



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA

HUGO GAÊTA ARAUJO

**ESTUDO DO CANAL GUBERNACULAR POR MEIO DE TCFC:
CONTRIBUIÇÃO PARA A COMPREENSÃO DO SEU PAPEL NO
PROCESSO ERUPTIVO**

**GUBERNACULAR CANAL ASSESSMENT BY MEANS OF CBCT: A
CONTRIBUTION TO UNDERSTANDING ITS ROLE IN THE ERUPTIVE
PROCESS**

**Piracicaba
2018**

HUGO GAÊTA ARAUJO

**ESTUDO DO CANAL GUBERNACULAR POR MEIO DE TCFC: CONTRIBUIÇÃO PARA A
COMPREENSÃO DO SEU PAPEL NO PROCESSO ERUPTIVO**

**GUBERNACULAR CANAL ASSESSMENT BY MEANS OF CBCT: A CONTRIBUTION TO
UNDERSTANDING ITS ROLE IN THE ERUPTIVE PROCESS**

Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas como parte dos requisitos exigidos para a obtenção do título de Mestre em Radiologia Odontológica, área de Radiologia Odontológica.

Dissertation presented to Piracicaba Dental School of the University of Campinas in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master in Oral Radiology.

Orientador: Prof. Dr Christiano de Oliveira Santos

Coorientadora: Prof. Dra. Deborah Queiroz de Freitas França

ESTE EXEMPLAR CORRESPONDE À VERSÃO FINAL DA DISSERTAÇÃO DEFENDIDA PELO ALUNO HUGO GAÊTA ARAUJO E ORIENTADA PELO PROF. DR. CHRISTIANO DE OLIVEIRA SANTOS.

**Piracicaba
2018**

Agência(s) de fomento e nº(s) de processo(s): Não se aplica.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5087-5022>

Ficha catalográfica
Universidade Estadual de Campinas
Biblioteca da Faculdade de Odontologia de Piracicaba
Marilene Girello - CRB 8/6159

G22e Gaêta-Araujo, Hugo, 1991-
Estudo do canal gubernacular por meio de TCFC : contribuição para a compreensão do seu papel no processo eruptivo / Hugo Gaêta Araujo. – Piracicaba, SP : [s.n.], 2018.

Orientador: Christiano de Oliveira Santos.
Coorientador: Deborah Queiroz de Freitas França.
Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba.

1. Tomografia computadorizada de feixe cônico. 2. Germe de dente. 3. Diagnóstico por imagem. 4. Dente não erupcionado. 5. Dentes - Erupção. I. Oliveira-Santos, Christiano de. II. Freitas, Deborah Queiroz de, 1977-. III. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Odontologia de Piracicaba. IV. Título.

Informações para Biblioteca Digital

Título em outro idioma: Gubernacular canal assessment by means of CBCT : a contribution to understanding its role in the eruptive process

Palavras-chave em inglês:

Cone-beam computed tomography

Tooth germ

Diagnostic imaging

Tooth, unerupted

Teeth - Eruption

Área de concentração: Radiologia Odontológica

Titulação: Mestre em Radiologia Odontológica

Banca examinadora:

Christiano de Oliveira Santos [Orientador]

Anne Caroline Costa Oenning

Alexandra Mussolino de Queiroz

Data de defesa: 02-02-2018

Programa de Pós-Graduação: Radiologia Odontológica



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
Faculdade de Odontologia de Piracicaba



A Comissão Julgadora dos trabalhos de Defesa de Dissertação de Mestrado, em sessão pública realizada em 02 de Fevereiro de 2018, considerou o candidato HUGO GAÊTA ARAUJO aprovado.

PROF. DR. CHRISTIANO DE OLIVEIRA SANTOS

PROF^a. DR^a. ALEXANDRA MUSSOLINO DE QUEIROZ

PROF^a. DR^a. ANNE CAROLINE COSTA OENNING

A Ata da defesa com as respectivas assinaturas dos membros encontra-se no processo de vida acadêmica do aluno.

AGRADECIMENTOS

A Universidade Estadual de Campinas, em nome do Reitor Marcelo Knobel.

A Faculdade de Odontologia de Piracicaba, em nome do Diretor Guilherme Elias Pessanha Henriques.

A Coordenadoria de Pós-Graduação da Faculdade de Odontologia de Piracicaba, em nome da Profa. Dra. Cínthia Pereira Machado Tabchoury.

Ao Programa de Pós-Graduação em Radiologia Odontológica, em nome do Prof. Dr. Matheus Lima de Oliveira.

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pelo apoio financeiro.

Ao meu orientador. Prof. Dr. Christiano de Oliveira Santos.

A todos os professores da Radiologia Odontológica da Faculdade de Odontologia de Piracicaba. Prof. Dr. Frab Norberto Boscolo, Profa. Dra. Solange Maria de Almeida Boscolo, Prof. Dr. Franscico Haiter Neto, Profa. Dra. Deborah Queiroz de Freitas França e Prof. Dr. Matheus Lima de Oliveira.

A minha banca de defesa. Profa. Dra. Alexandra Mussolino de Queiroz e Profa. Dra. Anne Caroline Costa Oenning.

A minha banca de qualificação. Profa. Dra. Carolina Steiner Oliveira Alarcon. Prof. Dr. Matheus Lima de Oliveira. Prof. Dr. Yuri Nejaim.

As minhas professoras de graduação. Profa. Dra. Camila Tirapelli e Profa. Dra. Valeria Oliveira Pagnano de Souza.

Aos funcionários da Faculdade de Odontologia de Piracicaba.

Aos funcionários da Radiologia Odontológica. Lu, Sarah, Wal e Fer.

A todos os alunos de pós-graduação em Radiologia Odontológica. Gina, Thiago Gamba, Thiago Caju, Karla Rovaris, Karla Vasconcelos, Yuri e Roberto. Daniele, Luciano, Nicolly, Rocharles, Victor, Bernardo, Larissa Moreira e Priscila. Amanda Farias, Amanda Candemil, Carlos, Carolina Valadares, Dani Brasil, Debora Duarte, Eduarda, Eliana, Gustavo Santaella, Gustavo Nascimento, Larissa Lagos, Leonardo, Liana, Mariana Nadaes, Mariane Michels, Mayra, Neiandro, Polyane e Wilson.

As amigas de graduação e companheiras de pós-graduação. Carla Maria de Almeida Prado Magdalena, Isabela Ziotti, Michelli Menezes Sobreiro e Priscilla Neves Raile.

Aos amigos batataenses.

Ao meu amigo, Vinícius Escorsio Silva.

E principalmente à minha família. Meus pais, meu irmão, minhas avós, meus finados avós, tios e tia.

RESUMO

Foi objetivo deste estudo avaliar e comparar a taxa de detecção do canal gubernacular (CG) em dentes em processos normal e anormal de erupção, em exames de tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC), bem como as características imaginológicas do CG e aspectos dos dentes correspondentes. A amostra foi composta por exames de TCFC de 159 pacientes que continham dentes intraósseos (n=598), classificados de acordo com sexo e idade (88 homens e 71 mulheres, com média de idade de 17,2 anos). Cada dente foi classificado de acordo com grupo dentário e avaliado quanto ao status de erupção (normal, atraso ou impactado), estágio de formação do dente, angulação, espaço pericoronário e detecção do CG. Quando detectado, foram realizadas medidas da maior largura e comprimento do CG. Os canais ainda foram classificados de acordo com sua abertura no rebordo ósseo, altura, localização vestibulo-lingual e mesio-distal em relação ao folículo dentário, e sua forma. A amostra final consistiu em 423 dentes em processo normal de erupção, 140 dentes impactados e 35 dentes com atraso de erupção, com taxa de detecção do CG em 90.6% da amostra, significativamente maior entre pré-molares e molares superiores e pré-molares inferiores, em relação aos demais grupos. As taxas de detecção do CG para os dentes em processo normal de erupção, impactados e com atraso foram 94,1%, 87,1% e 62,9%, respectivamente. Entre os dentes em processo normal de erupção e os impactados, os estágios mais iniciais de formação apresentaram maior detecção do CG. Os dentes com atraso apresentaram maior detecção do CG quando em posição normal ou horizontal, e menor quando angulados. Os CG dos dentes anteriores e pré-molares tiveram a largura maior quando o dente apresentava atraso de erupção, enquanto para os molares superiores o CG apresentou menor largura neste status de erupção. A ligação do CG em região cervical e central do folículo dentário foi associada com o status de erupção anormal. Os resultados do presente estudo sugerem que características do CG podem sinalizar um processo eruptivo anormal.

Palavras-chave: Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico; Germe de Dente; Diagnóstico por imagem; Dente não Erupcionado; Erupção Dentária.

Abstract

The aim of this study was to evaluate and compare the rate of detection of the gubernacular canal (GC) in teeth in normal and abnormal eruption processes, by means of cone-beam computed tomography (CBCT) exams, as well as imaging characteristics of GC and aspects of their corresponding teeth. The sample consisted of intraosseous teeth (n=598) observed on CBCT exams of 159 patients (88 males and 71 females, with mean age of 17.2 years) classified according to sex and age. Each tooth was classified according to dental group and evaluated for eruption status, tooth formation, angulation, pericoronal space and GC detection. When detected, the largest width and length of the GC were measured. The canals were further classified according to their opening, height, bucco-lingual and mesio-distal location in relation to the dental follicle, and their shape. The final sample consisted of 423 teeth in normal eruption process, 140 impacted teeth and 35 teeth with delayed eruption. GC detection rate was 90.6% for the sample, significantly higher among upper premolars, upper molars, and lower pre-molars. GC detection rates for normal eruption, impacted and delayed teeth were 94.1%, 87.1% e 62.9%, respectively. Among teeth in normal process of eruption and those impacted, the earliest stages of dental formation showed greater GC detection. Delayed teeth presented greater GC detection when in normal or horizontal position, and lower when angulated. GC of anterior and premolar teeth had the largest width when teeth presented delayed eruption, while for upper molars with that eruption status GC presented smaller width. GC attachment in the cervical and central regions of the dental follicle was associated with abnormal eruption status. The results of the present study suggest that GC characteristics can signal an abnormal eruption process.

Key-words: Cone-beam Computed Tomography; Tooth Germ; Diagnostic imaging; Tooth, Unerupted; Tooth Eruption.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	09
2	ARTIGO	12
	2.1 “Presentation of the gubernacular canal in teeth with normal and abnormal eruption processes: a CBCT study”	
3	CONCLUSÃO	31
	REFERÊNCIAS	32
	APÊNDICES	
	Apêndice 1: Metodologia detalhada	34
	ANEXOS	
	Anexo 1: Parecer Consubstanciado do Comitê de Ética em Pesquisa (FOP- UNICAMP)	38
	Anexo 2: Parecer Consubstanciado do Comitê de Ética em Pesquisa (FORP- USP)	44

1 INTRODUÇÃO

Gubernaculum dentis é uma estrutura anatômica composta pelo cordão gubernacular e pelo canal ósseo onde está contido, denominado canal gubernacular (CG) (Philipsen et al., 2016). O folículo dentário de um dente permanente está ligado à lâmina própria da gengiva suprajacente por um tecido conjuntivo fibroso, com fibras longitudinais, havendo ilhotas epiteliais em seu interior (Malassez, 1887; Mummery, 1919). Acredita-se que cordão gubernacular tem origem da lâmina dentária, devido aos restos epiteliais entremeados em sua estrutura fibrosa e, por conta da presença de tecido epitelial e mediadores como o *epithelial growing factor* (EGF), a atividade osteoblástica respeita os limites do cordão gubernacular, formando o canal em sua volta (Carollo et al., 1971; Hodson, 1971; Cahill & Marks, 1980; Ferreira et al., 2013).

Erupção dentária é o termo para descrever a movimentação axial de um dente desde o local de sua formação intraóssea até a posição funcional, em oclusão. O CG é considerado importante no processo de erupção (Oda et al., 2016b), pois representa o caminho que o dente percorre neste processo e, devido à sua inserção na mucosa oral, mantém a posição do germe dentário no interior dos ossos maxilares quando há o crescimento dos mesmos, contudo, não é a estrutura responsável pelo desencadeamento do mecanismo de erupção (Cahill, 1971; Wagner et al., 1999).

Os dentes permanentes com predecessores decíduos se desenvolvem a partir de um brotamento lingual/palatino do germe do dente decíduo, e com o processo de erupção do dente decíduo, o germe do dente permanente sucessor fica totalmente envolvido por osso, com exceção de um pequeno canal que tem, geralmente, abertura na crista óssea alveolar por lingual ou palatina dos dentes decíduos, o CG. Para os dentes permanentes sem predecessor decíduo (molares permanentes), acredita-se que seus germes se desenvolvem diretamente da lâmina dentária original, que se estende posteriormente (Katchburian, 2000). Não há um consenso na literatura sobre a existência do *gubernaculum dentis* em dentes permanentes sem predecessores decíduos. Scott (1948) afirmou sua presença em molares permanentes e chamou essa estrutura de "cordão gubernacular molar". Por outro lado, Hodson (1971) defendeu que essa estrutura é exclusiva de dentes permanentes com predecessores decíduos.

Tem sido sugerida uma relação entre o cordão gubernacular e processos patológicos, entre eles o tumor odontogênico adenomatóide (TOA) e odontomas, processos estes que estão relacionados a remanescentes da lâmina dentária (Ide et al., 2011; Oda et al., 2016a, Philipsen et al., 2016). Esta teoria é sustentada pela ausência de TOA em dentes decíduos, pois esses não teriam tal estrutura. Porém, TOA está presente em dentes molares permanentes. Há essa contradição devido à incerteza sobre a presença ou não de *gubernaculum dentis* em dentes decíduos e dentes permanentes sem predecessores decíduos (Ferreira et al., 2013). Recentemente, um estudo mostrou que os odontomas têm relação espacial com o CG ou folículo dentário em 70% dos casos visualizados em exames de tomografia computadorizada (Oda et al., 2016a).

O CG tem sido revisto em estudos recentes, particularmente com exames tridimensionais, na avaliação de sua detecção nos diferentes grupos dentários. Com o uso de radiografias panorâmicas, tomografia computadorizada multidetector (TCMD) e tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC), a visualização do CG foi descrita em todos os grupos de dentes como canais corticalizados radiolúcidos/hipodensos relacionados com o espaço do folículo dentário. Foi constatado que quanto mais avançado o processo de erupção, menor seu comprimento (Nishida et al., 2015). Também foi possível observar uma baixa visualização do CG em dentes supranumerários mesiodens e alterações do canal em dentes com erupção obstruída (Nishida et al., 2015). A não visualização do CG em exames tridimensionais, ou uma angulação anormal entre o dente e o CG, podem indicar uma possível falha no processo de erupção (Oda et al., 2016 (b)). Embora na literatura o CG tenha sido descrito como um guia na erupção dos dentes, as possíveis relações entre sua detecção, características imaginológicas e falhas no processo de erupção ainda não são claras.

A avaliação de características do *gubernaculum dentis* pode sugerir alterações no processo eruptivo dentário. Portanto, o presente estudo visa a contribuir para a compreensão do papel do CG no processo normal de erupção e sua relação com anormalidades neste processo. Para tal, por meio da análise de exames de TCFC, foram avaliadas e comparadas as taxas de detecção do CG e características imaginológicas do mesmo, bem como aspectos relacionados aos

dentes correspondentes, em dentes em processos normal e anormal (atraso e impactação) de erupção.

2 ARTIGO

2.1 Título do artigo

Esse artigo será submetido à apreciação, visando a publicação, ao periódico “Clinical Oral Investigations”, considerado Qualis A1 pela CAPES. A estruturação do artigo baseou-se nas “Instruções aos autores” preconizadas pela editora do periódico.

Presentation of the gubernacular canal in teeth with normal and abnormal eruption processes: a CBCT study

Short title: **Gubernacular canal in normal and abnormal eruption processes.**

Original Article

Corresponding author:

Hugo Gaêta Araujo

University of Campinas. Piracicaba Dental School, Department of Oral Diagnosis. Av. Limeira, 901, Zip Code 13414-903, Piracicaba, Sao Paulo, Brazil.

Phone: +55 – 19 – 2106-5327

E-mail: hugogaeta@hotmail.com

ABSTRACT

Objectives. To evaluate and compare the detection of the gubernacular canal (GC) in teeth with normal and abnormal eruption processes, and imaging characteristics of the GC and their corresponding teeth.

Methods. Patients presenting unerupted teeth were classified according to sex and age. Each tooth was classified according to dental group, eruption status, formation status, angulation, follicular space, and GC detection. In cases where GC was detected, its width and length were measured, and GC was further classified according to its opening, height, bucco-lingual and mesio-distal localizations in relation to the follicle, and shape.

Results. CBCT exams of 159 patients were evaluated. The final sample (n=598) consisted of 423 teeth in normal eruption process, 140 impacted, and 35 with delayed eruption. GC detection rate was 90.6% for the sample, significantly higher among upper premolars and molars, and lower premolars. GC detection rates for normal eruption, impacted and delayed teeth were 94.1%, 87.1% e 62.9%, respectively. Among teeth in normal process of eruption and those impacted, the earliest stages of dental formation showed greater GC detection. Delayed teeth presented greater GC detection when in normal or horizontal position, and lower when angulated. GC of anterior and premolar teeth had the largest width when teeth presented delayed eruption, while for upper molars with that eruption status GC presented smaller width. GC attachment in the cervical and central regions of the dental follicle was associated with abnormal eruption status.

Conclusions. The results of the present study suggest that GC characteristics can signal an abnormal eruption process.

Clinical Relevance. The study of GC and its characteristics and variations can contribute to the understanding of its role in the eruption process besides contribute to treatment planning.

Key-words: Cone-beam Computed Tomography; Tooth Germ/diagnostic imaging; Tooth, Unerupted; Tooth Eruption.

INTRODUCTION

Gubernaculum dentis is an anatomical structure composed by the gubernacular cord and by the surrounding canal, named gubernacular canal (GC) [1]. The dental follicle of a permanent tooth is connected to the lamina propria of the overlying gum by a connective tissue of longitudinal fibers, with epithelial strands inside [2, 3]. It is believed that the gubernacular cord has origin in the dental lamina, due to the presence of epithelial tissue, which associated with mediators as the epithelial growing factor (EGF), regulates the osteoblastic activity respecting the boundaries of the gubernacular cord, shaping the GC around it [3-6]. The *gubernaculum dentis* is considered important in the eruption process [7], since it represents the pathway that the tooth run across the bone during the eruption process. However, it is not the structure responsible for triggering the eruption process mechanisms [8, 9].

The GC has been revisited in recent studies by means of panoramic radiography, multidetector computed tomography (MDCT) and cone beam computed tomography (CBCT) [7, 10]. GC is described as a radiolucent/hypodense corticated canal connected to the dental follicle space [10]. Although the role of the GC has been suggested as an eruption pathway, this structure is also observed in teeth with eruption failure [7]. Controversially, a possible failure in the eruption has been suggested when its detection is not possible on tomographic evaluation [7]. Nonetheless, the relation between eruption process failure and GC characteristics is not clear yet.

The evaluation of GC detection and its characteristics in CBCT exams can contribute to clarify the role of the *gubernaculum dentis* in the process of dental eruption. Therefore, the detection rate of the GC, its imaging characteristics and features of its corresponding tooth were assessed by means of CBCT exams, in teeth with normal and abnormal eruption process (i.e. delayed and impacted).

MATERIALS AND METHOD

Sample selection

This study was carried out after approval by the institutional review board. The sample was composed of unerupted teeth observed on CBCT exams from institutional image database, acquired for different clinical reasons. Exclusion criteria were: exams presenting movement artifacts, supernumerary teeth (since these teeth do not have a defined eruption pattern), and teeth in advanced eruption processes (i.e. cusps beyond the level of the alveolar crest). CBCT exams were acquired in two different machines: OP300 (Instrumentarium, Tuusula, Finland) and Picasso-Trio (E-WOO Technology Giheung-gu, Republic of Korea), with exposure parameters selected according to each patient and clinical indication. Exams were analyzed in the software provided by each CBCT manufacturer: OnDemand3D (Cybermed Inc., Seoul, Republic of Korea) and Ez3D (E-WOO Technology Giheung-gu, Republic of Korea), respectively.

Sample evaluation

All exams were evaluated by two oral and maxillofacial radiologists, independently, in a dimly lit and quiet environment. Before sample evaluation, both radiologists evaluated 50 cases together as calibration. Patients' sex and age were recorded. Each tooth was classified according to dental group and the following parameters were assessed: eruption status, formation status, angulation, follicular space, and GC detection. In cases where GC was detected, its width, length, shape, and location of its opening and attachment to the dental follicle were assessed. Table 1 summarizes all parameters evaluated.

Teeth were classified as impacted when a physical barrier was detected (e.g. supernumerary teeth, lack of space in dental arch and deviated tooth germ) [11]. Eruption was considered delayed when the unerupted tooth was intraosseous, without any visible mechanical barriers, and the difference between patients' age and the mean eruption age of the dental group was higher than twice the standard deviation (SD) established for that dental group [11-13]. Cases that had no visible mechanical barrier and patients' age been within the mean eruption age were classified as normal eruption.

After complete evaluation of the sample, data obtained from both observers were confronted and in cases of disagreement a consensus was reached by a simultaneous re-evaluation with a third oral and maxillofacial radiologist.

Statistical analyses

Statistical analyses were performed using the statistical software SPSS v.22.0 (SPSS Inc., Chicago, IL). GC detection and eruption status, teeth formation, angulation and follicular space were compared by Chi-square test. One-way ANOVA and Tukey post-hoc test was used to compare GC width and length of normal, delayed and impacted teeth. GC characteristics were compared by Kruskal-Wallis and Dunn's test. The level of significance was set at $p < 0.05$.

Table 1. Parameters evaluated for each tooth and for GC, when present.

Dental group	Eruption status	Formation	Angulation	Follicular space	GC Detection	GC Characteristics					
						Measurements	Opening at alveolar ridge	Height*	B-L Location*	M-D Location*	Shape
Upper anterior	Normal	Crown formation	Normal	Normal (<3mm)	Not detected	Width	Lingual	Incisal/occlusal	Central	Central	Straight
Upper premolar	Delayed	Root formation	Angulated	Hyperplastic (3-5.6mm)	Detected	Length	Central	Central	Buccal	Mesial	Curved
Upper molar	Impacted	Open apex	Horizontal	Dentigerous cyst (>5.6mm)	Indistinguishable from PLS		Buccal	Cervical/root	Lingual	Distal	Obliterated
Lower anterior		Closed apex	Inverted		Indistinguishable from resorption of alveolar bone ridge		Confluent with PLS				
Lower premolar											
Lower molar											

PLS: Periodontal ligament space of the primary tooth

B-L: Bucco-lingual; M-D: Mesio-distal

* Locations related to the dental follicle

RESULTS

Exams of 159 patients were selected (88 males and 71 females), ranging from 5 to 36 years old (mean age of 17.2 ± 8.65) and a total of 762 teeth were evaluated. In 164 teeth (21.5%) the presence of GC was uncertain, because the hypodense area was indistinguishable from the periodontal ligament space (PLS) of the deciduous tooth (48 cases – 6.3%, mostly premolars) or from resorption of the alveolar bone ridge (116 cases – 15.2%, mostly molars). The final sample considered for comparative statistical analysis included 598 teeth, divided in 6 dental groups: upper anterior (n=119; 15 central incisors, 5 lateral incisors, and 99 canines); upper premolar (n=91; 48 first premolars and 43 second premolars); upper molar (n=145; 26 second molars and 119 third molars); lower anterior (n=27; 2 lateral incisors and 25 canines); lower premolar (n=62; 30 first premolars and 32 second premolars); lower molar (n=154; 36 second molars and 118 third molars). Considering eruption status, 423 teeth (70.7%) were in normal eruption process, 140 teeth (23.4%) impacted, and 35 teeth (5.9%) had a delayed eruption process.

Table 2 summarizes sample distribution among the dental groups, eruption status and GC detection. In general, GC was detected in 90.6% of the cases (Figure 1), and detection of the GC was significantly lower for teeth with delayed eruption (62.9%), in comparison to normal eruption and impacted teeth (94.1% and 87.1%, respectively). Such differences in detection according to eruption status was uneven among dental groups (Table 2). Detection of GC was slightly higher for males; however, such difference was only statistically significant in the upper anterior group (91.4% vs 77.6%, $p=0.032$).

Table 3 shows the detection of the GC among the different eruption statuses and according to characteristics of the teeth (formation, angulation and follicular space). Significant differences in GC detection were found for the formation status of teeth, in normal eruption process ($p=0.0001$) and in impacted teeth ($p=0.003$), with higher detection rate for the earliest stages of tooth formation. Teeth angulation showed statistically significant differences for GC detection in the delayed eruption group ($p=0.043$), with higher detection rate for horizontal teeth. Follicular space did not show significant differences among the groups ($p>0.05$).

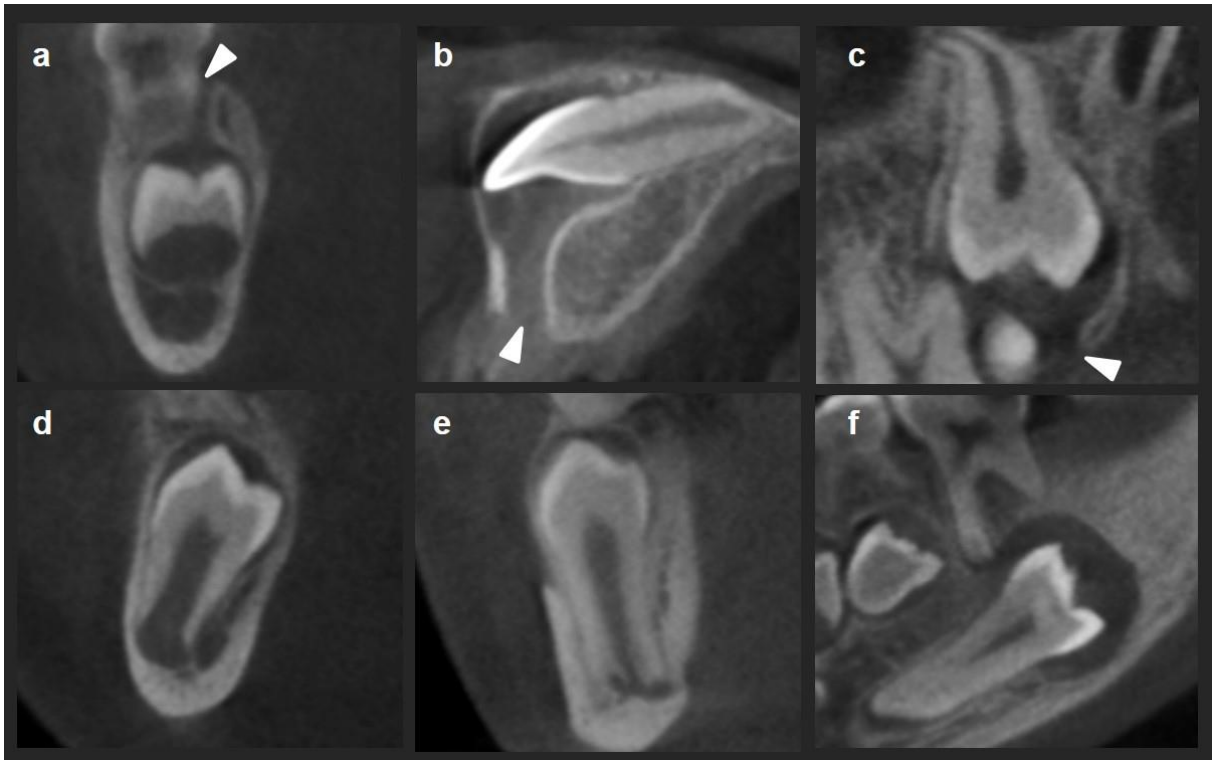


Figure 1 CBCT images of GC detected, in normal eruption (a), delayed eruption (b) and impacted teeth (c) – arrows indicating GC opening in the alveolar crest; and GC not detected in normal eruption (d), delayed eruption (e) and impacted teeth (f)

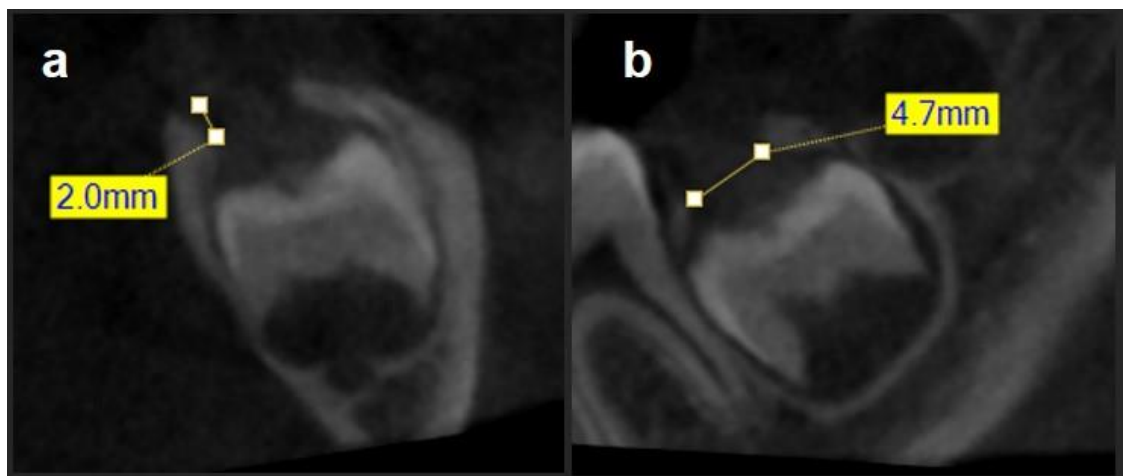


Figure 2 CBCT sagittal (a) and coronal (b) images of a lower molar, and linear measurements of GC length (a) and width (b)

Table 2. Absolute frequency and detection rate of GC by dental group, according to eruption status.

Dental group	Eruption status	n GC		Detection rate (%)	p*
		Not Detected	Detected		
Upper Anterior	Normal	8	72	90.0	0.1
	Impacted/Delayed	9	30	76.9	
		17	102	85.7	
Upper Premolar	Normal	7	75	91.5	0.001
	Impacted/Delayed	4	5	55.6	
		11	80	87.9	
Upper Molar	Normal	2	107	98.2	0.008
	Impacted/Delayed	3	33	91.7	
		5	140	96.6	
Lower Anterior	Normal	2	8	80.0	0.584
	Impacted/Delayed	5	12	70.6	
		7	20	74.1	
Lower Premolar	Normal	6	41	87.2	0.001
	Impacted/Delayed	9	6	40.0	
		15	47	75.8	
Lower Molar	Normal	0	95	100	0.435
	Impacted/Delayed	1	58	98.3	
		1	153	90.6	
All groups	Normal	25	398	94.1	0.000
	Impacted	18	122	87.1	
	Delayed	13	22	62.9	
TOTAL		56	542	90.6	

*Chi-square test comparing the detection of GC between eruption statuses.

The greatest width and length in millimeters (mm) were recorded for each GC (Figure 2) and are displayed in Table 4 according to dental group and eruption status. Teeth with abnormal eruption tended to have greater GC width, although only for the upper anterior and upper molar groups (when impacted) such difference was statistically significant ($p < 0.05$). However, upper molar group tended to have lower GC width when their eruption was delayed. Regarding length, difference was only observed for upper premolar group, with greater value for delayed eruption teeth ($p < 0.05$).

Characteristics of the GC are shown in Table 5. Upper anterior and upper premolar groups, and lower anterior and lower premolar groups were merged together, since they represent teeth with predecessor temporary teeth. GC opening was not different between eruption statuses in all groups. Height and M-D location in relation to the dental follicle distribution among eruption statuses was not significant

only for the upper molar group (Figure 3). B-L location was different ($p<0.05$) for both upper and lower groups with predecessor teeth. Shape (Figure 4) was different ($p<0.05$) for all dental groups, except lower molar group ($p>0.05$).

Table 3. Absolute frequency and detection rate of GC according to tooth formation, angulation and follicular space, among the different eruption statuses.

Eruption Status	Normal				Delayed				Impacted			
	GC Not detected	GC Detected	Detection rate	p*	GC Not detected	GC Detected	Detection rate	p*	GC Not detected	GC Detected	Detection rate	p*
Formation												
Crown formation	2	139	98.6%	0.0001	-	-	-	0.693	0	21	100,0%	0.003
Root formation	18	238	93.0%		1	1	50,0%		1	38	97.4%	
Open apex	2	18	90.0%		0	1	100,0%		3	21	87,5%	
Closed apex	3	3	50.0%		12	20	62,5%		14	42	75,0%	
TOTAL	25	398			13	22			18	122		
Angulation												
Normal	18	321	94,7%	0.559	4	9	69,2%	0.043	10	49	83,1%	0.229
Angulated	6	68	91,9%		9	7	43,8%		8	50	86,2%	
Horizontal	1	9	90,0%		0	6	100,0%		0	21	100,0%	
Inverted	-	-	-		-	-	-		0	2	100,0%	
TOTAL	25	398			13	22			18	122		
Follicular space												
Normal	25	388	93.9%	0.423	12	22	64,7%	0.187	18	114	86,4%	0.535
Hyperplastic	0	10	100%		1	0	0,0%		0	6	100,0%	
Dentigerous cyst	-	-	-		-	-	-		0	2	100,0%	
TOTAL	25	398			13	22			18	122		

*Chi-square test comparing the detection of GC according to characteristics of the tooth.



Figure 3 CBCT image of an impacted upper anterior tooth in which the GC height is at the cervical portion of the crown – arrow indicating GC opening

Table 4. Mean width and length, in mm, and standard-deviation (SD) of GC according to dental groups and eruption status: normal (N), delayed (D) and impacted (I) teeth.

	Upper Anterior			Upper Premolar			Upper Molar		
	N	D	I	N	D	I	N	D	I
Width	1.4 ^a (0.9)	2.3 ^b (1.4)	2.2 ^b (1.5)	0.95 ^a (0.5)	1.7 ^a (1.0)	1.5 ^a (1.1)	3.9 ^a (1.5)	2.9 ^{ab} (2.7)	4.7 ^b (1.6)
Length	4.7 ^a (2.7)	3.5 ^a (1.7)	3.8 ^a (1.9)	2.1 ^a (1.0)	5.8 ^b (6.4)	2.9 ^a (1.0)	3.5 ^a (1.6)	2.1 ^a (1.3)	3.9 ^a (2.0)
	Lower Anterior			Lower Premolar			Lower Molar		
	N	D	I	N	D	I	N	D	I
Width	1.6 ^a (1.3)	2.0 ^a (1.5)	2.9 ^a (2.1)	1.0 ^a (0.5)	1.3 ^a (0.8)	1.3 ^a (0.3)	4.5 ^a (1.7)	0	4.6 ^a (1.4)
Length	5.2 ^a (2.6)	5.9 ^a (5.2)	11 ^a (7.0)	3.4 ^a (1.4)	1.9 ^a (0.5)	3.6 ^a (1.7)	3.0 ^a (1.1)	0	3.1 ^a (1.1)

One-way ANOVA, Tukey's post-hoc test. Different letters indicate statistically significant differences between eruption statuses.

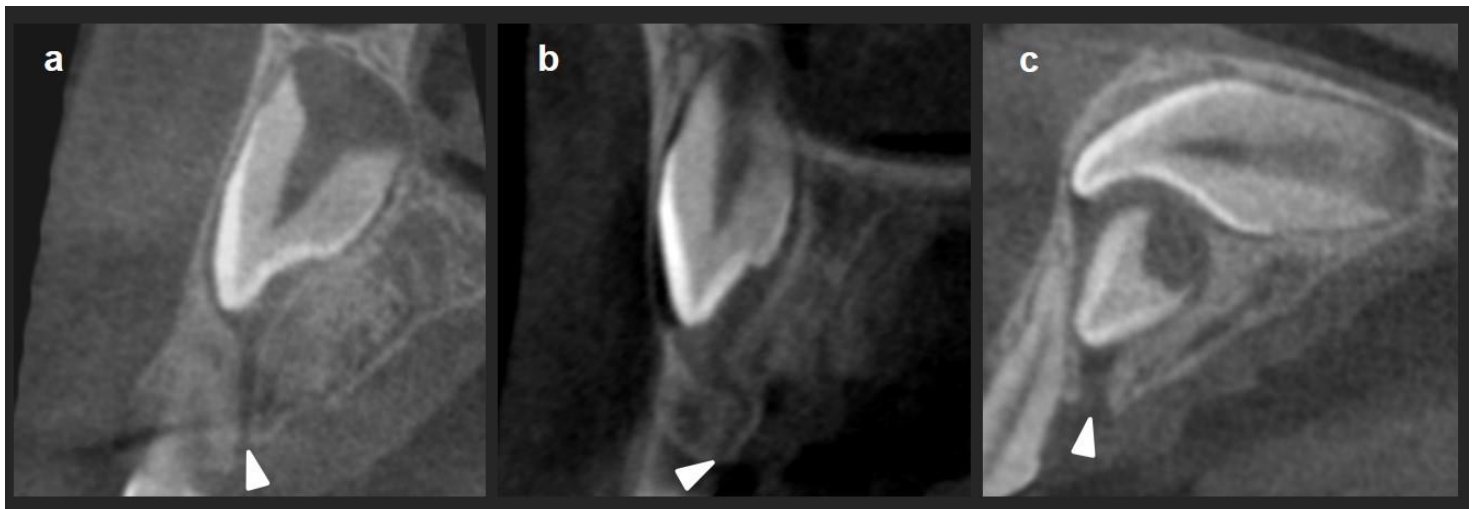


Figure 4 CBCT images of upper anterior teeth with different GC shapes: straight (a), curved (b), and obliterated (c); arrows indicate GC opening in the alveolar crest

Table 5. Absolute frequency and statistical significance of CG characteristics observed by dental groups in maxilla and mandible for normal (N), delayed (D) and impacted (I) teeth.

	Upper						Lower					
	Anterior / Premolar			Molar			Anterior / Premolar			Molar		
Opening	N^a	D^a	I^a	N^a	D^a	I^a	N^a	D^a	I^a	N^a	D	I^a
Lingual	134	9	18	6	0	0	46	5	8	7	0	3
Central	6	1	2	101	2	31	1	1	2	88	0	53
Buccal	2	2	3	0	0	0	0	1	1	0	0	2
PLS	5	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
Height	N^a	D^b	I^c	N^a	D^a	I^a	N^a	D^b	I^a	N^a	D	I^a
Incisal/occlusal	146	5	16	107	2	31	48	2	6	95	0	47
Central	1	3	5	0	0	0	1	2	3	0	0	10
Cervical/root	0	4	2	0	0	0	0	3	2	0	0	1
B-L Location	N^a	D^b	I^b	N^a	D^a	I^a	N^a	D^b	I^a	N^a	D	I^a
Central	142	9	18	107	2	31	47	4	10	94	0	58
Buccal	4	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Lingual	1	3	3	0	0	0	2	2	3	1	0	0
M-D Location	N^a	D^{ab}	I^b	N^a	D^a	I^a	N^a	D^b	I^{ab}	N^a	D	I^b
Central	140	9	15	99	2	28	46	3	8	92	0	46
Mesial	3	1	1	7	0	1	1	0	1	0	0	1
Distal	4	2	7	1	0	2	2	4	2	3	0	11
Shape	N^a	D^a	I^b	N^a	D^{ab}	I^b	N^a	D^a	I^b	N^a	D	I^a
Straight	133	11	11	95	2	20	37	7	3	89	0	56
Curve	14	1	3	12	0	0	12	0	1	6	0	1
Obliterated	0	0	9	0	0	11	0	0	7	0	0	1

PLS: periodontal ligament space of the primary tooth.

Kruskal-Wallis test. Different letters indicate statistically significant differences between eruption statuses.

DISCUSSION

Considering all dental groups, GC detection rates were statistically higher for teeth in normal eruption process (94.1%), followed by impacted teeth (87.1%) and delayed eruption (62.9%), respectively. A similar finding was presented in a previous study [7], for delayed upper anterior teeth. Considering that impacted teeth, despite the presence of mechanical barrier preventing them from erupting, may have been otherwise teeth in normal eruption process, a GC detection rate similar to normal eruption teeth may be expected. Furthermore, excluding impacted teeth from our sample, it was observed that in 34.2% of the cases when GC was not detected, teeth presented delayed eruption. In contrast, when GC was detected, only in 5.2% of the cases teeth presented delayed eruption. This represents a six-fold increase in the chance of a teeth to have a delayed eruption when the GC is not detected.

Detection rates of the GC have been reported from 43.7% to 100% in a previous study [10]. In our study, GC detection among the dental groups varied, regardless of eruption status, from 74.1% for lower anterior group to 96.6% for upper molar group. Teeth in normal eruption had the highest detection rates in all groups, but statistical significance was not found for upper and lower anterior and lower molar groups. This may be attributed to a high number of impacted upper anterior teeth and lower molars, and a smaller sample in lower anterior region.

Detection of the GC might not be straightforward in some cases, due to variations in trabecular bone microarchitecture or proximity to temporary teeth. Particularly in premolar regions, the hypodense band corresponding to the periodontal ligament of temporary teeth may be indistinguishable from a GC of the permanent successor germ. Furthermore, in the molar region, it is usual to see a large hypodense area above the tooth germ, and in this case, distinction between the GC and the resorption process requires careful evaluation. Although previous studies have considered those wide hypodense rectangular areas as the GC [10], we have classified 116 cases (15.2% of the initial sample) as “indistinguishable from resorption of the alveolar bone ridge” and excluded them from the final sample used for comparative purposes.

For permanent teeth without predecessor temporary teeth (i.e. permanent molars), it is believed that their dental germs originate directly from a posterior

extension of the dental lamina [14]. There was no previous consensus in the literature about the existence of GC in those teeth. Some early reports [15] pointed out the presence of GC in permanent molars and named them “molar gubernacular cord”, whilst others [3] stated that this structure is exclusive for permanent teeth with predecessor temporary teeth. However, our results confirm the presence of GC in molars, and in fact GC detection had the highest rates among molars (Fig. 2). The presence of this anatomical structure in temporary teeth, however, is still unclear, and further studies are required.

In this study, eruption was considered delayed when the patient's age was at least two SD higher than the mean eruption age established for that tooth [11]. A previous study [7] considered only one SD difference to classify eruption processes as delayed, based on an experienced pediatric dentist decision, which may underestimate cases where normal eruption process could still take place. The mean eruption ages serving as references in our study were obtained from a previous study [12] with individuals from the same geographical region of those in our sample, due to possible variability among population groups. Furthermore, mean eruption age of third molars from this geographical region was not available and therefore it was adapted from a previous study [13], by calculating the mean age from the fifty percent probability for complete eruption status for third molars teeth, according to sex.

CG detection was significantly lower for teeth with advanced formation, regardless of eruption status. Most teeth with closed apex had abnormal eruption status and presented lower GC detection (62.5% for delayed teeth and 75% for impacted teeth).

Among teeth with normal eruption status, GC detection was nearly unaffected by teeth angulation. However, among impacted teeth, those with horizontal position presented slightly higher GC detection rates in comparison with those with more favorable positions (normal and angulated). Such difference was statistically significant for teeth with delayed eruption status, with GC detection rates for normal and angulated teeth as low as 69.2% and 43.8%, respectively, whilst among horizontal teeth GC was detected in 100% of the cases. It may be speculated that an angular deviation in a tooth germ with abnormal eruption process may impair or delay resorption of the gubernacular cord, and therefore this structure may remain

detectable even though the tooth is unlikely to erupt. Further studies of delayed eruption are required to clarify this finding.

During the eruption process, the GC widens as the teeth moves towards to the alveolar ridge. Mean width of the GC was significantly larger among delayed and impacted teeth, in the upper anterior dental group. For lower anterior teeth and upper and lower premolars, larger mean widths were also observed among teeth with abnormal eruption statuses, however, not statistically significant. This points out to a possible widening of the GC despite the fact that the tooth is delayed or unlikely to emerge.

Length of the GC is mostly influenced by the distance of the tooth germ to the alveolar ridge, since most GC had a straight shape, or just slightly curved in some cases. Therefore, it is highly affected by the stage of the eruption process and dental group. In the upper premolar group, it was shown that GC length was greater for teeth with delayed eruption. The other groups did not present statistically significant differences between the different eruption statuses. Oda et al. (2016) [7] also did not report significant differences for linear measurements of the GC between the teeth evaluated.

In this study, the opening of the GC was assessed, which refers to its location in the alveolar ridge: lingual, central, or buccal. The term “derivation” has been used in a previous study [7] to designate the GC opening at the alveolar ridge, however, that term suggests that the GC origin is the alveolar crest. According to previous knowledge about tooth formation, in teeth with predecessor teeth the GC originates from the predecessor tooth germ, and for teeth without predecessor, the origin might be a posterior extension of dental lamina [14]. Therefore, as expected, teeth with predecessor temporary teeth mainly had their GC opening majority on the lingual aspect and for molars the GC opening was in the center of the alveolar ridge. In a few cases (1.3%), even though it was possible to observe the presence of a GC, its opening at the alveolar crest was indistinguishable from the periodontal space of the adjacent temporary tooth referred to.

The most common location of the GC in relation to the follicular spaces were incisal/occlusal (height), central (B-L location) and central (M-D location). Thirty-five out of 37 GC with central and cervical locations (height) were either impacted or with

delayed eruption. Non-central locations in relation to B-L and M-D aspects were also relatively more common among teeth with abnormal eruption processes. These results suggest that when the GC connects to follicular space in less typical locations, teeth are more likely to have abnormal eruption.

GC shapes were more commonly straight (n=464). Out of 50 curved GC, 44 occurred in teeth with normal eruption, and only one was associated with a delayed tooth. All 28 cases of obliterated GC were associated with impacted teeth, which was expected due to the presence of supernumerary teeth or odontoma within the follicular space.

Limitations are inherent to cross-sectional studies. Data collected in these studies represents characteristics in a given moment of time, and do not show a sequence of events that took place regarding teeth eruption and variations of the GC during time. A longitudinal study would help to further understand the alterations that the GC undergoes during dental development and eruption, as well the possible effects of GC features in the eruption process. The use of ionizing radiation for this purpose, however, would not be justifiable.

CONCLUSION

Lower GC detection rates among teeth with abnormal eruption processes indicates the need of careful evaluation when GC is not detected. Moreover, when the CG is detected but presents atypical location in relation to the to the dental follicle, the corresponding tooth is more likely to have an abnormal eruption process. Further investigation of these parameters can contribute to clinical decision making in treatment plans involving unerupted teeth, whether to consider tooth extraction, tractioning or monitoring the case.

REFERENCES

1. Philipsen HP, Khongkhunthiang P, Reichart PA (2016) The adenomatoid odontogenic tumour: an update of selected issues. *J Oral Pathol Med.* Jul;45(6):394-8. doi: 10.1111/jop.12418.
2. Malassez M (1887) The Gubernaculum Dentis. *The British Medical Journal* 2(1394):636. <http://www.jstor.org/stable/20213001> Accessed 4 May 2016
3. Hodson JJ (1971) The gubernaculum dentis. *Dent Pract Dent Rec.* Aug;21(12):423-8.
4. Cahill DR, Marks SC Jr (1980) Tooth eruption: evidence for the central role of the dental follicle. *J Oral Pathol.* Jul;9(4):189-200.
5. Carollo DA, Hoffman RL, Brodie AG (1971) Histology and function of the dental gubernacular cord. *Angle Orthod.* Oct;41(4):300-7.
6. Ferreira D, Fumes A, Consolaro A, Nelson-Filho P, de Queiroz A, De Rossi A (2013) Gubernacular cord and canal – does these anatomical structures play a role in dental eruption? *RSBO.* 10(2):167-171.
7. Oda M, Nishida I, Miyamoto I, Habu M, Yoshiga D, Kodama M, Osawa K, Tanaka T, Kito S, Matsumoto-Takeda S, Wakasugi-Sato N, Nishimura S, Tominaga K, Yoshioka I, Maki K, Morimoto Y (2016) Characteristics of the gubernaculum tracts in mesiodens and maxillary anterior teeth with delayed eruption on MDCT and CBCT. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* Oct;122(4):511-6. doi: 10.1016/j.oooo.2016.07.006.
8. Cahill DR (1974) Histological changes in the bony crypt and gubernacular canal of erupting permanent premolars during deciduous premolar exfoliation in beagles. *J Dent Res.* Jul-Aug;53(4):786-91.
9. Wagner M, Katsaros C, Goldstein T (1999) Spontaneous uprighting of permanent tooth germs after elimination of local eruption obstacles. *J Orofac Orthop.* 60(4):279-85. Review. English, German.
10. Nishida I, Oda M, Tanaka T, Kito S, Seta Y, Yada N et al (2015) Detection and imaging characteristics of the gubernacular tract in children on cone beam and multidetector computed tomography. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* Aug;120(2):e109-17.

11. Suri L, Gagari E, Vastardis H (2004) Delayed tooth eruption: pathogenesis, diagnosis, and treatment. A literature review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* Oct;126(4):432-45.
12. Souza-Freitas, JA; Lopes, ES; Damante, JH (1991) Cronologia de mineralização e de erupção dos dentes permanentes. *Ver. Bras. Odont.* mar./abr. V.48, n2, p2-7.
13. Caldas IM, Carneiro JL, Teixeira A, Matos E, Afonso A, Magalhães T (2012) Chronological course of third molar eruption in a Portuguese population. *Int J Legal Med.* Jan;126(1):107-12. doi: 10.1007/s00414-011-0600-7.
14. Katchburian E, Arana V (2000) *Histologia e embriologia oral*. Grupo Gen - Guanabara Koogan.
15. Scott JH (1948) The development and function of the dental follicle. *Br Dent J.* 1948 Nov 5;85(9):193-9.

3 CONCLUSÃO

Menores taxas de detecção do CG dentre os dentes com processo anormal de erupção indicam a necessidade de uma avaliação cuidadosa do dente quando o CG não é detectado. Além disso, quando o CG é detectado, mas apresenta localizações atípicas em relação ao folículo dentário, o dente correspondente apresenta maior chance de apresentar um processo anormal de erupção. A investigação destes parâmetros pode contribuir com a tomada de decisões clínicas em planos de tratamento que envolvam dentes não-erupcionados, considerando a possibilidade de extração, tracionamento do dente ou acompanhamento do caso.

REFERÊNCIAS*

Cahill DR, Marks SC Jr. Tooth eruption: evidence for the central role of the dental follicle. *J Oral Pathol*. 1980 Jul;9(4):189-200.

Cahill DR. Histological changes in the bony crypt and gubernacular canal of erupting permanent premolars during deciduous premolar exfoliation in beagles. *J Dent Res*. 1974 Jul-Aug;53(4):786-91.

Caldas IM, Carneiro JL, Teixeira A, Matos E, Afonso A, Magalhães T. Chronological course of third molar eruption in a Portuguese population. *Int J Legal Med*. 2012 Jan;126(1):107-12. doi: 10.1007/s00414-011-0600-7. Epub 2011 Jul 14. PubMed PMID: 21755363.

Carollo DA, Hoffman RL, Brodie AG. Histology and function of the dental gubernacular cord. *Angle Orthod*. 1971 Oct;41(4):300-7.

Ferreira D, Fumes A, Consolaro A, Nelson-Filho P, de Queiroz A, De Rossi A. Gubernacular cord and canal – does these anatomical structures play a role in dental eruption? *RSBO*. 2013;10(2):167-171.

Hodson JJ. The gubernaculum dentis. *Dent Pract Dent Rec*. 1971 Aug;21(12):423-8.

Ide F, Mishima K, Kikuchi K, Horie N, Yamachika S, Satomura K, Shimoyama T, Sakashita H, Saito I, Kusama K. Development and growth of adenomatoid odontogenic tumor related to formation and eruption of teeth. *Head Neck Pathol*. 2011 Jun;5(2):123-32. doi: 10.1007/s12105-011-0253-3.

Katchburian E, Arana V. *Histologia e embriologia oral*. Grupo Gen - Guanabara Koogan; 2000.

Malassez M. The Gubernaculum Dentis. *The British Medical Journal* [Internet]. 1887 2(1394):636. Disponível em: <http://www.jstor.org/stable/20213001> Acessado 04/05/2016.

Mummery J. *The Microscopic Anatomy of The Teeth*. London: Oxford Medical Publications; 1919.

* De acordo com as normas da UNICAMP/FOP, baseadas na padronização do International Committee of Medical Journal Editors - Vancouver Group. Abreviatura dos periódicos em conformidade com o PubMed.

Nishida I, Oda M, Tanaka T, Kito S, Seta Y, Yada N et al. Detection and imaging characteristics of the gubernacular tract in children on cone beam and multidetector computed tomography. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. 2015 Aug;120(2): e109-17 doi: 10.1016/j.oooo.2015.05.001

Oda M, Miyamoto I, Nishida I, Tanaka T, Kito S, Seta Y, Yada N, Saeki K, Matsumoto-Takeda S, Wakasugi-Sato N, Habu M, Kodama M, Kokuryo S, Nishimura S, Matsuo K, Tominaga K, Yoshioka I, Maki K, Morimoto Y. A spatial association between odontomas and the gubernaculum tracts. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. 2016 Jan;121(1):91-5. doi: 10.1016/j.oooo.2015.10.014.

Oda M, Nishida I, Miyamoto I, Habu M, Yoshiga D, Kodama M, Osawa K, Tanaka T, Kito S, Matsumoto-Takeda S, Wakasugi-Sato N, Nishimura S, Tominaga K, Yoshioka I, Maki K, Morimoto Y. Characteristics of the gubernaculum tracts in mesiodens and maxillary anterior teeth with delayed eruption on MDCT and CBCT. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. 2016 Oct;122(4):511-6. doi: 10.1016/j.oooo.2016.07.006. Epub 2016 Jul 20. PubMed PMID: 27651289.

Philipsen HP, Khongkhunthiang P, Reichart PA. The adenomatoid odontogenic tumour: an update of selected issues. *J Oral Pathol Med*. 2016 Jul;45(6):394-8. doi: 10.1111/jop.12418. Epub 2016 Feb 11. Review. PubMed PMID: 26865435.

Scott JH. The development and function of the dental follicle. *Br Dent J*. 1948 Nov 5;85(9):193-9. PubMed PMID: 18891930.

Souza-Freitas, JA; Lopes, ES; Damante, JH. Cronologia de mineralização e de erupção dos dentes permanentes. *Ver. Bras. Odont*. V.48, n2, p2-7, mar./abr. 1991.

Suri L, Gagari E, Vastardis H. Delayed tooth eruption: pathogenesis, diagnosis, and treatment. A literature review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2004 Oct;126(4):432-45. Review. PubMed PMID: 15470346.

Wagner M, Katsaros C, Goldstein T. Spontaneous uprighting of permanent tooth germs after elimination of local eruption obstacles. *J Orofac Orthop*. 1999;60(4):279-85. Review. English, German.

APÊNDICE

Apêndice 1: Metodologia detalhada

Este estudo foi desenvolvido após aprovação pelo Comitê de Ética em pesquisa da Faculdade de Odontologia de Piracicaba e Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto (CAAE. 57188116.0.0000.5418 e 57188116.0.3001.5419).

Seleção da Amostra

As imagens de TCFC foram selecionadas do banco de imagens da Clínica de Radiologia da Faculdade de Odontologia de Piracicaba (FOP-UNICAMP) e do banco de imagens do curso de extensão em Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto (FORP-USP).

A amostra foi composta por exames de TCFC que apresentavam dentes intraósseos. Foram critérios de exclusão: exames com artefatos de movimento, dentes supranumerários e dentes em processo de erupção avançado, no qual o seu espaço folicular está em tal proximidade com a crista óssea que impossibilite a detecção do CG.

Os exames de TCFC foram adquiridos em dois tomógrafos: OP300 (Instrumentarium, Tuusula, Finlândia) e Picasso-Trio (E-WOO Technology Giheung-gu, República da Korea), com parâmetros de exposição selecionados de acordo com a indicação de cada paciente. As imagens foram avaliadas nos softwares disponibilizados originalmente pelos fabricantes dos tomógrafos OnDemand3D (Cybermed Inc., Seoul, República da Korea) e Ez3D (E-WOO Technology Giheung-gu, República da Korea), respectivamente.

Avaliação das Imagens

Cada paciente foi classificado de acordo com sexo e idade. Posteriormente cada dente foi classificado de acordo com: grupo dental, status de erupção, status de formação, angulação, espaço pericoronário e detecção do CG. Nos casos em que o CG foi detectado, foram mensurados seu maior diâmetro, comprimento, e classificados sua abertura, altura, localização vestíbulo-lingual e localização mesio-distal em relação ao folículo e forma. Todos os parâmetros avaliados e suas respectivas classificações estão dispostos na tabela 1. O esquema 1 exemplifica estas classificações utilizadas para os parâmetros avaliados.

Tabela 1. Parâmetros avaliados para os dentes e CG, quando presente

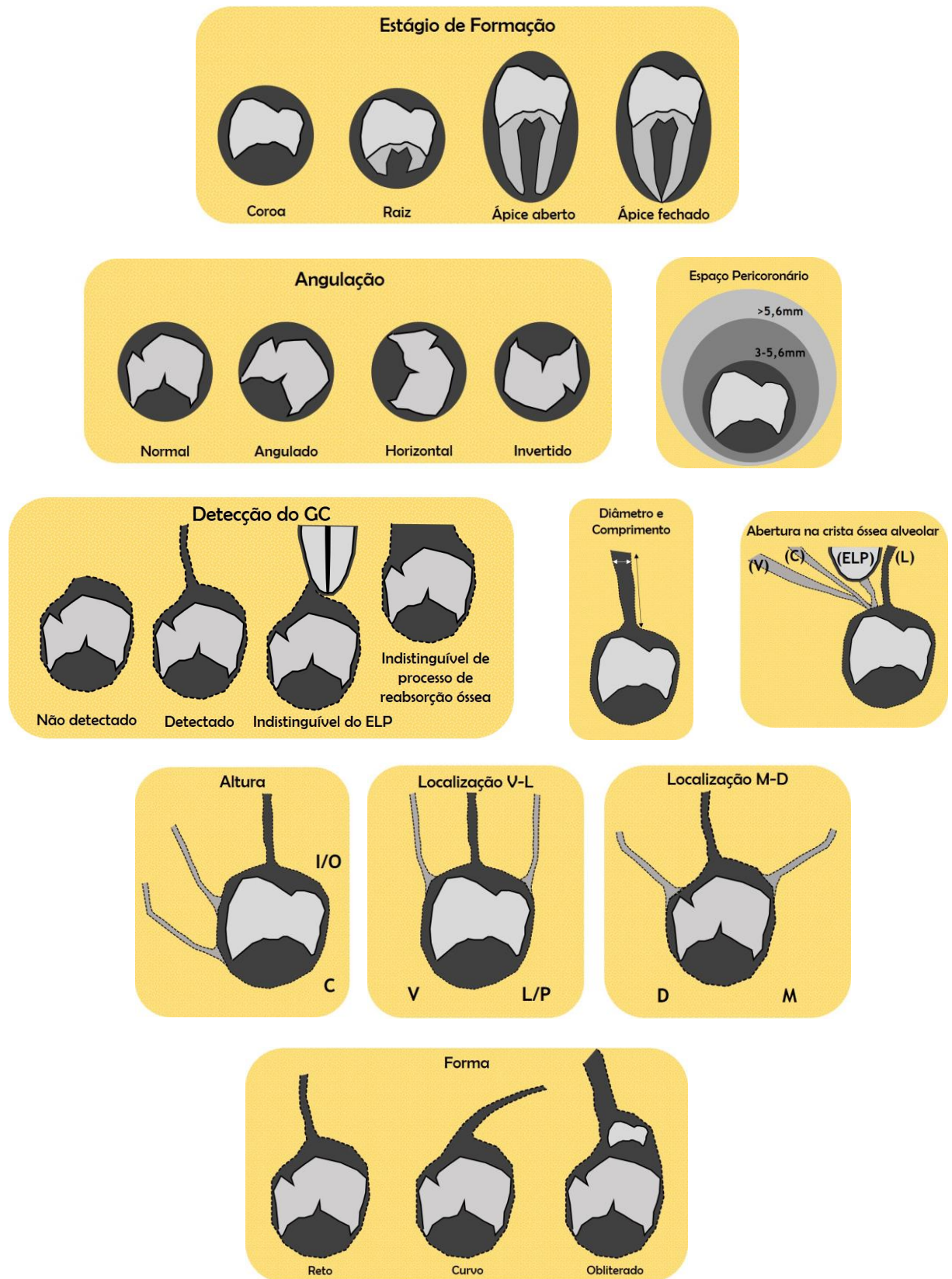
Grupo dental	Status de erupção	Formação	Angulação	Espaço pericoronário	Detecção do CG	Características do CG					
						Medida	Abertura	Altura*	V-L Localização*	M-D Localização*	Forma
Anterior Superior	Normal	Coroa	Normal	Normal (até 3mm)	Não detectado	Diâmetro	Lingual	Incisal/oclusal	Central	Central	Reto
Pré-molar Superior	Atrasado	Raiz	Angulado	Hiperplásico (de 3-5,6mm)	Detectado	Comprimento	Central	Central	Vestibular	Mesial	Curvo
Molar Superior	Impactado	Ápice aberto	Horizontal	Cisto dentígero (maior que 5,6mm)	Indistinguível do ELP		Vestibular	Cervical/radicular	Lingual	Distal	Obliterado
Anterior Inferior		Ápice fechado	Invertido		Indistinguível de processo de reabsorção da crista óssea		Confluência com o ELP				
Pré-molar Inferior											
Molar Inferior											

ELP: espaço do ligamento periodontal.

V-L: vestíbulo-lingual; M-D: mesio-distal

*em relação ao folículo dentário.

Esquema 1. Parâmetros avaliados com relação aos dentes e CG



Com relação ao status de erupção, atraso de erupção foi considerado nos casos de dentes intraósseos sem barreira mecânica visível e passados dois (2) desvios-padrão da média de idade de erupção para o dente (Suri et al., 2004), estabelecidas de acordo com estudos prévios (Souza-Freitas et al., 1991; Caldas et al., 2012). Para classificar um dente como impactado, uma barreira física deveria estar presente (dente supranumerário, falta de espaço no arco dentário e desvio acentuado do germe dentário) (Suri et al., 2004). Dentes dentro da idade média de erupção e sem barreira mecânica foram classificados como erupção normal. Dentes angulados foram considerados a partir de qualquer desvio do longo eixo do dente decíduo predecessor até a posição horizontal. O espaço pericoronário foi considerado hiperplásico quando tinha de 3-5,6mm e quando maior de 5,6mm foi considerado cisto dentígero.

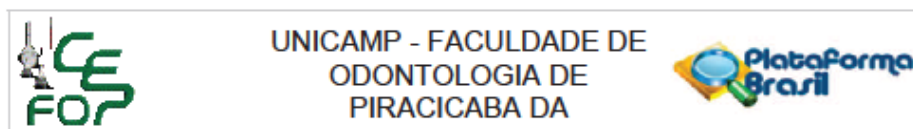
Todos exames foram avaliados por dois observadores, independentemente, em ambiente próprio para avaliação de imagens. Após ambos terminarem as avaliações os dados foram confrontados e os casos de discordância foram simultaneamente reavaliados com um terceiro radiologista, até consenso ser alcançado.

Análise estatística

A análise estatística foi realizada no software SPSS v.22.0 (SPSS Inc., Chicago, Illinois, EUA). A detecção do CG e status de erupção, formação do dente, angulação e espaço pericoronário foram comparadas pelo teste Chi-Quadrado. One-way ANOVA com teste post-hoc de Tukey compararam os diâmetros e comprimentos dos CG de dentes em processo normal, atrasados e impactados. As características do CG foram comparadas pelos testes de Kruskal-Wallis e Dunn. O nível de significância adotado foi de 5%.

ANEXOS

Anexo 1: Parecer Consubstanciado do Comitê de Ética em Pesquisa (FOP-UNICAMP)



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DA EMENDA

Título da Pesquisa: Detecção e caracterização do canal gubernacular em dente com falha de erupção em exames de Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico.

Pesquisador: Hugo Gaeta Araujo

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 57188116.0.0000.5418

Instituição Proponente: Faculdade de Odontologia de Piracicaba - Unicamp

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.012.198

Apresentação do Projeto:

Trata-se de estudo retrospectivo com delineamento transversal, com base em arquivos de exames de tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC), com o objetivo de verificar a presença e as características imaginológicas do canal gubernacular (GuCa), em dentes com falhas de erupção e dentes em processo normal de erupção e avaliar a prevalência do GuCa em dentes molares permanentes. Serão envolvidas imagens de TCFC dos arquivos da Área de Radiologia Odontológica da FOP (biobanco em tramitação na CONEP) e do curso de extensão em Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto (FORP/USP), selecionando exames que contenham dentes em processo de erupção. As imagens serão avaliadas por um único observador, em ambiente adequado para análise de imagens e por meio de monitor de alta resolução. Serão utilizados os softwares disponibilizados originalmente pelos respectivos fabricantes dos tomógrafos para avaliação dos exames. Os dentes analisados serão divididos em 2 grupos: G1- Dentes em processo normal de erupção e G2- Dentes com falha de erupção. Para cada dente serão registrados idade e sexo do paciente, grupo do dente e avaliados o estágio de rizogênese, espaço folicular (normal ou aumentado), presença ou ausência do GuCa, conformação e espessura do GuCa, localização da extremidade do GuCa no rebordo alveolar e no espaço folicular. Para o G2, será também registrado a falha de erupção e o posicionamento do dente no

Endereço: Av.Limera 901 Caixa Postal 52
 Bairro: Arelão CEP: 13.414-903
 UF: SP Município: PIRACICABA
 Telefone: (19)2106-5349 Fax: (19)2106-5349 E-mail: cep@fop.unicamp.br



UNICAMP - FACULDADE DE
ODONTOLOGIA DE
PIRACICABA DA



Continuação do Parecer: 2.012.198

osso. A presença do GuCa em molares permanentes e as características avaliadas por grupo serão apresentadas através de estatística descritiva. As características avaliadas serão comparadas entre os grupos G1 e G2 (as variáveis categóricas pelo Teste de Fischer ou Teste de Scheffe; a espessura do GuCa por ANOVA). O nível de significância estatística adotado será de $p < 0,05$. A pesquisa será realizada na área de Radiologia da FORP-USP e na Área de Radiologia Odontológica da FOP-UNICAMP. O tempo previsto para realização do experimento no cronograma da pesquisa é 12 meses após a aprovação pelo CEP. Pendência 1 (atendida)- Em sua resposta de 27/07/16 os pesquisadores informaram que se espera uma amostra de 200 exames de imagens, sendo 100 para G1 (dentes em processo normal de erupção) e 100 para G2 (dentes com falha de erupção). Informaram ainda que a estimativa de faixa etária é imprecisa, mas esperam idades entre 05 e 12 anos, mas que não é possível determinar a idade máxima.

Objetivo da Pesquisa:

Verificar se há associação na apresentação das características imaginológicas do canal gubernacular em dentes com e sem falhas de erupção e avaliar a presença deste canal em dentes molares permanentes.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Os pesquisadores informam que não há riscos previstos para os participantes da pesquisa, uma vez que serão utilizados exames pertencentes a um arquivo de imagens, não havendo tomada de novas radiografias. Os exames foram realizados independentemente da pesquisa seguindo todos os protocolos estabelecidos para a proteção do paciente e do profissional. Não haverá risco de exposição da identidade do participante da pesquisa já que esta será resguardada pelos pesquisadores, que atuarão como avaliadores do estudo. A fim de evitar a fadiga visual, serão analisados 15 dentes por dia de avaliação. Os pesquisadores informam que não haverá benefícios diretos para os participantes da pesquisa por se tratar de estudo retrospectivo e que como benefícios indiretos à comunidade (pacientes). As informações provenientes das avaliações poderão contribuir para uma melhor compreensão da apresentação do canal gubernacular em exames tomográficos em dentes em processo normal de erupção ou não, permitindo um planejamento adequado para a conduta clínica a respeito daquele dente por parte dos cirurgiões-dentistas.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O modo de abordagem dos participantes da pesquisa, a descrição das medidas para proteção ou minimização dos desconfortos e riscos previsíveis, a descrição das medidas de monitoramento da

Endereço: Av. Limeira 901 Caixa Postal 52
Bairro: Areião CEP: 13.414-903
UF: SP Município: PIRACICABA
Telefone: (19)2106-5349 Fax: (19)2106-5349 E-mail: cep@fop.unicamp.br



UNICAMP - FACULDADE DE
ODONTOLOGIA DE
PIRACICABA DA



Continuação do Parecer: 2.012.198

coleta de dados e proteção à confidencialidade, a previsão de ressarcimento de gastos, a previsão de indenização e/ou reparação de danos e os critérios para suspender ou encerrar a pesquisa estão descritos adequadamente. Pendência 2 (atendida)- Em sua resposta de 27/07/16 os pesquisadores retificaram a informação sobre a participação de grupo vulnerável (menores de idade) e explicaram que serão necessários exames de imagem com dentes em processo normal de erupção, processo que ocorre em indivíduos entre 5-12 anos de idade e, portanto, é indispensável a participação desse grupo para composição da amostra.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os pesquisadores solicitam a dispensa da aplicação do TCLE, uma vez que o sistema de armazenamento das imagens não permite o armazenamento dos dados cadastrais e contatos dos pacientes atendidos, ficando a abordagem dos participantes da pesquisa impossibilitada. Com relação às declarações e formulários, foram apresentados folha de rosto, carta de envio, declarações dos pesquisadores, declaração da instituição, declaração de infraestrutura da área de Radiologia da FOP (neste caso desnecessária, por já estar incluída na declaração da instituição), autorização para uso de arquivos, registros e similares da área de Radiologia Odontológica da FOP/Unicamp e links para o CV Lattes dos pesquisadores. Pendência 3 (atendida)- Em sua resposta de 27/07/16 os pesquisadores apresentaram a folha de rosto ajustada para o número de participantes na pesquisa (200). Pendência 4 (atendida)- Em sua resposta de 27/07/16 os pesquisadores apresentaram a declaração de infraestrutura e autorização para uso de arquivos, registros e similares da FORP/USP. Pendência 5 (atendida)- Em sua resposta de 27/07/16 os pesquisadores informaram que a FORP-USP foi incluída como coparticipante na pesquisa na PB. Em 10/04/2017 os pesquisadores solicitam EMENDA AO PROTOCOLO para: Modificação 1. Incluir a metodologia de mensuração do comprimento do canal gubernacular, justificando que esta medida adicional pode ter relação com a apresentação do canal gubernacular para os dentes com falha de erupção e pode ser um dado complementar para a pesquisa. Foi apresentado o arquivo "projeto" com a inclusão de metodologia. Modificação 2. Inclusão de dois avaliadores com o objetivo de melhorar a reprodutibilidade do estudo. Os pesquisadores esclarecem que os avaliadores serão os três pesquisadores envolvidos: Hugo Gaêta Araujo, Profa. Dra. Deborah Queiroz de Freitas França e Prof. Dr. Christiano de Oliveira-Santos, cuja declaração dos mesmos já foi anexada na PB. Modificação 3. Solicitação de extensão do cronograma, uma vez somente foi possível coletar o número suficiente de TCFC neste momento e há necessidade de extensão do cronograma para finalizar a pesquisa. A conclusão de pesquisa está prevista para janeiro de 2018 e seu término estava previsto para agosto de 2017. A extensão será de 6 meses em relação ao cronograma

Endereço: Av. Limeira 901 Caixa Postal 52
Bairro: Areião CEP: 13.414-903
UF: SP Município: PIRACICABA
Telefone: (19)2106-5349 Fax: (19)2106-5349 E-mail: cep@fop.unicamp.br



UNICAMP - FACULDADE DE
ODONTOLOGIA DE
PIRACICABA DA



Continuação do Parecer: 2.012.198

original. O relatório de acompanhamento foi apresentado adequadamente e relata que a pesquisa já foi iniciada, que será concluída em janeiro de 2018, que já foram incluídos 200 participantes, que não houve intercorrência com os participantes, que os resultados parciais não foram apresentados em congresso nem publicados.

Recomendações:

1- Após a aprovação os pesquisadores devem atentar para a necessidade de envio de relatórios parciais de atividades (no mínimo um a cada 12 meses) e do relatório final de atividades (ao término da pesquisa). 2- Reforça-se necessidade de registro dos eventuais materiais biológicos coletados que venham a ser estocados para uso em pesquisas futuras na forma de Biorrepositórios ou Biobancos e com registro desta intenção no TCLE assinado pelo participante. 3- Destaca-se que o parecer consubstanciado é o documento oficial de aprovação do sistema CEP/CONEP e os certificados emitidos pela secretaria do CEP-FOP, a pedido, após a aprovação final do protocolo, só têm valor simbólico e devem ser evitados. 4- Intercorrências ou eventos adversos devem ser relatados ao CEP por meio da PB. 5- Eventuais mudanças pretendidas no protocolo devem ser comunicadas como emendas ao CEP por meio da PB. 6- O parecer do CEP-FOP é fortemente baseado nos textos do protocolo encaminhado pelos pesquisadores e pode inclusive conter trechos transcritos literalmente do projeto ou de outras partes do protocolo. Trata-se, ainda assim, de uma interpretação do protocolo e, caso algum trecho do parecer não corresponda ao que efetivamente foi proposto no projeto, os pesquisadores devem se manifestar sobre esta discrepância. A não manifestação dos pesquisadores será interpretada como concordância com a fidedignidade do texto do parecer no tocante à proposta do protocolo. 7- Pesquisas com dentes doados por profissionais de saúde ainda são toleradas em hipótese pelo CEP-FOP, mas os pesquisadores devem estar cientes de que esta solução dista do ideal ético de consulta direta ao participante por meio de TCLE específico da pesquisa ou da obtenção dos dentes a partir de um biobanco de dentes e que estas últimas situações deveriam ser escolhidas em substituição à primeira.

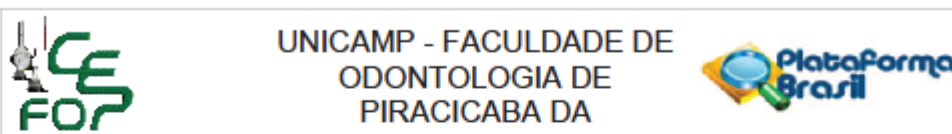
Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não há pendências por resolver. A solicitação de emenda pode ser aprovada. O relatório parcial de atividades foi apresentado e pode ser aprovado.

Considerações Finais a critério do CEP:

Parecer de aprovação de emenda a protocolo emitido "ad referendum" conforme autorização do Comitê na reunião de 05/04/2017. Será submetido para homologação na reunião de 10/05/2017.

Endereço: Av. Limeira 901 Caixa Postal 52
Bairro: Arelão CEP: 13.414-903
UF: SP Município: PIRACICABA
Telefone: (19)2106-5349 Fax: (19)2106-5349 E-mail: cep@fop.unicamp.br



Continuação do Parecer: 2.012.198

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BASICAS_879948 E1.pdf	10/04/2017 12:02:57		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	3ProjetoEmenda.pdf	10/04/2017 11:52:52	Hugo Gaeta Araujo	Aceito
Outros	Solicitacao_emenda.pdf	10/04/2017 11:52:08	Hugo Gaeta Araujo	Aceito
Outros	Relatorio_acompanhamento.pdf	05/04/2017 16:47:48	Hugo Gaeta Araujo	Aceito
Folha de Rosto	1Folhaderosto.pdf	28/07/2016 10:59:08	Hugo Gaeta Araujo	Aceito
Outros	Respostaparecer.pdf	28/07/2016 10:53:53	Hugo Gaeta Araujo	Aceito
Outros	65AutarqFORP.pdf	28/07/2016 10:52:55	Hugo Gaeta Araujo	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	64DeclInfraFORP.pdf	28/07/2016 10:51:48	Hugo Gaeta Araujo	Aceito
Outros	Cep_completo.pdf	20/08/2016 15:24:04	Leny Cecilia Faro Pereira	Aceito
Outros	65Autarq.pdf	20/08/2016 14:56:04	Hugo Gaeta Araujo	Aceito
Outros	8LinksCV.pdf	20/08/2016 14:55:08	Hugo Gaeta Araujo	Aceito
Outros	4Comentarios.pdf	20/08/2016 14:54:50	Hugo Gaeta Araujo	Aceito
Outros	2Cartadeenvio.pdf	20/08/2016 14:54:33	Hugo Gaeta Araujo	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	5TCLE.pdf	20/08/2016 14:52:25	Hugo Gaeta Araujo	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	3Projeto.pdf	20/08/2016 14:52:08	Hugo Gaeta Araujo	Aceito
Declaração de Pesquisadores	61DecPesq.pdf	20/08/2016 14:51:45	Hugo Gaeta Araujo	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	64DeclInfra.pdf	20/08/2016 14:51:14	Hugo Gaeta Araujo	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	62DeclInst.pdf	20/08/2016 14:50:43	Hugo Gaeta Araujo	Aceito

Situação do Parecer:

Endereço: Av. Limeira 901 Caixa Postal 52
 Bairro: Areião CEP: 13.414-903
 UF: SP Município: PIRACICABA
 Telefone: (19)2106-5349 Fax: (19)2106-5349 E-mail: cep@fop.unicamp.br



UNICAMP - FACULDADE DE
ODONTOLOGIA DE
PIRACICABA DA



Continuação do Parecer: 2.012.198

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

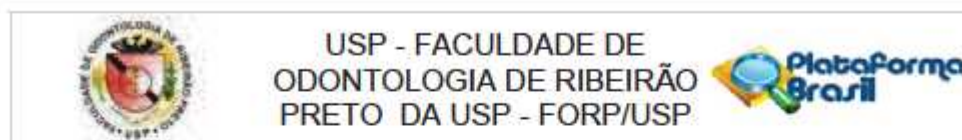
Não

PIRACICABA, 11 de Abril de 2017

Assinado por:
jacks jorge junior
(Coordenador)

Endereço: Av. Limeira 901 Caixa Postal 52
Bairro: Areião CEP: 13.414-903
UF: SP Município: PIRACICABA
Telefone: (19)2106-5349 Fax: (19)2106-5349 E-mail: cep@fop.unicamp.br

Anexo 2: Parecer Consubstanciado do Comitê de Ética em Pesquisa (FORP-USP)



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

Elaborado pela Instituição Coparticipante

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Detecção e caracterização do canal gubernacular em dente com falha de erupção em exames de Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico.

Pesquisador: Hugo Gaeta Araujo

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 57188118.0.3001.5419

Instituição Proponente: Faculdade de Odontologia de Piracicaba - Unicamp

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.031.618

Apresentação do Projeto:

Estudo retrospectivo com delineamento transversal, com base em arquivos de exames de tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) de arquivo da FOP/UNICAMP e a FORP/USP, com o objetivo de verificar a presença e as características imaginológicas do canal gubernacular (GuCa), em dentes com falhas de erupção e dentes em processo normal de erupção e avaliar a prevalência do GuCa em dentes molares permanentes. Os dentes analisados serão divididos em 2 grupos (N=100): G1- Dentes em processo normal de erupção e G2- Dentes com falha de erupção.

Objetivo da Pesquisa:

Verificar se há associação na apresentação das características imaginológicas do canal gubernacular em dentes com e sem falhas de erupção e avaliar a presença deste canal em dentes molares permanentes.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Os pesquisadores informam que não há riscos previstos para os participantes da pesquisa, uma vez que serão utilizados exames pertencentes a um arquivo de imagens, não havendo tomada de novas radiografias. Informam também que não há benefícios diretos, porém que os achados poderão contribuir para uma melhor compreensão da apresentação do canal gubernacular em exames tomográficos em dentes em processo normal de erupção ou não, permitindo uma

Endereço: Avenida do Café s/nº
Bairro: Monte Alegre **CEP:** 14.040-904
UF: SP **Município:** RIBEIRÃO PRETO
Telefone: (16)3315-0493 **Fax:** (16)3315-4102 **E-mail:** cep@forp.usp.br



USP - FACULDADE DE
ODONTOLOGIA DE RIBEIRÃO
PRETO DA USP - FORP/USP



Continuação do Parecer: 2.031.616

planejamento adequado para a conduta clínica à respeito daquele dente por parte dos Cirurgiões-Dentistas.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Projeto bem delineado, resguardando a identidade dos participantes durante a coleta de dados.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Toda a documentação foi devidamente apresentada.

Recomendações:

Não há.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Aprovação da Coparticipação da FORP/USP na pesquisa.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BASICAS_879946 E1.pdf	10/04/2017 12:02:57		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	3ProjetoEmenda.pdf	10/04/2017 11:52:52	Hugo Gaeta Araujo	Aceito
Outros	Solicitacao_emenda.pdf	10/04/2017 11:52:06	Hugo Gaeta Araujo	Aceito
Outros	Relatorio_acompanhamento.pdf	05/04/2017 16:47:48	Hugo Gaeta Araujo	Aceito
Folha de Rosto	1Folhaderosto.pdf	28/07/2016 10:59:08	Hugo Gaeta Araujo	Aceito
Outros	Respostaparecer.pdf	28/07/2016 10:53:53	Hugo Gaeta Araujo	Aceito
Outros	65AutarqFORP.pdf	28/07/2016 10:52:55	Hugo Gaeta Araujo	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	64DecInfraFORP.pdf	28/07/2016 10:51:48	Hugo Gaeta Araujo	Aceito
Outros	Cep_completo.pdf	20/06/2016 15:24:04	Leny Cecilia Faro Pereira	Aceito
Outros	65Autarq.pdf	20/06/2016 14:56:04	Hugo Gaeta Araujo	Aceito
Outros	8LinksCV.pdf	20/06/2016 14:55:08	Hugo Gaeta Araujo	Aceito

Endereço: Avenida do Café s/nº
 Bairro: Monte Alegre CEP: 14.040-904
 UF: SP Município: RIBEIRÃO PRETO
 Telefone: (16)3315-0493 Fax: (16)3315-4102 E-mail: cep@forp.usp.br



USP - FACULDADE DE
ODONTOLOGIA DE RIBEIRÃO
PRETO DA USP - FORP/USP



Continuação do Parecer: 2.031.616

Outros	4Comentarios.pdf	20/06/2016 14:54:50	Hugo Gaeta Araujo	Aceito
Outros	2Cartadeenvio.pdf	20/06/2016 14:54:33	Hugo Gaeta Araujo	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	5TCLE.pdf	20/06/2016 14:52:25	Hugo Gaeta Araujo	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	3Projeto.pdf	20/06/2016 14:52:06	Hugo Gaeta Araujo	Aceito
Declaração de Pesquisadores	61DecPesq.pdf	20/06/2016 14:51:45	Hugo Gaeta Araujo	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	64DecInfra.pdf	20/06/2016 14:51:14	Hugo Gaeta Araujo	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	62Declnst.pdf	20/06/2016 14:50:43	Hugo Gaeta Araujo	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

RIBEIRAO PRETO, 25 de Abril de 2017

Assinado por:
Simone Cecilio Hallak Regalo
(Coordenador)

Endereço: Avenida do Café s/nº
Bairro: Monte Alegre CEP: 14.040-904
UF: SP Município: RIBEIRAO PRETO
Telefone: (16)3315-0493 Fax: (16)3315-4102 E-mail: cep@forp.usp.br