou o saco dental e os achados característicos para diagnóstico radiográfico de odontomas. As visualizações dos odontomas e do CG foram retrospectivamente analisados utilizando a tomografia

computadorizada ou a TCMS. Os pacientes foram divididos em 4 grupos de acordo com a relação dos odontomas e o CG ou saco dental dos sucessores permanentes não irrompidos. A maioria dos odontomas foram detectados dentro do CG (39,3%- grupo 1) ou saco dental (19,6%- grupo 2) dos dentes permanentes não irrompidos. Em um caso no grupo 1 e grupo 2, o odontoma erupcionou parcialmente. No Grupo 3, o CG do odontoma pode ser visualizado como um canal de baixa densidade bem definido que se estendia do topo do odontoma independente dos CG dos dentes permanentes (28,6%). Em alguns casos (12,5%), os CG dos odontomas não foram totalmente visíveis (Grupo 4). Portanto, a conexão entre quase todos odontomas e o canal poderia ser visualizado na tomografia computadorizada. Mesmo nos odontomas sem dentes inclusos, a conexão entre a maioria dos odontomas e o CG pode ser visualizada. A maioria dos odontomas estava dentro do CG ou saco dental de dentes permanentes inclusos visualizados na TCFC. A relação espacial próxima e/ou a associação entre odontomas e o CG ou saco dental na tomografia computadorizada pode ser usado como um dos critérios para diagnóstico radiográfico de odontomas. O desenvolvimento de odontomas pode ser associada com o CG ou saco dental dos dentes permanentes não erupcionados.

Oda et al. (2016) desenvolveram uma pesquisa para elucidar as características dos CG em dentes anteriores da maxila, com erupção normal ou retardada, e em mesiodens usando a TCMS e a TCFC. Foram analisadas as características dos CG nos dentes anteriores da maxila em 205 pacientes com mesiodens impactados. A proporção detectada de CG em mesiodens impactados e dentes anteriores com erupção atrasada foi significativamente menor do que nos dentes com erupção normal. Encontrou-se uma diferença significativa na angulação entre erupções normais e atrasadas. Esse canal serve como um sinal para a erupção normal, quando a direção da erupção dos dentes anteriores, incluindo mesiodens, é apropriada. No entanto, se a direção de erupção de mesiodens é invertido, o canal pode não guiar a erupção adequadamente. Como resultado, a direção da erupção do mesiodens não coincide com a direção do CG. Quase todos canais detectados em mesiodens invertidos foram derivados a partir do canal incisivo enquanto o restante era da

crista alveolar. A área de ligação principal dos CG de dentes mesiodens invertidos foi a região cervical ou da raiz, mas em todos os outros dentes anteriores foi a área da coroa. Se o CG de um dente não é detectável e/ou tem uma angulação anormal ao eixo do dente, o cirurgião dentista deve observar que a erupção do dente pode ser anormal. Os canais de mesiodens invertidos podem apresentar características que são diferentes dos normais, quando os dentes e/ou palato estão em desenvolvimento.

Philipsen, Khongkhunthiang e Reichart (2016) apresentaram o recente progresso notável nas questões remanescentes relacionadas ao Tumor Odontogênico Adenomatóide (TOA). As questões selecionadas que foram estudadas incluíram: (i) história e terminologia do TOA, (ii) o chamado TOA periférico, (iii) TOA e o CG e (iv) o chamado cisto odontogênico adenomatóide (COA). O primeiro caso europeu do TOA foi descrito em 1915 por Harbitz como "adamantinoma cístico". A chamada variante periférica (gingival) do TOA parece cobrir uma patogênese dupla, tanto uma 'intraóssea com erupção' quanto uma 'extraóssea' (gingival). Em 1992, foi teorizado que o gubernaculum dentis geralmente despercebido (cordão e canal) parece estar envolvido no desenvolvimento do TOA. O gubernaculum dentis compreende duas estruturas, o cordão gubernacular e o CG. O cordão gubernacular consiste em uma banda fibrosa, que contém nervos periféricos, vasos sanguíneos e linfáticos e células epiteliais ou células da lâmina dentária, fragmentos que funcionam no canal ósseo CG que liga o tecido folicular pericoronário do dente sucessivo com a crista alveolar e gengiva atrás (palatino) do antecessor decíduo. Foi discutida criticamente a sugestão de Marx e Stern (2003) de mudar a nomenclatura do TOA para cisto odontogênico adenomatóide (COA). Os autores concordaram com os trabalhos de vários grupos de pesquisadores antecessores e as classificações da OMS/ IARC de que a biologia da variante folicular do TOA já está totalmente explicada e não abre espaço para qualquer alteração nos termos diagnósticos. Além disso, não há razão para alterar a terminologia neste caso em que melhorias ou condições para um melhor gerenciamento clínico não são um problema.

Thakur et al. (2016) relataram que a frequência relativa do TOA corresponde a 2,2-7,1%, tornando-se o quarto tumor odontogênico mais

comum. O entendimento atual do seu aspecto clínico, radiológico e atributos patológicos são abrangentes. Histologicamente, o TOA pode apresentar-se como uma lesão cística ou sólida, mas poucos casos com apresentação cística têm sido relatados. Se o TOA é verdadeiramente uma lesão cística, neoplásica ou um hamartoma continua a ser uma questão controversa. Clinicamente existem três variantes do TOA: folicular, extrafolicular e periférico. Teoricamente, a erupção de um dente permanente/dente adjacente a um tumor pode ser impedida quando o tumor interrompe o CG desenvolvendo uma massa hamartomatosa ou neoplásica, e a influência orientadora do CG está perdida. Assim, uma lesão pericoronária associado com um dente incluso é formada. O objetivo deste artigo concentra-se em várias controvérsias relacionadas com a apresentação clínica, comportamento e histogênese do TOA nas variantes cística e sólida. O desenvolvimento do TOA a partir de remanescentes epiteliais presentes no CG pode dar um conceito unificado ou uma melhor explicação em relação à histogênese na maioria dos casos de TOA. Em cada caso relatado como o TOA sendo cístico, houve um dente impactado associado à lesão. Assim, a possibilidade do TOA ser decorrente do epitélio reduzido do esmalte do dente impactado é muito maior, ao invés de ser uma verdadeira lesão cística. Nenhuma variação na estrutura do dente e morfologia é observada com o dente associado, o que aumenta ainda mais a possibilidade do TOA ser decorrente da proliferação neoplásica dentro do epitélio reduzido do esmalte após a formação dos dentes e não um cisto verdadeiro. Teoricamente, se o TOA surge do epitélio reduzido do esmalte, as chances de ser relatado como cisto aumentam. No entanto, se o TOA surge a partir dos restos epiteliais do CG, a possibilidade de um tipo sólido de TOA é maior e em favor de ser uma lesão neoplásica.

Briner, Briner e Briner (2017) relataram que o CG é pouco descrito na literatura radiológica, levando a omissões, erros ou confusão diagnóstica com outras estruturas anatômicas. O objetivo foi descrever as características de imagem e elaborar o diagnóstico diferencial do CG. A visualização do CG foi analisada retrospectivamente usando TCFC, radiografias panorâmicas e periapicais de janeiro de 2015 a outubro de 2016. Trinta e um casos de CG foram observados em 16 pacientes. Dos 31 casos estudados, 14 eram caninos

em processo de erupção ou impactados, um molar decíduo, dois supranumerários, seis pré-molares, dois incisivos acompanhados de odontomas, um odontoma composto e cinco terceiros molares. Em todos os casos, as imagens radiográficas apresentaram características semelhantes. Em apenas um caso, foram observados sinais radiográficos de patologia cística ou tumoral. O CG é visualizado como um canal radiolúcido, com bordas corticais, paralelas e geralmente retilíneas, cujo diâmetro e comprimento variam em todos os casos. Estende-se do espaço pericoronar de um dente não irrompido ou impactado ou um odontoma até a zona correspondente na crista alveolar. O CG deve ser diferenciado de trabéculas ósseas, espaços medulares, feixes neurovasculares, tratos de fístula e canal nasopalatino. É uma estrutura normal que pode ser vista em dentes em erupção e pode não está relacionada à patologia.

Cavalcante et al. (2018) descreveram um caso clínico a respeito da odontodisplasia regional (OR), que é uma condição de desenvolvimento não hereditária rara, que afeta frequentemente, a maxila e pacientes do sexo feminino. Um pequeno número de artigos tem usado a TCFC para descrever os achados de imagem dessa condição. Assim, este artigo teve como objetivo relatar achados de imagens incomuns em uma criança brasileira, que apresentou OR mandibular. Um menino de 8 anos de idade, saudável, foi encaminhado para avaliação de um aumento gengival mandibular anterior. Radiograficamente todos os dentes inferiores direitos mostraram câmaras pulparem largas e raízes encurtadas, com paredes dentinárias finas e ápices abertos, apresentando uma aparência de “dentes fantasmas”, o que indicou o diagnóstico de OR. Além disso, foram observadas agenesia de dentes e radiopacidade alterada. Por meio do software ITK-SNAP, uma diferença morfológica entre o dente mandibular com odontodisplasia e seu dente contralateral foi evidenciada, uma vez que o dente afetado mostrou um volume de câmara pulpar de 25% maior do que o dente normal. Clinicamente, este resultado pode predispor a fragilidade dentária, assim como para aumentar a ocorrência e progressão de lesões periapicais. Além disso, o mesmo dente avaliado no presente caso mostrou uma redução no comprimento quando comparado com o dente 33. A TCFC forneceu muitas informações sobre a OR,

e permitiu identificar extensões do CG, associado com os dentes 43 e 45 não erupcionados com OR. A análise fractal do osso circundante aos dentes com OR revelou um padrão trabecular alterado. Este caso descreveu uma patologia de desenvolvimento raro, relacionado com dentes de um menino que mostrou características incomuns em exames de imagem. A TCFC forneceu a observação de CG relacionado com o dente afetado por esta condição, provavelmente uma nova descoberta adicionada à literatura internacional ainda não publicada, bem como a caracterização do volume da câmara pulpar de um dente afetado. Além disso, observou-se um padrão alterado do osso mandibular adjacente aos dentes afetados, que não foi descrito até presente data.

Koc et al. (2018) realizaram uma pesquisa para demonstrar as características de imagem de CG em dentes permanentes impactados/ inclusos e para determinar se essas características diferem pela presença de distúrbios de erupção ou condições patológicas associadas com dentes impactados/ inclusos. O CG foi analisado utilizando a TCFC em 250 pacientes com 753 dentes permanentes retidos / inclusos (105 do sexo masculino, 145 do sexo feminino; idade média de $21,09 \pm 14.45$ anos; variação de 6 a 70 anos). A taxa de detecção de CG foi significativamente menor nos casos com distúrbios de erupção do que naqueles sem distúrbios de erupção. Observou-se uma correlação inversa entre a idade e detecção de CG. Da mesma forma, reabsorção radicular dos dentes adjacentes e reabsorção dos dentes retidos/ inclusos foram associadas com taxas de detecção mais baixas dos CG. No entanto, o alargamento do espaço folicular não foi correlacionado com a detecção de CG. A análise determinou o padrão de erupção anormal como o fator mais importante para a ausência do CG. A ausência do CG pode indicar um padrão de erupção anormal do dente e pode aumentar o risco de complicações relacionadas com a impactação, resultando em um dente com maior probabilidade de permanecer não irrompido.

Oda et al. (2018) determinaram a significância e utilidade das características de imagem dos CG para o diagnóstico de tumores ou cistos odontogênicos. Foi feita uma análise retrospectiva das relações entre tumores ou cistos odontogênicos ou não odontogênicos e os canais que foram

visualizados usando a TCMS. Foi analisada estatisticamente a relação entre o tamanho da lesão e a expansão do CG em todos os tumores ou cistos odontogênicos, aos quais os canais eram contíguos na tomografia. Os CG intactos ou expandidos foram detectados em imagens de TCMS em quase todos os tumores ou cistos odontogênicos, mas não em tumores ou cistos não odontogênicos. Achados de imagens características a respeito da relação entre o CG e a lesão odontogênica foram detectados para o respectivo tumor odontogênico ou cistos nos quais os CG eram contíguos à massa na TCMS. Nos ameloblastomas, a expansão dos canais correlacionou-se forte e significativamente com o tamanho do tumor ($r = 0,741$, $p = 0,0001$), mas essa correlação foi muito fraca nos cistos dentígeros ($r = 0,167$, $p = 0,028$), e não houve correlação entre esses parâmetros em queratocistos odontogênicos ($r = -0,089$, $p = 0,557$). As características de imagens dos canais, no topo das lesões, devem ser muito úteis tanto para o diagnóstico diferencial das lesões odontogênicas, quanto para a diferenciação entre lesões odontogênicas e não odontogênicas. Acredita-se que, com base nos dados, os cirurgiões dentistas devem analisar com atenção à associação entre o CG e as lesões.

Zerón (2018) relatou que o gubernáculo é uma palavra que significa parte ou estrutura que serve de guia, do latim Gubernaculum, leme ou guia, Gubernare que é para orientar, dirigir ou comandar. Estritamente falando, é o leme de um barco; de forma figurada e mais ampla, é qualquer estrutura que orienta ou guia algo. Em anatomia, designa as estruturas fibrosas que orientam ou guiam o caminho. Acredita-se que o CG seja um orifício ou canal ósseo que guia a erupção dos dentes permanentes. O CG pode desempenhar um papel importante na histogênese dentária e no próprio folículo dentário. Recentemente, ele ganhou um interesse especial na histogenética associada a funções pré-eruptivas, com a retenção de dentes e a formação de certas patologias odontogênicas. Como o CG contém uma concentração de proteínas fibroepiteliais da lâmina dentária, sua importância na patogênese de lesões como o ameloblastoma foi sugerida há mais de um século. Essa teoria foi recentemente associada à formação de queratocisto odontogênico, CD e TOA. O questionamento é que muitos tumores odontogênicos e cistos que surgiram

também dos restos da lâmina dentária podem estar ocorrendo em locais não muito próximos ao CG.

Almufleh et al. (2019) relataram um caso clínico de uma mulher de 60 anos de idade de origem indiana que foi avaliada para a colocação de implantes para substituir um canino inferior clinicamente ausente. Uma TCFC da mandíbula foi realizada, e a imagem demonstrou a presença de um canal de baixa densidade, contígua com o folículo dental do canino esquerdo mandibular impactado e deslocado horizontalmente. O canal se estendia desde o espaço pericoronário ao redor do dente impactado em direção a crista alveolar. A estrutura media de 2 cm de comprimento e 2 mm de largura. Normalmente o CG abre na crista do osso alveolar por trás dos dentes decíduos. É difícil de visualizar estruturas radiolúcidas muito finas e redondas com diâmetro de apenas 1 a 3 mm na radiografia convencional. Portanto, o CG não recebeu atenção adequada na odontologia.

Brooks et al. (2019) descreveram o primeiro caso de um odontoma composto adjacente a um cisto odontogênico calcificante e um canino inferior transmigrado com suspeita de cisto dentífero, cada um associado com o CG, em um menino de 13 anos de idade. O odontoma e o cisto odontogênico calcificante associados podem ter deslocado o canino permanente que transmigrou além da linha média. O CG é um canal ósseo contendo um cordão fibroso que orienta o desenvolvimento normal do folículo de um dente não irrompido permanente á superfície óssea. O tratamento consistiu em enucleação e remoção do canino impactado. Os achados histopatológicos foram: odontoma composto contendo múltiplas estruturas semelhantes a dentes e cisto odontogênico calcificante com epitélio contendo células fantasmas, calcificações e parede subjacente do tecido conjuntivo fibroso. Todos os casos de odontomas devem ser submetidos à avaliação microscópica para diagnóstico e determinação da patogênese associada. Em geral, um atraso na erupção dentária deve pedir estudos radiográficos. É aconselhável que, com a suspeita de odontomas e lesões císticas, seja feita uma avaliação histopatológica para a identificação da lesão, descartando processos neoplásicos.

Chaudhry e Sobti (2019) relataram que o CG é uma via eruptiva do folículo dental para a gengiva nos dentes permanentes. É um canal contendo o cordão gubernacular que é uma banda fibrosa que liga o saco folicular do dente permanente com a gengiva sobrejacente. O caso clínico apresentado deve ser o segundo relatado da associação entre o CG em um canino inferior transmigrado por TCFC. A demonstração do CG em associação com dentes impactados ou dentes com erupção alterada é menor e sua associação com um canino transmigrado é muito raro. Transmigração é um processo de erupção alterada de um dente no qual o dente migra intra-ósseo com apresentação variada. Não houve obstrução ou deformação do CG, mas foi alterada sua inclinação e foi mostrado a ligação do CG com o dente transmigrado. O CG alterado foi visto supero-inferiormente da crista alveolar do dente 34 e mesiolateralmente até o dente 42 e mantendo sua conexão súperolateral do folículo do dente 33 impactado, com um comprimento total do CG de 22,3mm. A determinação do CG intacto de tal comprimento é um achado excepcional e pouco relatado na literatura. Embora o CG seja considerado como uma estrutura normal, pode ser uma fonte para vários processos patológicos que surgem a partir dos restos de células epiteliais da lâmina dental no interior do CG. Alterações na erupção dos dentes alteram a detecção de imagem e características do CG. Assim, deve ser dada atenção considerável a esta estrutura normal em TCFC para compreender a fisiologia dos processos normais e anormais de erupção.

Gaêta-Araujo et al. (2019) desenvolveram uma pesquisa para avaliar e comparar a detecção do CG e as suas características em erupção normal e anormal nos dentes. Pacientes com dentes inclusos foram classificados de acordo com sexo e idade. Cada dente foi classificado de acordo com o seu grupo dentário, estado de erupção, estado de formação, angulação, e detecção de CG. A abertura do CG na crista alveolar e os locais de ligação em relação ao folículo dental foram avaliados. Foram avaliadas imagens de 159 pacientes pela TCFC. A amostra final (n = 598) consistia de 423 dentes com erupção normal, 140 dentes inclusos, e 35 dentes com erupção retardada. A taxa de detecção total de CG foi de 90,6%. Estas taxas foram 94,1%, 87,1%, e 62,9% para a erupção normal, dentes inclusos, e erupção retardada, respectivamente. As taxas de detecção de CG foram maiores nos estágios iniciais de formação

do dente, em dentes com erupção normal e em dentes retidos. A taxa de detecção de CG era ainda mais baixa em dentes com erupção retardada quando estavam angulados. Locais de ligação incomuns do CG com o folículo dental foram associados com o estado de erupção anormal. Os resultados do presente estudo sugerem que as características do CG pode indicar um estado anormal de erupção.

Chaudhry e Sobti (2020) identificaram que o gubernaculum dentis é uma estrutura anatômica que conecta o folículo dentário do dente permanente à gengiva subjacente. É composto pelo cordão gubernacular e um canal ósseo circundante denominado de CG. O gubernaculum dentis é uma estrutura fisiológica que tem algum papel na erupção dos dentes. Cordão gubernacular é uma estrutura histológica, no entanto, o CG circundante pode ser identificado radiograficamente. Porém, devido ao seu aspecto infinitesimal, sua diferenciação com os espaços normais da medula óssea nas radiografias convencionais é extremamente difícil e é o motivo de sua referência esporádica na literatura de radiologia oral. O advento de modalidades de imagem avançadas levou à sua identificação distinta nos estudos recentes, não apenas em dentes normais em erupção, mas em dentes com padrão de erupção alterado, dentes impactados, dentes supranumerários, cistos odontogênicos e tumores também. A identificação do CG na TCFC é geralmente um achado incidental e, devido à sua natureza fisiológica, as características de imagem do CG não foram estudadas extensivamente. Esta revisão tem como objetivo demonstrar as características de imagem do CG em diversas relações com os dentes normais, dentes retidos, dentes supranumerários, odontomas e cistos e tumores odontogênicos.

4 DISCUSSÃO

O cordão e o CG parecem ter a função de guiar ou dirigir o curso da erupção dos dentes (AHMED et al., 2015; CHAUDHRY; SOBTI, 2019; CHAUDHRY; SOBTI, 2020; CONSOLARO, 2010; FERREIRA et al., 2012; PHILIPSEN et al., 1992). Além disso, o cordão gubernacular tem a função de manter a relação espacial entre o dente em desenvolvimento e a mandíbula à medida em que a mandíbula cresce para trás e lateralmente (CAROLLO; HOFFMAN; BRODIE, 1971).

O epitélio reduzido do órgão do esmalte e as ilhotas e cordões epiteliais odontogênicos participam ativamente da reabsorção óssea pericoronária, essencial para que ocorra a erupção dentária com trajetória para a superfície da mucosa alveolar, graças a liberação do EGF (Fator de Crescimento Epidérmico) (CAROLLO; HOFFMAN; BRODIE, 1971; CONSOLARO, 2010). Através da remoção do cordão gubernacular foi observado que não houve impedimento no movimento eruptivo do dente, o mecanismo essencial da erupção dentária parece não residir no cordão ou pelo menos em seus constituintes epiteliais (CAROLLO; HOFFMAN; BRODIE, 1971). Em acordo, o estudo de Cahill e Marks (1980) em cães mostrou que os folículos dentários foram necessários para a erupção do terceiro pré-molar permanente, mas não o ligamento gubernacular, a formação radicular ou a coroa do dente. Ao longo dos estágios anteriores a erupção dos dentes, o tamanho e a forma do caminho da erupção permaneceram inalterados. Durante a fase eruptiva, a osteoclastia resulta em um aumento considerável da cripta óssea, CG e forame para permitir a acomodação da coroa do dente em erupção (CAHILL, 1974; CAROLLO; HOFFMAN; BRODIE, 1971; CHAUDHRY; SOBTI, 2020).



Figura 4- Imagem em 3D demonstrando o canal gubernacular. Fonte: Ahmed et al., 2015.

Após o surgimento das TCMSs e TCFCs, a detecção do CG se tornou mais evidente. No entanto de acordo com Gaêta-Araújo et al. (2019), a solicitação de uma TCFC de forma rotineira para avaliar a presença e imagem característica do CG permanece injustificada, devido aos riscos que a radiação pode provocar em crianças e adultos jovens que apresentam um maior índice de dentes inclusos e são mais vulneráveis aos efeitos da radiação. O CG foi descrito como um trato radiolúcido bem definido corticalizado que se estendia da coroa do dente impactado até a localização do local de erupção normal na crista alveolar (AHMED et al., 2015; ALMUFLEH et al., 2019; BRINER; BRINER; BRINER, 2017). Seu comprimento pode variar alguns milímetros até alguns centímetros de comprimento (ALMUFLEH et al., 2019; BRINER; BRINER; BRINER, 2017). É difícil de visualizar estruturas radiolúcidas muito finas e redondas com diâmetro de apenas 1 a 3 mm na radiografia convencional (ALMUFLEH et al., 2019). A detecção do CG pode não ser simples, em alguns casos por causa de variações na microarquitetura óssea trabecular ou proximidade com dentes decíduos. Particularmente em regiões de pré-molares, a linha hipodensa correspondente ao ligamento periodontal de dentes decíduos pode ser indistinguível de um CG do germe sucessor permanente.

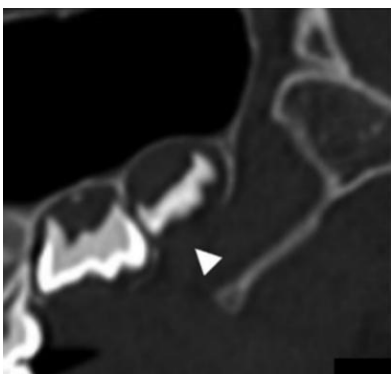


Fonte: Nishida et al., 2015

Figura 5 - A.CG (ponta da seta) de um incisivo central superior de um menino de 5 anos com erupção normal. B.CG (ponta da seta) para um incisivo central superior em um menino de 6 anos com erupção normal.

Além disso, na região dos molares, uma grande área hipodensa é frequentemente observada acima do germe do dente e neste caso, a distinção entre o CG e o processo de reabsorção requer uma avaliação cuidadosa (GAÊTA-ARAÚJO et al., 2019; KOC et al., 2018). O CG de incisivos e caninos

superiores foi visualizado em tomografia computadorizada como áreas arredondadas com baixa densidade no lado lingual dos respectivos antecessores decíduos na imagem axial (ALMUFLEH et al., 2019; CAHILL, 1974; GAÊTA-ARAÚJO et al., 2019; MOREIRA et al., 2015; NISHIDA et al., 2015; PHILIPSEN; KHONGKHUNTHIANG; REICHART, 2016). Em molares, a abertura do CG foi geralmente localizada no centro da crista alveolar (GAÊTA-ARAÚJO et al., 2019). Para os molares superiores e inferiores o CG aparece como uma forma retangular (CHAUDHRY; SOBTI, 2020; KOC et al., 2018).



Fonte: Nishida et al., 2015

Figura 6- CG (ponta de seta) foi visualizado como uma forma retangular, de um molar não irrompido.

Deve ser dada atenção considerável a esta estrutura normal em TCFC para compreender a fisiologia dos processos normais e anormais de erupção (CHAUDHRY; SOBTI, 2019). Imagens de TCFC ou TCMS mostraram que a extensão da erupção dos respectivos sucessores permanentes no interior da maxila e da mandíbula estava relacionada com os comprimentos dos CGs, ou seja, quanto mais irrompido o sucessor permanente, menor era o canal (CHAUDHRY; SOBTI, 2020; NISHIDA et al., 2015). Também foi observado que a detecção do CG em dentes anteriores com erupção atrasada foi menor do que nos dentes normais (CHAUDHRY; SOBTI, 2019; GAÊTA-ARAÚJO et al., 2019; KOC et al., 2018; ODA et al., 2016) e foi sugerido que a obstrução da erupção dentária normal pode ter uma estreita associação com algum problema no CG, como deslocamento ou deformação (CHAUDHRY; SOBTI, 2020; KOC et al., 2018; NISHIDA et al., 2015).

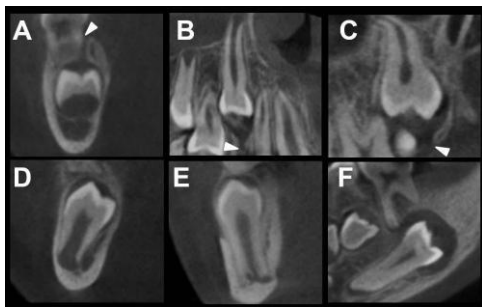


Figura 7-

- A. Dentes com erupção normal (seta indica abertura CG na crista alveolar).
 B. Dentes com erupção retardada (seta indica abertura CG na crista alveolar).
 C. Dentes retidos (setas indicam abertura CG na crista alveolar). D. CG não detectado em erupção normal.
 E. CG não detectado em erupção retardada.
 F. CG não detectado em dentes retidos.
 Fonte: <https://meridian.allenpress.com/view-large/figure/10557894/i0003-3219-89-5-781->

De acordo com Gaêta-Araújo et al. (2019) quando CG foi detectado apenas 5,2% dos dentes tinha erupção atrasada. No entanto, quando o CG não foi detectado, a erupção atrasada dos dentes ocorreu em 34,2% dos casos. Além disso, o CG em dentes com erupção atrasada estava fortemente angulado em relação ao eixo do dente, ao contrário dos casos de erupção normal. Se o CG de um dente não é detectável e/ou tem uma angulação anormal em relação ao eixo do dente, como visto na TCMS e na TCFC, o cirurgião dentista deve observar que a erupção do dente pode ser anormal (CHAUDHRY; SOBTI, 2020; KOC et al., 2018; ODA et al., 2016). Entre os dentes com erupção anormal, aqueles com uma posição horizontal exibiam ligeiramente maior taxa de detecção do CG do que aqueles com posições favoráveis (normais e angulados). Assim, esta estrutura permanece detectável mesmo que o dente seja improvável de entrar em erupção (GAÊTA-ARAÚJO et al., 2019). Koc et al. (2018) observaram que a taxa de detecção do CG foi de 83% para os dentes superiores e 83,3% para os dentes inferiores com distúrbios de erupção e patologias associadas. Porém segundo Nishida et al. (2015) a taxa de detecção do CG para dentes superiores é de 77,7% e para dentes inferiores é de 95,2% em dentes com distúrbios de erupção e patologias associadas. Através do relato de caso de Chaudhry e Sobti (2019) que analisaram um canino inferior transmigrado, não houve obstrução ou deformação do CG, mas foi alterada a sua inclinação e foi mostrado a ligação do CG com o dente transmigrado com um comprimento total de 22,3

milímetros. Brooks et al. (2019) descreveram o primeiro caso clínico de um odontoma composto adjacente a um cisto odontogênico calcificante e um canino inferior transmigrado com suspeita de cisto dentífero, cada um associado com o CG, em um menino de 13 anos de idade. No estudo de Koc et al. (2018) foi verificado que a taxa de detecção do CG diminuiu significativamente com o aumento da idade do paciente. A taxa de detecção do CG foi significativamente afetada pela presença ou ausência de cisto no folículo, reabsorção do dente incluso e reabsorção da raiz do dente adjacente. O alargamento do espaço folicular não foi correlacionado com a detecção do CG. Foi encontrada uma relação significativa entre a ausência de CG e a reabsorção radicular dos dentes adjacentes (KOC et al., 2018).

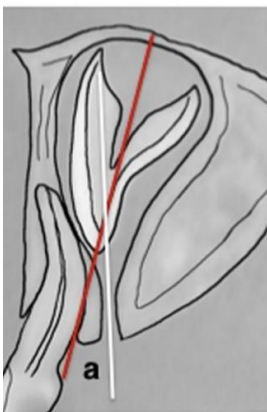


Figura 8- a. Angulação ao eixo do dente definido como o ângulo entre o eixo longo de GT (linha branca) e eixo do dente (linha vermelha). Fonte: Oda et al., 2016

O papel e o desenvolvimento do CG em supranumerários podem ser diferentes do que na dentição normal (ODA et al., 2016) e sua identificação por meio de TCFC e TCMS pode ser difícil em dentes supranumerários centrais superiores com erupção normal ou invertida (NISHIDA et al., 2015). Oda et al. (2016) observaram que a detecção de canal gubernacular em mesiodens foi significativamente inferior aos dentes com erupção normal. Também constataram que o CG foi derivado a partir do canal incisivo na maioria dos mesiodens invertidos e em contraste, foi derivado a partir da crista alveolar naqueles com erupção normal. A área de ligação do CG em todos os dentes anteriores superiores com erupção normal ou atrasada foi a coroa, mas em alguns mesiodens, as áreas de ligação foram a cervical e as raízes, como observado em TCMS e na TCFC. Isto pode ser explicado da seguinte forma:

quando a direção da erupção dos dentes anteriores, incluindo mesiodens, é apropriada, o CG serve como sinalização para a erupção normal (ODA et al., 2016).

Odontomas são um dos tumores odontogênicos mais comuns, e impedem a erupção dentária. A maioria dos odontomas estava dentro do CG ou saco dental de dentes permanentes inclusos (ODA et al., 2015). Mesmo nos odontomas sem associação com dentes inclusos, a conexão entre a maioria dos odontomas e o CG poderia ser visualizado (ODA et al., 2015).

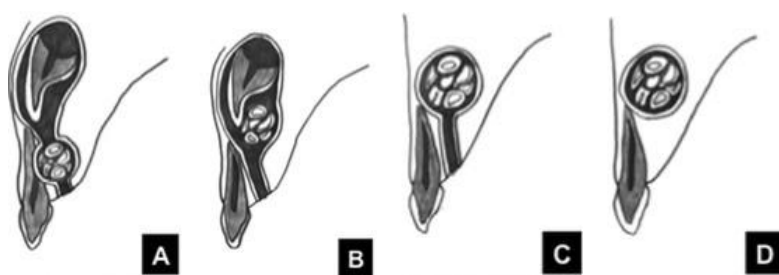


Figura 9-

A. Odontomas detectados dentro do CG do sucessor permanente não erupcionado.

B. Odontomas detectados no saco dental de um sucessor permanente não erupcionado.

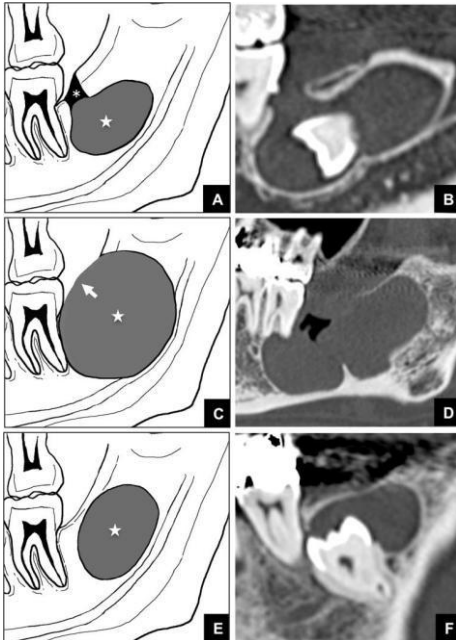
C. Odontomas não foram vistos dentro do CG ou saco dental de um sucessor permanente não erupcionado, embora o CG estivesse presente.

D. Os odontomas não foram vistos dentro do CG ou saco dental e o CG estava ausente.

Fonte: Oda et al., 2015.

Os remanescentes do cordão gubernacular podem ser a base do desenvolvimento de alguns tumores odontogênicos e ou cistos. O questionamento é que muitos tumores odontogênicos e cistos que surgiram também dos restos da lâmina dentária podem estar ocorrendo em locais não muito próximos ao CG (ZÉRON, 2018). No trabalho de Oda et al. (2018), na maioria dos tumores ou cistos odontogênicos, os canais gubernaculares intactos ou expandidos eram quase sempre detectados na TCMS como trajetos ou áreas de baixa densidade contíguas à crista do osso alveolar e ao topo de um tumor ou cisto. Por outro lado, em quase todos os tumores ou cistos não odontogênicos, o CG não era contínuo com o tumor ou cisto. Sugeriram que as características de imagem dos CGs no topo das lesões podem ser muito úteis para o diagnóstico diferencial entre lesões odontogênicas e não odontogênicas. Recomendaram que os cirurgiões-dentistas devem estar atentos à associação entre os CGs e as massas odontogênicas. É possível diagnosticar

diferencialmente a massa como ameloblastoma ou cisto dentígero com base nos achados da imagem em relação ao tamanho da área de continuidade (ODA et al., 2018).



Fonte: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29979687/#&gid=article-figures&pid=fig-1-uid-0>

Figura 10-

1.A e B – casos em que o CG continua até o topo da lesão

2.C e D – casos em que o CG expandido continua até o topo da lesão

3.E e F – casos em que o CG não é contínuo com o tumor ou cisto.

A odontodisplasia regional (OR) é uma condição de desenvolvimento não hereditária rara, que afeta frequentemente a maxila e pacientes do sexo feminino. A melhor forma de avaliar o desenvolvimento anormal dos tecidos dentais é por meio das tomografias computadorizadas que dão muitas informações sobre a OR, o que permite também identificar extensões do CG, associado com dentes com OR (CAVALCANTE et al., 2018).

O TOA é uma lesão associada ao dente sucessor e que se desenvolve durante a dentição mista (IDE et al., 2011). O TOA corresponde a 2,2%-7,1%, tornando-se o quarto tumor odontogênico mais comum (THAKUR et al., 2016). O TOA mandibular foi diagnosticado em uma menina de 11 anos de idade, que foi associado com o CG na tomografia computadorizada (CAVALCANTE et al.,

2018; MOREIRA et al., 2015). De acordo com Thakur et al. (2016) o desenvolvimento do TOA a partir de remanescentes epiteliais presentes no CG pode dar um conceito unificado ou uma melhor explicação no que diz a histogênese na maioria dos casos de TOA. O crescimento contínuo do tumor, combinado com a erupção dentária inicial, pode levar ao contato entre o tumor e os remanescentes epiteliais (PHILIPSEN et al., 1992). Como o TOA pode-se originar de restos epiteliais contidos no CG e podem se mover durante o rompimento do dente, ao longo do canal, a realização de uma TCFC é necessária para descrever a extensão exata do canal em diferentes planos, o que vai ser útil para melhor planejamento para extração de todo o tecido gubernacular associado ao dente (AHMED et al., 2015). Entretanto, há casos de TOA que surgem muito depois da idade do desenvolvimento dentário e que se relacionam com dentes decíduos que não apresentam o CG. Estas exceções suportam a capacidade do TOA se desenvolver a partir da lâmina dentária fora do canal gubernacular (IDE et al., 2011).



Figura 11- Relações entre TOA (asterisco), o cordão gubernacular (ponta de seta) e o folículo dentário(seta).
Fonte:https://www.ncbi.nlm.nih.gov/core/lw/2.0/html/tileshop_pmc/tileshop_pmc_inline.html?title=Click%20on%0image%20to%20zoom&p=PMC3&id=3098332_12105_2011_253_Fig2_HTML.jpg.

5 CONCLUSÃO

A partir de pesquisas bibliográficas, foi possível identificar que é de grande importância que os cirurgiões dentistas tenham conhecimento do CG, para que possam identificar se um dente terá uma erupção normal ou anormal e também auxiliar o diagnóstico diferencial de um tumor ou cisto odontogênico de um tumor ou cisto não odontogênico e a partir disso planejar o melhor tratamento.

Concluiu-se que:

- O CG é uma estrutura normal que pode ser visualizada em dentes permanentes que estão em processo de erupção;
- Qualquer alteração na angulação do CG em relação ao eixo do dente ou se o CG não é detectável, pode ser indicativo para uma erupção anormal de dentes permanentes;
- A detecção do CG em mesiodens incluso foi significativamente inferior aos dentes com erupção normal;
- Existe uma relação entre os resíduos de epitélios odontogênicos presentes no canal com o aparecimento de neoplasias epiteliais odontogênicas, hamartomas e cistos;
- Foi verificado que CG intactos foram detectados em quase todos os tumores ou cistos odontogênicos e não em tumores e cistos não odontogênicos e isso permite um melhor diagnóstico diferencial.

REFERÊNCIAS

- AHMED, J. et al. Gubernacular cord: An incidental finding on the CBCT scan. **IJAR.**, v. 3, n. 4, p. 382-385, Abr. 2015.
- ALMUFLEH, L. et al. Gubernaculum dentis in a transmigrating canine: Case report and literature review. **Oral surg. oral med. oral pathol. oral radiol.**, v.127, n. 1, p. 45, 2019.
- BRINER, MB.; BRINER, AB.; BRINER, JB. Gubernaculum dentis: A report of 31 cases. **Front Oral Maxillofac Med.**, Santiago, p. 33-34, 2017.
- BROOKS, J. K. et al. Synchronous gubernacular canals with compound odontoma associated with a calcifying odontogenic cyst and transmigrated canine: Na extremely rare event. **Pediatr. Dent. J.**, Baltimore, p. 1-6, Dez. 2019.
- CAHILL, D. R. Histological Changes in the Bony Crypt and Gubernacular Canal of Erupting Permanent Premolars During Deciduous Premolar Exfoliation in Beagles. **J Dent Res.**, USA, v.53, n. 4, p. 786-791, Jul./Ago. 1974.
- CAHILL, D. R. ; MARKS, S. C. JR. Tooth eruption: evidence for the central role of the dental follicle. **J Oral Pathol Med.**, Munksgaard, v.9, p. 189-200, 1980.
- CAROLLO, D. A.; HOFFMAN, R. L.; BRODIE, A. G. Histology and Function of the Dental Gubernacular Cord. v. 41, n. 4, p. 300-307, Out. 1971.
- CAVALCANTE, D. S. et al. Mandibular Regional Odontodysplasia in na 8-year-old Boy showing Teeth Disorders, Gubernaculum Tracts, and Altered Bone Fractal Pattern. **Int J Clin Pediatr Dent.**, Ceará, v.11, n. 2, p. 128-134, Mar./Abr., 2018.
- CHAUDHRY, A.; SOBTI, G. Visualization of gubernacular tract of transmigrated canine on CBCT. **J. Evolution Med. Dent. Sci.**, Haryana, v.8, n. 48, p. 3637-3639, Dez. 2019.
- CHAUDHRY, A.; SOBTI, G. Imaging characteristics of Gubernacular Tract on CBCT- A pictorial review. **Oral surg. oral med. oral pathol. oral radiol.**, India, June. 2020.
- CONSOLARO, A. Tracionamento ortodôntico: possíveis consequências nos caninos superiores e dentes adjacentes. **Dental Press J Orthod.**, v. 15, n. 4, p. 15-23, Jul./ Ago. 2010.
- FERREIRA, D. C. A. et al. Gubernacular cord and canal – does these anatomical structures play a role in dental eruption?. **RSBO.**, Ribeirão Preto, v.10, n.2, p. 167- 171, Abr./Jun., 2012.

GAÊTA-ARAÚJO, H. et al. Detection of the gubernacular canal and its attachment to the dental follicle may indicate an abnormal eruption status. **Angle Orthod.**, São Paulo, v.00, n.00, p. 1-7, Dez. 2019.

IDE, F. et al. Development and Growth of Adenomatoid Odontogenic Tumor Related to Formation and Eruption of Teeth. **Head Neck Pathol.**, Yokohama, v.5, p. 123- 132, 2011.

KOC, N. et al. CBCT assessment of gubernacular canals in relation to eruption disturbance and pathological condition associated with impacted/unerupted teeth. **Oral surg. oral med. oral pathol. oral radiol.**, Turkey, p. 1-21, Sept. 2018.

MOREIRA, F. S. et al. Gubernacular cord and canal. **Oral surg. oral med. oral pathol. oral radiol.**, p. 80, Ago. 2015.

NISHIDA, I. et al. Detection and imaging characteristics of the gubernacular tract in children on cone beam and multidetector computed tomography. **JOMR.**, v.120, n. 2, p. 109-117, Ago. 2015.

ODA, M. et al. A spatial association between odontomas and the gubernaculum tracts. **Oral surg. oral med. oral pathol. oral radiol.**, Manazuru, p. 1-24, 2015.

ODA, M. et al. Characteristics of the gubernaculum tracts in mesiodens and maxillary anterior teeth with delayed eruption on MDCT and CBCT. **JOMR.**, Manazuru, v.122, n. 4, p. 511-516, Out. 2016.

ODA, M. et al. Significance and usefulness of imaging characteristics of gubernaculum tracts for the diagnosis of odontogenic tumors or cysts. **Plos One.**, v.6, p. 1-13, Jul. 2018.

PHILIPSEN, H. P. et al. Variants of the adenomatoid odontogenic tumor with a note on tumor origin. **J Oral Pathol Med.**, Hong Kong, v.21, p. 348-352, Abr. 1992.

PHILIPSEN, H. P.; REICHART, P. A. The development and fate of epithelial residues after completion of the human odontogenesis with special reference to the origins of epithelial odontogenic neoplasms, hamartomas and cysts. **Oral Biosci Med.**, San Pedro de Alcántara Spain, v. 1, n. 3, p. 171-179, Ago. 2004.

PHILIPSEN, H. P.; KHONGKHUNTHIANG, P.; REICHART, P. A. The adenomatoid odontogenic tumour: an update of selected issues. **J Oral Pathol Med.**, Berlin, p. 1-5, Dez. 2016.

THAKUR, A. et al. Adenomatoid odontogenic tumour: What is the true nature?. **Med Hypotheses.**, India, Oct. 2016.

ZÉRON, A. El gubernaculum dentis. **Revista ADM.**, v. 75, n. 2, p. 66-67, 2018.