**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE BAURU**

CARLA RENATA SANOMIYA IKUTA

**Foraminas acessórias da região anterior da maxila em tomografia
computadorizada de feixe cônico**

**BAURU
2017**

CARLA RENATA SANOMIYA IKUTA

**Foraminas acessórias da região anterior da maxila em tomografia
computadorizada de feixe cônico**

Tese apresentada a Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutor em Ciências no Programa de Ciências Odontológicas Aplicadas, na área de concentração Estomatologia e Biologia Oral.

Orientadora: Profa. Dra. Izabel Regina Fischer Rubira-Bullen

Versão Corrigida

**BAURU
2017**

Ikuta, Carla Renata Sanomiya
Ik8f Foraminas acessórias da região anterior da maxila
em tomografia computadorizada de feixe cônico / Carla
Renata Sanomiya Ikuta. – Bauru, 2017.
70 p. : il. ; 30 cm.

Tese (Doutorado) – Faculdade de Odontologia de
Bauru. Universidade de São Paulo

Orientadora: Profa. Dra. Izabel Regina Fischer
Rubira-Bullen

Nota: A versão original desta tese encontra-se disponível no serviço de
Biblioteca e Documentação da Faculdade de Odontologia de Bauru – FOB/USP.

Autorizo, exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, a
reprodução total ou parcial desta tese, por processos
fotocopiadores e outros meios eletrônicos.

Carla Renata Sanomiya Ikuta

Data:

Comitê de Ética da FOB-USP
CAAE: 38571014.0.0000.5417
Data: 25/11/2014

DEDICATÓRIA

Aos pais, Sérgio Hiroshi Ikuta e Clori Sayuri Sanomiya.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, a *Deus*, que me possibilitou seguir firme e confiante na jornada que escolhi para a minha vida. Por sempre iluminar meu caminho, minhas decisões e minha vida. Por colocar em todos os momentos, pessoas que só acrescentam e cuidam de mim: a começar pelos meus pais que sempre me apoiaram de maneira incondicional e compreenderam meus sonhos. Me instruíram no caminho da honestidade, bondade e acima de tudo, sempre torceram para a minha felicidade mesmo que isso custasse a dor da saudade e distância de casa. Para vocês toda a minha gratidão existencial. Esse dia só chegou porque vocês sonharam junto comigo, vocês que sempre disseram que “me criaram para o mundo”.

Essa criação “para o mundo” me destinou a uma orientadora que me criou igualmente para o mundo acadêmico, minha segunda mãe onde as mãos da minha própria não poderia chegar: *Profa. Dra. Izabel Regina Fischer Rubira-Bullen*, meus sinceros agradecimentos por toda a oportunidade que me foi dada. Por toda a liberdade e por abrir sempre minhas asas. Obrigada por me acolher desde a iniciação científica, por permitir que eu trabalhasse com outros professores sem nenhuma objeção, por ser meu exemplo e acreditar em mim.

Aos professores da Disciplina de Estomatologia e Radiologia da FOB-USP minha eterna gratidão! *Prof. Dr. Luiz Eduardo Montenegro Chinellato* por todo o convívio, e ensinamentos desde quando eu era uma aspirante a cirurgiã-dentista. *Profa. Dra. Cássia Maria Fischer Rubira*, por olhar para nós da pós-graduação com humanidade e igualdade, e sempre nos auxiliar quando mais precisamos. *Prof. Dr. José Humberto Damante*, o senhor dos cabelos tons de azul que mais me inspira, meu maior exemplo na Estomatologia e de postura profissional, sou muito honrada por ter sido formada como dentista, mestre e doutora nesta casa e por conviver todos os dias com esse professor tão humilde e sábio. Nunca me esquecerei do dia que o senhor me fez chorar, que dia! E que lagarta, no meu, então, novo computador.

Prof. Dra. Ana Lúcia Alvares Capellozza e Prof. Dr. Paulo Sérgio da Silva Santos, os senhores foram meus maiores aconchegos durante meu período de pós-graduação! Sempre que tive um problema, uma insegurança, uma incerteza era na porta de um dos dois que eu batia. E nunca, vocês deixaram de acreditar no meu potencial. Ambos foram muito importantes na minha perseverança para a carreira docente, sempre estavam para me puxar pela mão se assim fosse preciso para que eu não desistisse, e que eu para que eu sempre tivesse uma curva de aprendizado crescente. Obrigada por serem essas pessoas especiais que fazem diferença na vida de seus alunos. Meus agradecimentos do fundo do coração!

Aos *professores da Disciplina de Cirurgia e Patologia*, obrigada por sempre colaborarem com minha formação, obrigada por toda a acolhida e apoio.

Aos funcionários: *Andrea e Fer*, minhas amigas pessoais e confidentes, obrigada por sempre me ajudar seja lá qual fosse a missão, por cada puxão de orelha de cada coca-zero tomada (e quantas cocas-zero foram...); *Alexandre, Marco e Roberto*, por todo o auxílio e serviço prestado. Sem vocês, a Clínica 3 não seria a mesma! Obrigada pelos fios, caixa, luva, panorâmica... Obrigada por aguentarem todos nós, não é fácil, eu sei!

Às ex-secretárias: *Marília Gião e Cris*, obrigada por terem paciência, por nos auxiliarem a não perdemos nossos prazos e até serem mediadoras na relação aluno-professor! Vocês foram parte essencial da minha formação e sucesso na pós-graduação. A *Lú*, muito obrigada, por sempre me receber do “outro lado da rua”, eu que sempre vou para roubar um chá, um café, um pão e principalmente, tocar a sineta!

Aos *pacientes*, por permitirem que aprendêssemos e exercitássemos a Estomatologia e Radiologia, confiantes em nossa abordagem. Sem vocês não haveria ciência: é por vocês que fazemos, e é por vocês que ela existe.

Aos meus amigos, porque amigos são os irmãos que a gente escolhe, minhas maiores saudades umuaramenses: *Mayara Cordazzo, Dhébora Freitas, Paulinho Gaíarin, Gabi Paes, Bia Pinheiro, Vinícius Vialle, Marco Bononi*. Aos meus irmãos que a graduação me trouxe: *André Sales Peres* (Monstro), *Lucas Cambiaghi* (Tchongo), *Alcides* (Gaita) e *Dani Kaji* (Morango). Vocês todos fazem a minha ser mais leve! Obrigada por me fazerem rir e por suportar minhas loucuras! Aos meus amigos de pós-graduação: *Bruna, Otávio, Ingrid, Luciana, Alexandre Nogueira, Marcelo, Danilo, Victor Tieghi, Xorão, Kadela, Maria Fernanda, Andrea, Espeto, Endrigo, Thais Imada, Thais Feitosa, Laura, Gustavo Zanna, Annie, Rosana, Maíra, Ivna, Gabi, Dili, Emanoele, Mariana, Rubens, Tuana, Roberta, Reyna, Eymi, Angel, Mariela, Aloízio, Brena, Nathalia, Gaúcho e Bruno*. Sem vocês o fardo seria mais pesado, e a salinha seria calma...

Patricia Kerges (Patricinha): uma das maiores amizades que fiz no doutorado, meu presentinho do olhar expressivo e da voz meiga. Amiga que compartilhou momentos bem vividos: por que a vida é muito curta para gente não ser feliz! *Lázara*: mas para mim é Joycinha, obrigada por sempre me ouvir, por sempre querer meu bem, minha amiga sensível e do coração que não cabe nela mesma! *Lyzete Berriel*: obrigada por sempre me acolher, por me considerar da família. Meus feriados em Bauru são mais cheios de alegrias e risadas porque você me ajuda a diminuir a saudade de casa. *Eduardo Fiamoncini*: obrigada pelo companheirismo, amizade, compreensão e longas conversas, não importa a situação ou o lugar. Obrigada por todos os conselhos e por querer meu bem de verdade. Minha gratidão e carinho por esses amigos que fazem dos meus dias os melhores, por sempre vibrarem em cada vitória minha, porque é nas nossas conquistas que a gente vê quem realmente gosta da gente. Vocês são minha melhor parte, deixo um pouco de mim e levo um pouco de vocês dentro do coração.

Camila Cardoso e Elen Tolentino, obrigada pela oportunidade que vocês me deram ainda na graduação. Vocês são grande fonte de inspiração, meus exemplos de dedicação e profissionalismo.

Cecília Alves de Souza (Cicinha) e *Denise Rós* (Dê), obrigada pela acolhida em Araçatuba. Dentre tantas escolhas e casas, eu escolhi justo a de vocês para deixar fios de cabelos perdidos, dividir o sofá e contar sobre minhas desventuras na cidade onde o calor não dá trégua. Juntas formamos o trio do 301: a clássica, a hippie e a descolada. Obrigada pelos chocolates, cafés, escovas de dentes e especialmente, as risadas! *Kellen Tjioe*, no meio das nossas diferenças nos encontramos em uma feliz amizade, cheia de respeito, coxinha, alegrias e sorvete.

Meus sinceros agradecimentos ao Departamento de Propedêutica Clínica, da Faculdade de Odontologia de Araçatuba-UNESP, nas pessoas de *Profa. Dra. Leda Maria Pescinini Salzedas* e *Prof. Dr. Antonio Carvalho*, pela oportunidade de consolidar minha experiência docente e pela compreensão durante o período de doutoramento.

À *Faculdade de Odontologia de Bauru - USP*, por ser minha segunda casa desde 2008. Sinto-me muito orgulhosa de pertencer a essa Escola, e fazer parte dos seus mais de 55 anos. Meus especiais agradecimentos a diretora, *Profa Dra Maria Aparecida Moreira Machado* e a *agência financiadora (CNPq)*.

"[...]"

*Não é sobre chegar no topo do mundo e saber que venceu
É sobre escalar e sentir que o caminho te fortaleceu
É sobre ser abrigo e também ter morada em outros corações
E assim ter amigos contigo em todas as situações*

*A gente não pode ter tudo
Qual seria a graça do mundo se fosse assim?
Por isso eu prefiro sorrisos
E os presentes que a vida trouxe para perto de mim*

*Não é sobre tudo que o seu dinheiro é capaz de comprar
E sim sobre cada momento, sorriso a se compartilhar
Também não é sobre correr contra o tempo pra ter sempre mais
Porque quando menos se espera, a vida já ficou pra trás*

*Segura teu filho no colo
Sorria e abraça os teus pais enquanto estão aqui
Que a vida é trem bala, parceiro
E a gente é só passageiro prestes a partir"*

Trem bala - Ana Vilela

RESUMO

Por meio do exame tridimensional de Tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) é possível avaliar a área de interesse previamente aos procedimentos com maior precisão. As variações anatômicas são estruturas que devem ser consideradas para a realização de cirurgias, como a foramina acessória da região anterior da maxila (FARAM). O objetivo principal do presente estudo foi avaliar a FARAM, em 150 exames de TCFC, obtidas no aparelho ICat Classic®. Por meio do programa ICat Vision® foram mensuradas o diâmetro, a distância da FARAM ao forame incisivo (FARAM-FI), da FARAM ao rebordo alveolar vestibular (FARAM-RAV) e da FARAM a sutura intermaxilar (FARAM-SI). Também foi avaliada a trajetória dos canais ósseos formados a partir da FARAM. Nos pacientes dentados, foram localizados por meio da área dos dentes: incisivo central, incisivo lateral e caninos. Foi realizada a correlação entre a presença da FARAM e o gênero e a idade. Dos 150 exames, a FARAM estava presente em 21 exames (14%). Destes, dez pacientes eram edêntulos na região de interesse de estudo e não foi possível localizar a foramina em relação aos dentes. Nenhum exame apresentou a FARAM relacionada ao incisivo central, em sete estavam relacionadas ao incisivo lateral e em quatro estavam relacionadas ao canino. Nenhum exame apresentou a FARAM bilateralmente, sendo que treze foram localizadas no lado direito e oito do lado esquerdo. O diâmetro médio da FARAM foi de $1,57 \pm 0,38$ mm. As médias das distâncias de FARAM-RAV foi de $11,65 \pm 3,34$ mm, FARAM-FI foi de $8,86 \pm 2,72$ mm e FARAM-SI, foi de $6,37 \pm 2,9$ mm. A trajetória do canal ósseo mais comum foi ascendente/oblíqua em direção a região anterior do assoalho da cavidade nasal. A correlação entre a presença da FARAM e o gênero foi estaticamente significativa para os homens ($p=0,055$) no teste do qui-quadrado. No entanto, não foi estatisticamente significativa para a idade.

Palavras-chave: Maxila. Anatomia. Tomografia computadorizada de feixe cônico.

ABSTRACT

Additional foraminas in anterior maxilla through cone beam computed tomography

Through cone beam computed tomography (CBCT) is possible to evaluate the region of interest before surgical procedures in tridimensional view. Anatomical variations should be considered for performing surgeries, as the additional foraminas in anterior maxilla (AFAM). The main aim of the present study is evaluate AFAM in 150 CBCT exams, obtained through ICat Classic® device. In ICat Vision® software, the diameter, the distance from the AFAM to the incisive foramen (AFAM-IF), AFAM to the vestibular alveolar ridge (AFAM-VAR) and AFAM intermaxillary suture (AFAM-IS) were measured. It was also evaluated the trajectory of the bony canals related to AFAM. In dentate patients, AFAM was located through the teeth area: central incisor, lateral incisor and canines. The correlation between the presence of FARAM and gender and age was investigated. The AFAM was presented in 21 exams (14%). In the positive exams, 10 patients were edentulous in the region of study interest and it was not possible to locate the foramen in relation to the teeth. Any exam presented the AFAM related to the central incisor, in seven were related to the lateral incisor and in four were related to the canine. Any exam presented the AFAM bilaterally, of which thirteen were located on the right side and eight on the left side. The mean diameter of the AFAM was 1.57 ± 0.38 mm. The distance of the AFAM-VAR 11.65 ± 3.34 mm, AFAM-IF was 8.86 ± 2.72 mm and AFAM-IS was 6.37 ± 2.9 mm. The most common bone canal trajectory was upward/ oblique to the anterior region of the floor of the nasal cavity. The correlation between the presence of AFAM and the gender was statically significant for males ($p=0.055$) in the chi-square test. However, it was not statistically significant for age.

Keywords: Maxilla. Anatomy. Cone beam computed tomography.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- FIGURAS

Figura 1 -	Vista axial inferior da maxila e suas estruturas anatômicas	22
Figura 2 -	Vista sagital da maxila e suas estruturas anatômicas	22
Figura 3 -	Observação direta dos feixes neurovasculares das foraminas acessórias, em dissecação cadavérica	24
Figura 4 -	Reformatação axial (a) e (b) coronal em imagem de TCFC, demonstrando a presença de dois canais acessórios, bilaterais, na região anterior da maxila	26
Figura 5 -	Visualização direta dos feixes neurovasculares associados aos forames acessórios da maxila do lado direito (a) e esquerdo (b)	26
Figura 6 -	Identificação da FARAM por meio das reconstruções axial (a), sagital (b) e coronal (c)	35
Figura 7 -	Em pacientes dentados, por meio da ferramenta Distance, disponível no programa ICat Vision®, foram delimitadas as retas tangenciando as faces proximais dos dentes anteriores (a), com a finalidade de identificar a localização da foramina acessória de acordo com o dente (b). No presente caso, a foramina estava relacionada a região do incisivo lateral (b). Também, por meio da ferramenta Distance foi determinado o diâmetro da foramina, que deveria ter no mínimo um milímetro para que fosse considerada uma foramina verdadeira (c)	35
Figura 8 -	Desenho esquemático medida realizada entre o centro da foramina acessória até as sutura intermaxilar (a). No presente caso, a distância entre foramina e sutura intermaxilar foi de 8,70 mm (b)	37
Figura 9 -	Desenho esquemático medida realizada entre o centro da foramina acessória ao centro do forame incisivo (a). No presente caso, a distância foi de 10,87 mm (b)	37

Figura 10 - Desenho esquemático medida realizada entre o centro da foramina acessória ao rebordo alveolar vestibular (a). No presente caso, a distância foi de 11,70 mm (b)**39**

Figura 11 - Trajetória ascendente/oblíqua em direção anterior (a), em direção ao canal nasopalatino (b), em direção ao *canalis sinuosus* (c), para cima em direção a cavidade nasal (d) e marcação da FARAM (e) e seu canalículo ósseo em direção ao seio maxilar (f)**45**

- QUADROS

Quadro 1 - Comparação entre frequência e a nacionalidade da amostra entre o presente trabalho e pesquisas anteriores**50**

Quadro 2 - Comparação entre os diâmetros da foramina acessória da região anterior da maxila.....**51**

Quadro 3 - Comparação da localização da foramina acessória da região anterior da maxila em pacientes dentados.....**52**

Quadro 4 - Comparação entre os estudos da trajetória dos canais ósseos formados a partir da foramina acessória da região anterior da maxila.....**53**

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1 -** Localização das foraminas acessórias de acordo com os dentes . **45**
- Tabela 2 -** Distância da foramina acessória em relação ao forame incisivo, sutura intermaxilar e rebordo alveolar vestibular.....**43**
- Tabela 3 -** Trajetória dos canais ósseos formados a partir da foramina acessória da região anterior da maxila.....**45**

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

3D	Tridimensionais
CNP	Canal nasopalatino
CS	Canalis sinuosus
FARAM	Foraminas da região anterior da maxila
FI	Forame incisivo
NASA	Nervo alveolar superior anterior
RAV	Rebordo alveolar vestibular
SI	Sutura intermaxilar
TCFC	Tomografia computadorizada de feixe cônico

LISTA DE SÍMBOLOS

$\pm$	desvio padrão
%	porcentagem
mm	milímetros
<i>p</i>	nível de significância

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	19
2.1	ESTRUTURAS ANATÔMICAS DA REGIÃO ANTERIOR DA MAXILA.....	21
2.2	FORAMINA ACESSÓRIA DA REGIÃO ANTERIOR DA MAXILA: DEFINIÇÃO E CONTEÚDO	23
2.3	IMPORTÂNCIA CLÍNICA DO CONHECIMENTO DA ANATOMIA DA REGIÃO ANTERIOR DA MAXILA	24
3	PROPOSIÇÃO	27
3.1	OBJETIVO GERAL.....	29
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	29
4	MATERIAL E MÉTODOS.....	31
5	RESULTADOS	41
6	DISCUSSÃO	47
6.1	FREQUÊNCIA E POPULAÇÃO DA AMOSTRA.....	49
6.2	DIÂMETRO DA FORAMINA ACESSÓRIA DA REGIÃO ANTERIOR DA MAXILA	51
6.3	LOCALIZAÇÃO DA FORAMINA ACESSÓRIA DA REGIÃO ANTERIOR DA MAXILA EM PACIENTES DENTADOS	51
6.4	MEDIDAS PARA LOCALIZAÇÃO DA FORAMINA ACESSÓRIA DA REGIÃO ANTERIOR DA MAXILA	52
6.5	TRAJETÓRIA DOS CANAIS ÓSSEOS RELACIONADOS COM A FORAMINA ACESSÓRIA DA REGIÃO ANTERIOR DA MAXILA.....	53
7	CONCLUSÃO.....	55
	REFERÊNCIAS	59
	APÊNDICES.....	63

1 INTRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO

A região anterior da maxila é considerada uma área relativamente segura em relação a possíveis danos de estruturas neurovasculares durante procedimentos cirúrgicos (JACOBS et al., 2007). Na região, a estrutura anatômica mais importante é o canal nasopalatino (CNP) (JACOBS et al., 2007). O palato duro é considerado como uma boa área doadora de enxerto e para instalação de implantes e minimplantes (JACOBS et al., 2007; LIANG et al., 2009; BERNADES-MAYORDOMO et al., 2013; ETOZ; SISMAN, 2014).

Geralmente, o CNP é a única estrutura que preocupa o cirurgião-dentista na região anterior da maxila durante os procedimentos cirúrgicos, mas outras variações anatômicas e foraminas devem ser observadas na avaliação pré-cirúrgica, mas muitas vezes são negligenciadas por serem pobremente descritas na literatura (MRAIWA et al., 2004; NEVES et al., 2012). Essas variações anatômicas devem ser observadas durante a avaliação radiográfica, previamente ao procedimento cirúrgico, com a finalidade de evitar sangramento e complicações pós-cirúrgicas.

As radiografias convencionais, ou seja, imagens bidimensionais podem prejudicar a visualização das estruturas anatômicas e suas variações, portanto as imagens tridimensionais (3D) devem ser consideradas para a observação e estudo prévio aos procedimentos cirúrgicos. Na Odontologia, a Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico (TCFC) é uma modalidade de exame que pode ser utilizada para o planejamento e observação desses feixes neurovasculares (NICOLIELO et al., 2014; IKUTA et al., 2016). Portanto, o principal objetivo do presente estudo é relatar as características das foraminas acessórias presentes na região anterior da maxila (FARAM), por meio de exames de TCFC.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 ESTRUTURAS ANATÔMICAS DA REGIÃO ANTERIOR DA MAXILA

As estruturas anatômicas mais delicadas e importantes que compõem a região anterior da maxila são canal nasopalatino (CNP), forame incisivo (FI) e canalis sinuosus (CS), além da sutura intermaxilar (SI) e variações anatômicas (OLIVEIRA-SANTOS et al., 2013; AL-AMERY et al., 2015; LÓPEZ JORNET et al., 2015; SEKERCİ; CANTEKIN; AYDINBELGE, 2015; VELHO, 2017). Estruturas as quais estão vulneráveis durante as anestésias e intervenções cirúrgicas na área (AL-AMERY et al., 2015; VELHO, 2017).

O CNP, também conhecido como canal incisivo da maxila, conecta o assoalho da fossa nasal com o palato duro, e foi descrito pela primeira vez por Stenson, em 1683. O CNP é composto por nervos, artérias e veias da região anterior da cavidade nasal até área anterior do palato por meio do forame incisivo. O CNP está localizado na linha mediana da maxila e, posteriormente em relação aos incisivos centrais superiores. Sua abertura na cavidade oral é chamada de forame incisivo (Figura 1 e 2), e possui trajetória em direção superior para o assoalho da cavidade nasal formando um canal em formato de "Y", formando duas foraminas denominadas de forame nasopalatino, forame de Stensen ou mesmo forame superior do canal nasopalatino (MRAIWA et al., 2004; ASAUMI et al., 2010; ETOZ; SISMAN, 2014; AL-AMERY et al., 2015; LÓPEZ JORNET et al., 2015; SEKERCİ; CANTEKIN; AYDINBELGE, 2015; WHITE; PHAROAH, 2015; GÖNÜL et al., 2016; NASSEH; AOUN; SOKHN, 2017). O nervo nasopalatino e a artéria esfenopalatina são os principais feixes neurovasculares que se inserem no CNP, e se ramificam por meio do forame incisivo para prover irrigação e inervação à mucosa palatina da região anterior da maxila (ASAUMI et al., 2010; WHITE; PHAROAH, 2015). Além disso, o CNP também é constituído por tecido conjuntivo fibroso e glândulas salivares menores (GÖNÜL et al., 2016).

Fonte: SOBOTTA, 2012.

Figura 1 - Vista axial inferior da maxila e suas estruturas anatômicas

Fonte: SOBOTTA, 2012.

Figura 2 - Vista sagital da maxila e suas estruturas anatômicas

2.2 FORAMINA ACESSÓRIA DA REGIÃO ANTERIOR DA MAXILA: DEFINIÇÃO E CONTEÚDO

As variações anatômicas na região anterior da maxila são pouco relatadas. A visualização de canais acessórios no palato duro começaram a ser relatadas com o advento da imagem 3D e o aumento da aquisição desses exames com finalidade de planejamento de implantes (MRAIWA et al., 2004; NEVES et al., 2012; OLIVEIRA-SANTOS et al., 2013; SEKERCİ; CANTEKIN; AYDINBELGE, 2015).

Para Vâlcu et al. (2011), a foramina acessória da região anterior do palato é considerada como uma anomalia, e sugerem que a FARAM possivelmente seja um tipo de fissura palatal. Os autores descreveram dois casos de foraminas acessórias em cadáveres, e defendem que a área corresponde a linha de fusão maxilar e proeminência nasal medial na fase embrionária (VÂLCU et al., 2011) (Figura 3).

Já para Sekerci, Cantekin e Aydinbelge (2015), a FARAM pode ser considerada como uma abertura no canal do nervo alveolar superior anterior (NASA). O NASA tem origem no nervo infraorbital, e ramifica para formar o plexo dental no processo alveolar, com a finalidade de inervar os dentes anteriores superiores e os tecidos moles adjacentes (SEKERCİ; CANTEKIN; AYDINBELGE, 2015). Para ser considerada uma FARAM verdadeira, a foramina deve apresentar um diâmetro de pelo menos 1 mm (OLIVEIRA-SANTOS et al., 2013; SEKERCİ; CANTEKIN; AYDINBELGE, 2015).

Os canais acessórios da região anterior do palato duro tem sido denominadas na literatura de: canal incisivo lateral, variações neurovasculares do palato anterior, foramina acessória palatina ou, simplesmente, canais acessórios (VÂLCU et al., 2011; NEVES et al., 2012; SEKERCİ; CANTEKIN; AYDINBELGE, 2015).

Fonte: VÂLCU et al., 2011.

Figura 3 - Observação direta dos feixes neurovasculares das foraminas acessórias, em dissecação cadavérica

2.3 IMPORTÂNCIA CLÍNICA DO CONHECIMENTO DA ANATOMIA DA REGIÃO ANTERIOR DA MAXILA

Os procedimentos cirúrgicos mais comuns na região anterior da maxila são extrações de dentes supranumerários, instalação de implantes, tratamentos endodônticos, cirurgias periodontais, tratamento de lesões ósseas e cirurgias ortognáticas (LÓPEZ JORNET et al., 2015).

Tem se discutido que a região é considerada como segura para obtenção de enxertos ósseos autógenos (NEVES et al., 2012; BERNADES-MAYORDOMO et al., 2013). Áreas doadoras intraorais são preferíveis por diminuir a morbidade, tempo e custo em relação a obtenção de enxertos extraorais, além de não resultar em uma cicatriz cutânea (HASSANI; KHOJASTEH; SHAMSABAD, 2005; BERNADES-MAYORDOMO et al., 2013). Para a seleção de uma área doadora de enxerto, fatores como localização, quantidade, qualidade óssea e possíveis complicações cirúrgicas devem ser consideradas (HASSANI; KHOJASTEH; SHAMSABAD, 2005; BERNADES-MAYORDOMO et al., 2013). Um estudo anterior, por meio do exame de TCFC demonstrou que o volume de enxerto obtido nessa área é satisfatório (média de $2,41 \pm 0,785 \text{ cm}^2$) (NEVES et al., 2012; BERNADES-MAYORDOMO et al., 2013).

O palato tem sido sugerido como área ideal para instalação de minimplantes, devido à sua histomorfologia e fácil acesso cirúrgico (GRACCO et al., 2008). A espessura e a quantidade óssea nas regiões medianas e paramedianas torna possível a colocação de pelo menos um minimplante com finalidade ortopédica (GRACCO et al., 2008).

Além disso, a área é uma das mais suscetíveis a trauma e, conseqüentemente, perda dos dentes (ETOZ; SISMAN, 2014). Por isso, é uma região comum de seleção para instalação de implantes osseointegrados (LIANG et al., 2009; BERNADES-MAYORDOMO et al., 2013; ETOZ; SISMAN, 2014). No entanto, o aumento da indicação de procedimentos cirúrgicos tem causado um aumento nos relatos de complicações pós-operatórias (JACOBS et al., 2007). Também, o contato dos implantes dentários com os feixes neurovasculares podem causar falha na osseointegração (MRAIWA et al., 2004; LIANG et al., 2009; NEVES et al., 2012). Foram relatados hemorragias e distúrbios neurosensoriais após procedimentos cirúrgicos que estavam relacionados com a presença de feixes neurovasculares que deveriam ter sido avaliados em exames radiográficos, previamente aos procedimentos (JACOBS et al., 2007; NEVES et al., 2012). Uma vez identificado, o feixe/canal neurovascular deve ser considerado como uma estrutura funcional e a cirurgia na área não deve ser planejada sem ponderar os riscos a ela relacionada (LIANG et al., 2009).

No caso clínico descrito por Neves et al. (2012), foi observado a presença da FARAM em um exame de TCFC no período pré-cirúrgico, que foi essencial para que o planejamento e o procedimento de instalação de implantes fossem realizados sem qualquer tipo de complicação trans e pós-cirúrgica (Figuras 4 e 5).

Fonte: NEVES et al., 2012.

Figura 4 - Reformatação axial (a) e (b) coronal em imagem de TCFC, demonstrando a presença de dois canais acessórios, bilaterais, na região anterior da maxila

Fonte: NEVES et al., 2012.

Figura 5 - Visualização direta dos feixes neurovasculares associados aos forames acessórios da maxila do lado direito (a) e esquerdo (b)

3 PROPOSIÇÃO

3 PROPOSIÇÃO

3.1 OBJETIVO GERAL

- Caracterizar a FARAM por meio de exames de TCFC.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Avaliar a presença da FARAM;
- Avaliar o tamanho da FARAM;
- Localizar a FARAM;
- Avaliar a trajetória da FARAM.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4 MATERIAL E MÉTODOS

Por amostragem de conveniência, foram avaliados 150 exames de TCFC, de um total de 553, adquiridos no aparelho i-CAT Classic® (Imaging Sciences International, Estados Unidos da América), pertencentes ao banco de imagens do Departamento de Estomatologia da Faculdade de Odontologia de Bauru - Universidade de São Paulo (FOB-USP). Os exames foram avaliados de acordo com a sequência em ordem alfabética fornecida pelo programa i-CAT Vision® (Imaging Sciences International, Estados Unidos da América). Para a seleção da amostra, os seguintes critérios de inclusão deveriam ser preenchidos: (a) boa qualidade de imagem da maxila; (b) ausência de lesões ósseas na região anterior da maxila e (c) pacientes maiores de 18 anos. Todos os exames foram avaliados em sala escura por meio de um monitor de 20 polegadas Eizo Flexscan® (Eizo Nanao Corp., Japan). Nenhum paciente foi submetido ao exame de TCFC para a realização da presente pesquisa.

Após a seleção da amostra e identificação da foramina acessória da região anterior da maxila (FARAM) em reconstruções multiplanares (Figura 6), foram coletados os dados de gênero e idade. Foram consideradas FARAM verdadeiras, aquelas com diâmetro maior que 1 mm, em concordância com de Oliveira-Santos et al. (2013). Foram tabulados os valores do diâmetro e a localização, tendo como referência os incisivos centrais, laterais e caninos (Figura 7). Realizou-se a mensuração entre o ponto central da FARAM e a sutura intermaxilar, nos pacientes dentados (Figura 8), medida entre FARAM e o forame incisivo (Figura 9), e FARAM e rebordo alveolar (Figura 10), nas reconstruções axiais. Essas medidas também foram registradas em uma tabela por meio do programa iWork Numbers® (versão 4.2, Apple Inc., Estados Unidos da América) para a avaliação estatística.

Também, foram analisadas as trajetórias dos canais ósseos associados FARAM, por meio das reconstruções multiplanares.

O Teste de Correlação Interclasse (CCI=1) foi utilizado para a calibração intraexaminador, onde o avaliador repetiu as análises após 30 dias, em 15% da amostra. As análises estatísticas foram realizadas por meio do programa Statistical Package for the Social Sciences® (versão 17.0, IBM, Estados Unidos da América). Para a correlação

entre a presença da FARAM e o gênero, foi utilizado o Teste do Qui-quadrado. Já para a correlação entre a presença da FARAM e a idade foi utilizado o Teste T. Em ambos os teste foi adotado como sendo o valor de p estatisticamente significativo , quando o valor fosse menor ou igual a 0,05.

Figura 6 - Identificação da FARAM por meio das reconstruções axial (a), sagital (b) e coronal (c)

Figura 7 - Em pacientes dentados, por meio da ferramenta Distance, disponível no programa Icat Vision®, foram delimitadas as retas tangenciando as faces proximais dos dentes anteriores (a), com a finalidade de identificar a localização da foramina acessória de acordo com o dente (b). No presente caso, a foramina estava relacionada a região do incisivo lateral (b). Também, por meio da ferramenta Distance foi determinado o diâmetro da foramina, que deveria ter no mínimo um milímetro para que fosse considerada uma foramina verdadeira (c)

Figura 8 - Desenho esquemático medida realizada entre o centro da foramina acessória até as sutura intermaxilar (a). No presente caso, a distância entre foramina e sutura intermaxilar foi de 8,70 mm (b)

Figura 9 - Desenho esquemático medida realizada entre o centro da foramina acessória ao centro do forame incisivo (a). No presente caso, a distância foi de 10,87 mm (b)

Figura 10 - Desenho esquemático medida realizada entre o centro da foramina acessória ao rebordo alveolar vestibular (a). No presente caso, a distância foi de 11,70 mm (b)

5 RESULTADOS

5 RESULTADOS

Nossa amostra foi composta por 150 exames de TCFC, sendo 57,3% de homens e, 42,7% de mulheres, com idade média de $41,93 \pm 17,44$ anos. Dos exames, 14% (n=21) foram positivos para FARAM. Das 21 tomografias, 10 eram de pacientes edêntulos, que não possibilitava a localização da FARAM em relação aos dentes. Nos pacientes dentados, em 7 a FARAM estava localizada em relação ao incisivo lateral, 4 em área de canino, e nenhum em relação ao incisivo central (Tabela 1). Em relação ao lado, 13 FARAM estavam localizadas do lado direito e 8, do lado esquerdo. Nenhum paciente apresentou FARAM bilateralmente. O diâmetro médio foi de $1,57 \pm 0,38$ mm, a distância média FARAM-RAV foi de $11,65 \pm 3,34$ mm, FARAM-FI foi de $8,86 \pm 2,72$ mm e FARAM-SI, foi de $6,37 \pm 2,9$ mm (Tabela 2).

Tabela 1 - Localização das foraminas acessórias de acordo com os dentes

Localização de acordo com a área	Número de foraminas (%)
IC	0 (0%)
IL	7 (33,33%)
C	4 (19,05%)
Área edêntula*	10 (47,62%)
	n=21 (100%)

IC= incisivo central; IL= incisivo lateral; C= canino; (*)= nas áreas edêntulas não foi possível localizar as foraminas de acordo com os dentes.

Tabela 2 - Distância da foramina acessória em relação ao forame incisivo, sutura intermaxilar e rebordo alveolar vestibular

Ponto anatômico de referência	Medida em milímetros
Forame incisivo	$8,86 \pm 2,72$
Sutura intermaxilar	$6,37 \pm 2,9$
Rebordo alveolar vestibular	$11,65 \pm 3,34$

Dos 21 exames positivos para FARAM, 38,1% eram mulheres e 61,9% eram homens. O teste do qui-quadrado demonstra uma correlação estatisticamente significativa entre sexo e presença de FARAM ($p=0,055$), mas não foi encontrada diferença estatística em relação à idade (teste T).

Todos os FARAM foram associados a canais ósseos e a trajetória seria ascendente ou oblíqua para a área anterior do assoalho da cavidade nasal ($n=14$), para cima e anterior até juntar-se a CNP ($n=3$), lateral como extensão do Canalis Sinuosus ($n=2$), lateral na direção do seio maxilar sem anastomose ($n=1$) ou para cima e posterior em direção ao assoalho da cavidade nasal ($n=1$) (Tabela 3 e Figura 11).

Tabela 3 - Trajetória dos canais ósseos formados a partir da foramina acessória da região anterior da maxila

Trajetória	Número de casos
Ascendente/oblíqua para a área anterior do assoalho da cavidade nasal	14
Para cima e anterior até o canal nasopalatino	3
Lateral como extensão do <i>Canalis Sinuosus</i>	2
Lateral em direção ao seio maxilar	1
Para cima e posterior ao assoalho da cavidade nasal	1
	n=21

Figura 11 - Trajetória ascendente/oblíqua em direção anterior (a), em direção ao canal nasopalatino (b), em direção ao *canalis sinuosus* (c), para cima em direção a cavidade nasal (d) e marcação da FARAM (e) e seu canalículo ósseo em direção ao seio maxilar (f)

6 DISCUSSÃO

6 DISCUSSÃO

Alguns autores acreditam que a FARAM é um feixe neurovascular do nervo alveolar superior anterior (NASA). Quando o NASA, e sua respectiva artéria, possuírem uma trajetória na maxila anterior e inervar/irrigar os tecidos moles e dentes da região pode ser chamado de canalis sinuosus (CS) (OLIVEIRA-SANTOS et al., 2013; SEKERCİ; CANTEKIN; AYDINBELGE, 2015). Para Oliveira-Santos et al. (2013), o CS faz parte da anatomia normal, mas a abertura que se forma a partir dele na região anterior do palato pode ser considerado como uma variação anatômica. Portanto, a FARAM pode ser considerada como uma variação na trajetória do CS. No estudo romênio, onde dois cadáveres foram dissecados, foi sugerido que a FARAM é uma forma menor de fissura palatina (VÂLCU et al., 2011). Outra informação interessante é que as aberturas próximas a papilas incisivas são comuns em outros animais, e possuem função olfativa e de paladar (JACOBS et al., 2007). No presente estudo, foi considerado uma FARAM verdadeira aquela que apresentasse pelo menos 1 mm de diâmetro, em acordo com Oliveira-Santos et al. (2013). Em geral, também estamos em concordância com os autores que consideram a FARAM e seu canal ósseo como um feixe neurovascular do canal nasopalatino ou mesmo uma variação do CS. Se o canal ósseo apresentar anastomose com o forame incisivo, então a estrutura pode ser considerada como um feixe do CNP. Mas, se associado com o CS, deve ser considerada como uma variação do NASA.

6.1 FREQUÊNCIA E POPULAÇÃO DA AMOSTRA

Na literatura foram encontrados três estudos da FARAM por meio de imagens tridimensionais: um com população turca (SEKERCİ; CANTEKIN; AYDINBELGE, 2015) e dois em belgas (MRAIWA et al., 2004; OLIVEIRA-SANTOS et al., 2013). Para Sekerci, Cantekin e Aydinbelge (2015), as FARAM foram positivas em 82 pacientes (22,3%). Os estudos belgas demonstraram uma frequência de 2,94% e 15,7%, para Mraiwa et al. (2004) e Oliveira-Santos et al. (2013), respectivamente. No presente trabalho foi encontrada uma frequência de 14%, a qual foi semelhante aos resultados encontrados por Oliveira-Santos et al. (2013). Acreditamos, que estes resultados

semelhantes sejam devido ao critério de que a foramina acessória deveria ter pelo menos 1 mm de diâmetro para ser considerada uma FARAM verdadeira. Foram relatados na literatura um caso de FARAM em um paciente brasileiro (NEVES et al., 2012) e dois casos em cadáveres romenos (VÂLCU et al., 2011) (Quadro 1).

Nenhum paciente apresentou a FARAM bilateralmente no presente estudo. Em discordância do apresentado nos trabalhos de Oliveira-Santos et al. (2013) que encontrou a FARAM bilateralmente em seis pacientes. O caso clínico relatado por Neves et al. (2012), também foi de um paciente que apresentou duas foraminas, uma do lado esquerdo e outra do lado direito. Já nos relatos de Vâlcu et al. (2011), um cadáver apresentou FARAM bilateralmente e outro, apenas do lado esquerdo.

Autores	País de estudo	Tipo de trabalho	Frequência de foraminas (%) ou número de casos relatados
Presente estudo	Brasil	Pesquisa	14%
Mraiwa et al. (2004)	Bélgica	Pesquisa	2,94%
Vâlcu et al. (2011)	Romênia	Relato de caso clínico	2
Neves et al. (2012)	Brasil	Relato de caso clínico	1
Oliveira-Santos et al. (2013)	Bélgica	Pesquisa	15,7%
Sekerci, Cantekin e Aydinbelge (2015)	Turquia	Pesquisa	22,3%

Quadro 1 - Comparação entre frequência e a nacionalidade da amostra entre o presente trabalho e pesquisas anteriores

No presente estudo a presença da FARAM foi estatisticamente significativa para os homens ($p=0,055$), em contradição com os estudos realizados previamente. Para Sekerci, Cantekin e Aydinbelge (2015), a presença da FARAM, estava estatisticamente correlacionada com o gênero feminino ($p=0,012$). Já para os estudos de Mraiwa et al. (2004) e Oliveira-Santos et al. (2013), a presença da FARAM não foi estatisticamente significativa para o gênero. Os casos clínicos descritos na literatura foram de duas mulheres e um homem (VÂLCU et al., 2011; NEVES et al., 2012).

O único estudo que mostrou correlacionar idade e a presença da FARAM positivamente, foi o estudo de Sekerci, Cantekin e Aydinbelge (2015). Os autores realizaram um estudo em pacientes pediátricos, onde foi possível observar o aumento

do número de FARAM à medida que os pacientes ficavam mais velhos, mas o grupo de pacientes mais velhos correspondia a maior amostra do estudo também. No relato de caso clínico, o paciente apresentou idade de 54 anos (NEVES et al., 2012).

6.2 DIÂMETRO DA FORAMINA ACESSÓRIA DA REGIÃO ANTERIOR DA MAXILA

No presente estudo, o diâmetro encontrado da FARAM foi de $1,57 \pm 0,38$ mm. Resultado muito similar ao encontrado pelo estudo belga, onde o valor encontrado foi de 1,4 mm (OLIVEIRA-SANTOS et al., 2013), e em um dos casos clínicos relatados de 1,5 mm (VÂLCU, et al., 2011). Já para o estudo de Sekerci, Cantekin e Aydinbelge (2015), o valor do diâmetro da FARAM foi de $1,2 \pm 0,26$ mm, enquanto que para Mraiwa et al. (2004) foi de 0,7 mm. No caso clínico descrito por Neves et al. (2012), foi realizado o exame de TCFC mas não foi descrito o diâmetro da FARAM (Quadro 2).

Autores	Valor do diâmetro em milímetros
Presente estudo	$1,57 \pm 0,38$
Mraiwa et al. (2004)	0,7
Vâlcu et al. (2011)	1,5
Oliveira-Santos et al. (2013)	1,4
Sekerci, Cantekin e Aydinbelge (2015)	$1,2 \pm 0,26$

Quadro 2 - Comparação entre os diâmetros da foramina acessória da região anterior da maxila

6.3 LOCALIZAÇÃO DA FORAMINA ACESSÓRIA DA REGIÃO ANTERIOR DA MAXILA EM PACIENTES DENTADOS

No estudo realizado na Turquia, a FARAM estava mais relacionada com o incisivo lateral, corroborando com os resultados do presente estudo (SEKERCI; CANTEKIN; AYDINBELGE, 2015). Também, em concordância com o presente estudo, no relato de Neves et al. (2012), a foramina estava relacionada com o incisivo lateral. Já no estudo belga, a FARAM estava localizada em relação ao canino (OLIVEIRA-SANTOS et al., 2013). A região de canino, no presente estudo foi a segunda região de maior ocorrência da FARAM. Nenhum estudo relatou a presença

da FARAM em relação ao incisivo central, corroborando com os resultados da presente pesquisa (Quadro 3).

Autores	Localização de acordo com o dente
Presente estudo	IL
Vâlcu et al. (2011)	entre IL e C
Neves et al. (2012)	IL
Oliveira-Santos et al. (2013)	C
Sekerci, Cantekin e Aydinbelge (2015)	IL

IL= incisivo lateral; C= canino.

Quadro 3 - Comparação da localização da foramina acessória da região anterior da maxila em pacientes dentados

6.4 MEDIDAS PARA LOCALIZAÇÃO DA FORAMINA ACESSÓRIA DA REGIÃO ANTERIOR DA MAXILA

Em um dos casos clínicos descrito por Vâlcu et al. (2011), foi relatado que a distância entre a FARAM e o forame incisivo era de 15 mm, e no outro de 8,65 mm. A segunda medida foi muito próxima a média encontrada no presente trabalho ($8,86 \pm 2,72$ mm). As pesquisas de Sekerci, Cantekin e Aydinbelge (2015); Oliveira-Santos et al. (2013) e Mraiwa et al. (2004) não realizaram as mensurações de distância e localizaram as FARAM apenas em relação aos dentes. Ou seja, as medidas de distância da FARAM ao rebordo alveolar vestibular e a sutura intermaxilar foram exclusivas do presente trabalho.

Por meio dos resultados encontrados, acreditamos ser de grande valia, a localização da FARAM por meio das medidas, com a finalidade de se estabelecer uma área segura para os procedimentos na região em pacientes edêntulos. Por exemplo, a região anterior da maxila é considerada com uma área segura para remoção de enxerto (HASSANI; KHOJASTEH; SHAMSABAD, 2005; BERNADES-MAYORDOMO et al., 2013). De qualquer modo, não foi considerada a possibilidade de existir uma variação anatômica como fator de risco ou mesmo determinar uma distância segura das raízes dos dentes. Um estudo anterior, determinou que uma distância satisfatória e segura para a remoção do enxerto ósseo é de pelo menos 2 mm em relação ao canal incisivo (BERNADES-MAYORDOMO et al., 2013). Mas de acordo com o relato de caso clínico de Vâlcu et al. (2011) e dos resultados encontrados no presente

estudo, até aproximadamente 8 mm de distância deve ser observada a existência dessas variações anatômicas para evitar danos aos feixes neurovasculares relacionados.

6.5 TRAJETÓRIA DOS CANAIS ÓSSEOS RELACIONADOS COM A FORAMINA ACESSÓRIA DA REGIÃO ANTERIOR DA MAXILA

No presente trabalho, todas as FARAM apresentaram canais ósseos associados. Em concordância com os achados de Oliveira-Santos et al. (2013) e Sekerci, Cantekin e Aydinbelge (2015), a trajetória mais comum desses canais é para cima/oblíqua em direção anterior para o assoalho da cavidade nasal. No presente estudo, foi o que mais apresentou anastomose entre o canalículo ósseo da FARAM o canal nasopalatino, em um total de três casos. Tanto no estudo belga, quanto no estudo turco, esse tipo de anastomose foi observado em dois casos em cada trabalho (OLIVEIRA-SANTOS et al., 2013; SEKERCİ; CANTEKIN; AYDINBELGE, 2015). A trajetória do canal em direção lateral ao seio maxilar e para cima em direção posterior ao assoalho da cavidade nasal, foi observada apenas em no presente trabalho (Quadro 4).

Autores / Trajetória	Ascendente / oblíqua para a área anterior do assoalho da cavidade nasal	Para cima e anterior até o canal nasopalatino	Lateral como extensão do Canalis Sinuosus	Lateral em direção ao seio maxilar	Para cima e posterior ao assoalho da cavidade nasal	Lateral e para cima em direção a cavidade nasal
Presente estudo	n=14	n=3	n=2	n=1	n=1	-
Oliveira-Santos et al. (2013)	n=18	n=2	n=14	-	-	n=1
Sekerci, Cantekin e Aydinbelge (2015)	n=9	n=2	n=6	-	-	n=1
Neves et al. 2012	-	-	-	-	-	n=1

Quadro 4 - Comparação entre os estudos da trajetória dos canais ósseos formados a partir da foramina acessória da região anterior da maxila

Apesar da literatura, descrever a trajetória como sendo ascendente e partir da foramina, questiona-se a hipótese de que a foramina possa ser resultado da formação do canalículo. Ou seja, a FARAM como sendo a abertura inferior do canal ósseo, e não sua origem.

7 CONCLUSÕES

7 CONCLUSÕES

Por meio da metodologia empregada foi possível concluir que:

- a FARAM foi encontrada em 14% (21/150) dos exames de TCFC avaliados, apresentando um total de 21 foraminas;
- o diâmetro médio da FARAM foi de $1,57 \pm 0,38$ mm;
- a FARAM foi mais observada na região de incisivo lateral (33,33%) nos exames avaliados, com uma distância média de $8,86 \pm 2,72$ mm, $6,37 \pm 2,9$ mm e $11,65 \pm 3,34$ mm do forame incisivo, sutura intermaxilar e rebordo alveolar vestibular, respectivamente;
- a presença da FARAM é estatisticamente significativa em homens;
- os canais ósseos associados a FARAM apresentaram a trajetória ascendente/oblíqua para a região anterior do assoalho da cavidade nasal, como sendo mais comum.

REFERÊNCIAS

REFERÊNCIAS

- Al-Amery SM, Nambiar P, Jamaludin M, John J, Ngeow WC. Cone beam computed tomography assessment of the maxillary incisive canal and foramen: considerations of anatomical variations when placing immediate implants. *PLoS One*. 2015;10(2):e0117251.
- Asaumi R, Sato I, Miwa Y, Imura K, Sunohara M, Kawai T, et al. Understanding the formation of maxillary sinus in Japanese human foetuses using cone beam CT. *Surg Radiol Anat*. 2010;32(8):745-51.
- Bernades-Mayordomo R, Guijarro-Martínez R, Hernández-Alfaro F. Volumetric CBCT analysis of the palatine process of the anterior maxilla: a potential source for bone grafts. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2013;42(3):406-10.
- Etoz M, Sisman Y. Evaluation of the nasopalatine canal and variations with cone-beam computed tomography. *Surg Radiol Anat*. 2014;36(8):805-12.
- Gönül Y, Bucak A, Atalay Y, Beker-Acay M, Çalışkan A, Sakarya G, et al. MDCT evaluation of nasopalatine canal morphometry and variations: An analysis of 100 patients. *Diagn Interv Imaging*. 2016;97(11):1165-72.
- Gracco A, Lombardo L, Cozzani M, Siciliani G. Quantitative cone-beam computed tomography evaluation of palatal bone thickness for orthodontic miniscrew placement. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2008;134(3):361-9.
- Hassani A, Khojasteh A, Shamsabad AN. The anterior palate as a donor site in maxillofacial bone grafting: a quantitative anatomic study. *J Oral Maxillofac Surg*. 2005;63(8):1196-200.
- Ikuta CRS, Handem RH, Bueno PSK, Rubira-Bullen IRF, Capelozza ALA. Tomografia computadorizada de feixe cônico: por que preescrevê-la? *Odontol. Clín.-Cient*. 2016;15(3) 163-7.
- Jacobs R, Lambrichts I, Liang X, Martens W, Mraiwa N, Adriaenssens P, et al. Neurovascularization of the anterior jaw bones revisited using high-resolution magnetic resonance imaging. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2007;103(5):683-93.
- Liang X, Jacobs R, Martens W, Hu Y, Adriaenssens P, Quirynen M, et al. Macro- and micro-anatomical, histological and computed tomography scan characterization of the nasopalatine canal. *J Clin Periodontol*. 2009;36(7):598-603.

- López Jornet P, Boix P, Sanchez Perez A, Boracchia A. Morphological Characterization of the Anterior Palatine Region Using Cone Beam Computed Tomography. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2015;17 Suppl 2:e459-64.
- Mraiwa N, Jacobs R, Van Cleynenbreugel J, Sanderink G, Schutyser F, Suetens P, et al. The nasopalatine canal revisited using 2D and 3D CT imaging. *Dentomaxillofac Radiol*. 2004;33(6):396-402.
- Nasseh I, Aoun G, Sokhn S. Assessment of the Nasopalatine Canal: an Anatomical Study. *Acta Inform Med*. 2017;25(1):34-8.
- Neves FS, Crusoé-Souza M, Franco LC, Caria PH, Bonfim-Almeida P, Crusoé-Rebello I. Canalis sinuosus: a rare anatomical variation. *Surg Radiol Anat*. 2012;34(6):563-6.
- Nicolielo LF, Van Dessel J, Jacobs R, Martens W, Lambrichts I, Rubira-Bullen IR. Presurgical CBCT assessment of maxillary neurovascularization in relation to maxillary sinus augmentation procedures and posterior implant placement. *Surg Radiol Anat*. 2014;36(9):915-24.
- Oliveira-Santos C, Rubira-Bullen IR, Monteiro SA, León JE, Jacobs R. Neurovascular anatomical variations in the anterior palate observed on CBCT images. *Clin Oral Implants Res*. 2013;24(9):1044-8.
- Sekerci AE, Cantekin K, Aydinbelge M. Cone beam computed tomographic analysis of neurovascular anatomical variations other than the nasopalatine canal in the anterior maxilla in a pediatric population. *Surg Radiol Anat*. 2015;37(2):181-6.
- Sobotta J. Sobotta atlas de anatomia humana. 23. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2012. 3 v.
- Vâlcu M, Rusu MC, Sendroiu VM, Didilescu AC. The lateral incisive canals of the adult hard palate - aberrant anatomy of a minor form of clefting? *Rom J Morphol Embryol*. 2011;52(3):947-9.
- Velho FMT. Análise morfológica das estruturas anatômicas da região anterior de maxila e suas variações avaliadas por meio de imagens tomográficas de feixe cônico [dissertação na internet]. Porto Alegre (RS): Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2017 [acesso em 2017 jul. 15]. Disponível em: <http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/151445>.
- White S, Pharoah MJ. Radiologia oral: princípios e interpretação. 7. ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2015.

APÊNDICES

APÊNDICE A - Frequência da foramina acessória da região anterior da maxila e sua localização de acordo com o dente

Paciente	Idade	sexo	n RAM	Presente?	Localização dente	Lado
1	64	10	1	SIM	0	30
2	23	10	0	Não		
3	49	20	0	Não		
4	35	20	0	Não		
5	28	10	0	Não		
6	71	20	0	Não		
7	65	20	1	SIM	0	30
8	32	20	0	Não		
9	43	20	0	Não		
10	25	20	0	Não		
11	40	20	1	SIM	0	40
12	20	10	0	Não		
13	54	10	0	Não		
14	47	10	1	SIM	2	40
15	49	10	0	Não		
16	58	10	0	Não		
17	64	10	0	Não		
18	40	20	0	Não		
19	34	10	0	Não		
20	39	10	0	Não		
21	35	10	0	Não		
22	25	10	0	Não		
23	71	20	0	Não		
24	41	20	0	Não		
25	49	10	0	Não		
26	57	10	0	Não		
27	54	20	1	SIM	0	30
28	26	10	0	Não		
29	55	20	0	Não		
30	53	10	0	Não		
31	73	20	1	SIM	0	30
32	24	10	0	Não		
33	24	10	0	Não		
34	68	10	1	SIM	3	40
35	53	20	1	SIM	0	40
36	18	20	0	Não		
37	18	20	0	Não		
38	21	20	0	Não		
39	46	10	0	Não		
40	25	10	1	SIM	3	30
41	38	20	0	Não		
42	30	20	0	Não		
43	33	20	0	Não		
44	23	10	0	Não		
45	38	20	0	Não		
46	30	10	0	Não		
47	29	10	0	Não		
48	27	20	0	Não		
49	60	10	0	Não		
50	48	10	0	Não		
51	29	10	1	SIM	2	40
52	18	10	0	Não		
53	25	20	0	Não		
54	28	10	0	Não		
55	52	10	0	Não		

continua

continuação

Paciente	Idade	sexo	n RAM	Presente?	Localização dente	Lado
56	20	10	0	Não		
57	61	10	0	Não		
58	26	10	0	Não		
59	32	20	1	SIM	2	30
60	61	10	0	Não		
61	69	10	0	Não		
62	32	10	1	SIM	0	40
63	54	10	0	Não		
64	53	10	0	Não		
65	59	20	0	Não		
66	55	20	1	Sim	0	30
67	71	10	0	Não		
68	40	10	1	Sim	0	30
69	48	10	0	Não		
70	22	10	0	Não		
71	53	10	0	Não		
72	23	10	0	Não		
73	62	10	0	Não		
74	22	10	1	Sim	2	30
75	45	10	0	Não		
76	87	10	0	Não		
77	51	10	0	Não		
78	47	20	0	Não		
79	61	10	0	Não		
80	22	20	0	Não		
81	28	20	0	Não		
82	61	20	0	Não		
83	54	20	0	Não		
84	73	10	0	Não		
85	66	20	1	SIM	0	40
86	52	20	0	Não		
87	29	10	0	Não		
88	26	10	0	Não		
89	18	20	0	Não		
90	29	10	0	Não		
91	19	10	0	Não		
92	24	10	0	Não		
93	22	10	0	Não		
94	33	20	0	Não		
95	35	20	0	Não		
96	66	20	0	Não		
97	23	10	0	Não		
98	45	20	0	Não		
99	18	20	1	SIM	3	30
100	47	20	0	Não		
101	30	10	0	Não		
102	20	10	0	Não		
103	21	10	0	Não		
104	24	20	0	Não		
105	29	20	0	Não		
106	74	10	0	Não		
107	84	10	0	Não		
108	64	20	0	Não		
109	21	10	0	Não		
110	20	10	0	Não		
111	25	20	0	Não		
112	21	10	0	Não		
113	51	20	0	Não		
114	47	10	0	Não		

continua

continuação

Paciente	Idade	sexo	n RAM	Presente?	Localização dente	Lado
115	53	10	0	Não		
116	20	10	0	Não		
117	30	20	0	Não		
118	19	10	0	Não		
119	30	10	0	Não		
120	59	20	0	Não		
121	22	10	0	Não		
122	19	20	1	SIM	2	40
123	61	10	0	Não		
124	43	20	0	Não		
125	52	20	0	Não		
126	55	20	0	Não		
127	70	20	0	Não		
128	56	20	0	Não		
129	46	20	0	Não		
130	41	20	0	Não		
131	18	10	0	Não		
132	51	10	0	Não		
133	49	10	0	Não		
134	56	10	0	Não		
135	55	10	0	Não		
136	55	10	0	Não		
137	55	10	0	Não		
138	71	10	0	Não		
139	35	10	0	Não		
140	34	10	0	Não		
141	59	20	0	Não		
142	23	20	0	Não		
143	61	20	0	Não		
144	64	20	0	Não		
145	24	20	0	Não		
146	18	20	1	SIM	3	30
147	52	20	1	SIM	2	30
148	52	10	0	Não		
149	61	20	1	SIM	2	30
150	21	10	0	Não		

APÊNDICE B – Medidas das foraminas

Paciente	DAE	DAD	FAAM-FI E	FAAM-FI D	FAAM-RA E	FAAM-RA D	FAAM-LM E	FAAM-LM D
1		1,24		6,49		6,31		4,2
2								
3								
4								
5								
6								
7		1,08		15,41		5,76		12,3
8								
9								
10								
11	1,13		6,51		12,8		6,4	
12								
13								
14	1,82		8,46		14,5		5,01	
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								
26								
27		1,8		5,57		13,2		2,2
28								
29								
30								
31		1,8		5,31		7,8		4,51
32								
33								
34	1,8		9,59		12,3		6,61	
35	1,75		9,03		13		2	
36								
37								
38								
39								
40		2,15		9,68		18		6,41
41								
42								
43								
44								
45								
46								
47								
48								
49								
50								
51	1,8		7,08		12,73		5,11	
52								
53								
54								
55								
56								
57								
58								

continua

continuação

Paciente	DAE	DAD	FAAM-FI E	FAAM-FI D	FAAM-RA E	FAAM-RA D	FAAM-LM E	FAAM-LM D
59		1,5		7,87		14,1		6,01
60								
61								
62	1,25		11,1		5,35		10,5	
63								
64								
65								
66		1,24		10,87		11,7		8,11
67								
68		1,5		5,41		10,25		4
69								
70								
71								
72								
73								
74		1,2		9,84		12,9		6,3
75								
76								
77								
78								
79								
80								
81								
82								
83								
84								
85	1,5		11,7		9,9		11,1	
86								
87								
88								
89								
90								
91								
92								
93								
94								
95								
96								
97								
98								
99		1,13		10,13		11,61		8,81
100								
101								
102								
103								
104								
105								
106								
107								
108								
109								
110								
111								
112								
113								
114								
115								
116								
117								
118								

continua

continuação

Paciente	DAE	DAD	FAAM-FI E	FAAM-FI D	FAAM-RA E	FAAM-RA D	FAAM-LM E	FAAM-LM D
119								
120								
121								
122	1,77		6,88		15,27		2,75	
123								
124								
125								
126								
127								
128								
129								
130								
131								
132								
133								
134								
135								
136								
137								
138								
139								
140								
141								
142								
143								
144								
145								
146		2,56		7,21		15,6		4
147		1,44		14,05		12,8		9,2
148								
149		1,13		8		8,8		8,41
150								