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

DAYANE KEMP GRANDIZOLI

**Avaliação da disponibilidade óssea para enxertos, na região
posterior da mandíbula, por meio da tomografia
computadorizada de feixe cônico**

**BAURU
2016**

DAYANE KEMP GRANDIZOLI

**Avaliação da disponibilidade óssea para enxertos, na região
posterior da mandíbula, por meio da tomografia
computadorizada de feixe cônico**

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

Orientador: Prof. Dr. Osny Ferreira Júnior

Versão corrigida

**BAURU
2016**

G764a Kemp Grandizoli, Dayane
Avaliação da disponibilidade óssea para
enxertos, na região posterior da mandíbula, por
meio da tomografia computadorizada de feixe
cônico / Dayane Kemp Grandizoli. - Bauru, 2016.
92p. : il. ; 30cm.

Dissertação (Mestrado) – Faculdade de
Odontologia de Bauru. Universidade de São Paulo

Orientador: Prof. Dr. Osny Ferreira Júnior

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.

Dayane Kemp Grandizoli

Data:

Comitê de Ética da FOB-USP
CAAE: 38567014.9.0000.5417
Data: 25/11/2014

DEDICATÓRIA

*Dedico esse trabalho aos meus maiores amores, minha **família** e meu noivo **Carlos**.*

Obrigada pelo carinho, apoio e por toda a confiança depositada em mim.

AGRADECIMENTOS

“Querido Deus, graças Te dou por me ouvir, me guardar e por fazer de tudo para me ver sorrir!” (Salmo 64)

*Desafio tão grande quanto escrever essa dissertação foi agradecer aos meus pais **Sandra e João**. É tão difícil falar de mãe, ainda mais uma como a minha. Tenho uma admiração imensa por ela, pelos valores que me passou, pelo carinho, paciência, amor. Mãe, seu cuidado e dedicação foram o que, em alguns momentos, deram a força para seguir. Pai, sua presença significou segurança e certeza de que não estou sozinha nessa caminhada. Amo vocês sempre e para sempre. Essa vitória é nossa!*

*Ao meu irmão **Danilo**, agora que está longe percebo o amor que sinto por você e o quanto você faz falta. Admiro a sua simpatia, empenho e espontaneidade. Você sabe demonstrar o amor muito mais do que eu. **Pati** minha cunhada, um anjo que entrou em nossas vidas, linda e meiga. Cuide bem dele!*

*Ao meu namorado, noivo e futuro marido **Carlos**. Obrigada por sempre acreditar em mim, me apoiar nas minhas decisões. Mesmo longe sempre estive tão perto! Valeu a pena esperar. Pra você guardei todo o meu amor! ¡Te extraño y te quiero a mi lado todos los días de nuestra vida!*

*À minha avó **Valdina**, pelo amor incondicional, pelo carinho com que sempre me trata, cuidando de mim desde pequena. Nunca me esqueço de minha mãe contar que às vezes eu dizia: Mãe.... e minha mãe respondia, daí logo dizia: A outra... me referindo a minha querida vó. Vozinha te amo!*

*Agradeço ao meu avô **Delmo**, por quem tenho um amor além da vida, infinito, engraçado como você, mesmo longe, parece ainda fazer parte de todos os momentos de minha vida. Um pai que nunca vou me esquecer. Ainda sofro muito com sua ausência física, mas sei que do céu, com certeza, guia meus caminhos!*

*Agradeço a toda minha família, principalmente os mais próximos: tia **Mara** e tio **Ronald**, tio **Nicão** e tia **Sandra, Juninho**, a toda a família Buscapé, à **família Grandizoli**, por sempre me apoiarem e acreditarem no meu potencial. Amo vocês!!*

Ao meu afilhado lindo **João Miguel**, com aparência de anjo e coração doce. Peço perdão às vezes que não pude te dar atenção por ter que ir para o computador escrever a dissertação. Agradeço imensamente à minha prima **Andréia** por ter confiado em mim e me dado esse presente que é ser madrinha desse bebê lindo!

À afilhada e prima **Lívia**, engraçada, inteligente e linda! Escolheu-me para ser sua madrinha. Você tem potencial meu amor, com certeza um dia serei eu que estarei sentada assistindo a sua defesa, você com certeza será uma brilhante advogada!

Aos meus amigos:

Cíntia, amiga inseparável, companheira de “apê”! Sabe daquelas que você pode confiar, que nunca vai te desapontar? Sim, eu tenho uma amiga assim. Nossa amizade começou há 15 anos atrás, numa prova de histologia, ela me pedindo cola (acha?). Uma excelente profissional, a primeira pessoa que me apoiou quando decidi largar o trabalho e adiar o casamento para fazer o mestrado. Orgulho-me muito de você! Obrigada amiga e logo mais minha madrinha de casamento.

Bella, a irmã que eu não tive! Com esse coração imenso, tranquila, muito parecida comigo, depois de muito atormentá-la consegui trazê-la para fazer especialização em Bauru. Meus dias foram muito mais felizes com você ao meu lado!

Carla, minha parceira, confidente, companheira de “gordisses” e de viagens! Sabe aquela pessoa que você conhece e pensa... putz, não fui com a cara dessa menina!! Isso prova que a primeira impressão não é a que fica. Muito obrigada pela ajuda em todo o mestrado, principalmente agora na reta final, fazendo as imagens da minha dissertação, sem pedir nada em troca. Com certeza nossa amizade será eterna!!

Karin, minha amiga de “apê”. Adoro lembrar as nossas conversas, os conselhos, vou sentir saudades! Desculpe a chatice de vez em quando, tá? E muito obrigada pela ajuda quando resolvi prestar a prova do mestrado, nunca vou me esquecer!

Rosana, uma mulher adorável, com uma família linda, dedicada e com um imenso coração.

Ivna, tão novinha, tão inteligente! Nossa parceria deu super certo, vou sentir falta de você!

*A todos os amigos que fiz no mestrado, **Rubens** (que muito me fazia rir, um excelente cozinheiro!), **Gabi, Manu, Wilson, Victor, Roberta, Mariana, Patricia, Lázara, Tuana, Annie, Maíra, Zanna, Andréia, Edson, Lyzete, Bruna e Otávio.** Aprendi muito com vocês, com certeza fizeram os meus dias mais felizes! Não coloquem limites em seus sonhos, coloquem fé!*

*A toda **XL**, minha **turma de faculdade**. Amizade que fiz para a vida toda! Não são as coisas bonitas que marcam nossas vidas, mas sim as pessoas que têm o dom de jamais serem esquecidas!*

*À **Eunice** e ao **Dr. Rolando** que foram companheiros de trabalho da SESAI (Secretaria Especial de Saúde Indígena). Excelentes profissionais, pessoas que admiro tanto pelo trabalho quanto pela conduta, que acreditaram no meu potencial e sempre me apoiaram. Mesmo distante nunca vou me esquecer de vocês! Muita gente entra e sai em tua vida ao longo dos anos, mas só os verdadeiros amigos deixam impressões em seu coração.*

*Agradeço ao meu professor e orientador **Dr. Osny**, muito obrigada pela paciência e por ser essa pessoa de um coração imenso! Espero ter correspondido às expectativas! Sempre te elogiei e vou continuar assim o fazendo pelo resto da vida. Meu mestre, muito obrigada! Posso dizer que a minha formação, inclusive pessoal, não teria sido a mesma sem a sua pessoa.*

*Agradeço ao **Prof. Dr. Damante**, pela paciência e amor que tem ao transmitir conhecimento, um excelente professor, profissional e uma pessoa humilde e adorável. O senhor é minha inspiração!*

*Ao **Prof. Dr. Paulo**, por ter aprendido tanto com o senhor! Obrigada pelos ensinamentos, pela preocupação em formar bons profissionais. Continue com esse ânimo em criar novos projetos, que seu caminho seja iluminado e parabéns pela iniciativa de implantar a clínica “Multi”. Adorei fazer parte dessa equipe!*

Às **Profa. Dra. Ana** e **Profa. Dra. Izabel**, obrigada pelos ensinamentos, pela dedicação e amor que demonstram em ensinar radiologia. Isso faz toda a diferença!

À **Profa. Dra. Cássia**, pelo convívio, pelo apoio e pela compreensão.

Aos professores do departamento de cirurgia: **Prof. Dr. Eduardo Gonçalves** (por quem eu tenho uma sincera admiração), **Prof. Dr. Eduardo Sant'Ana**, **Prof. Dr. Renato** e **Prof. Dr. Paulo**. Obrigada pelos ensinamentos, principalmente nas clínicas de pós-graduação. A ajuda de vocês é essencial!

Estendo meus agradecimentos aos funcionários do departamento de Estomatologia: **Andrea**, **Fer**, **Alexandre**, **Marco** e **Roberts**. Parabéns pela dedicação! Nossas clínicas eram muito mais prazerosas com a companhia e ajuda de vocês!

À **Cris** e à **Lu**, funcionárias excepcionais. Obrigada por sempre nos ajudarem, principalmente naquela hora que bate o desespero! Vou sentir falta de vocês!!

Ao **Prof. Dr. Lauris**, pela estatística do trabalho.

Agradeço à **CAPES**, pelo incentivo financeiro.

À **Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo**, por preservar a qualidade dos profissionais aqui formados.

A todos aqueles que de alguma forma estiveram e estão próximos de mim, fazendo esta vida valer cada vez mais a pena.

“Que os vossos esforços desafiem as impossibilidades, lembrai-vos de que as grandes coisas do homem foram conquistadas do que parecia impossível.”

Charles Chaplin

RESUMO

O estudo anatômico dos ossos dos maxilares é de extremo interesse devido à elevada demanda por procedimentos cirúrgicos como implantes osseointegrados e cirurgias ortognáticas. Embora uma variedade de substitutos ósseos seja utilizada para restabelecer a quantidade necessária de osso para instalação de implantes, existe um particular interesse em relação aos enxertos ósseos autógenos, que se mostram superiores, principalmente pela previsibilidade e altas taxas de sucesso. O objetivo desse trabalho foi quantificar o volume ósseo disponível na região posterior de mandíbula através da Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico. A TCFC permite realizar medições com precisão e é uma ferramenta útil para avaliação pré-operatória em cirurgia odontológica, já que o campo de imagem relativamente pequeno limita a exposição do paciente à radiação. Foram analisados 1.500 exames de TCFC e selecionados 70 exames do arquivo de imagens do Departamento de Estomatologia da Faculdade de Odontologia de Bauru, avaliados bilateralmente nas reformatações panorâmica e parassagittais através do software i-Cat Vision®. Na literatura não há consenso entre parâmetros e limites de osso. Dessa forma, foram definidas algumas referências: a distal da coroa do primeiro molar inferior como o limite anterior do enxerto e o local onde a cúspide mais alta dos molares cruza a borda anterior do ramo ascendente da mandíbula como o limite posterior do enxerto. Nessa região avaliou-se comprimento, altura, espessura de osso e volume da cortical óssea vestibular para enxertia óssea. Os resultados mostraram um volume médio de 859,26 mm³, sendo que a espessura média do osso cortical foi de 2,60mm, o comprimento médio foi de 18,98mm e a média de altura de 17,33mm. Esses valores mostram que a região posterior da mandíbula pode ser utilizada com segurança como área doadora de osso autógeno para reconstrução de pequenos defeitos e, usando esta estimativa de disponibilidade óssea, o cirurgião estará mais seguro para enfrentar os desafios da reconstrução maxilofacial.

Palavras-chave: Mandíbula. Transplante ósseo. Tomografia computadorizada de feixe cônico.

ABSTRACT

Evaluation of available bone for grafting in the posterior mandible by means of cone beam computed tomography

The anatomical study of the bones of the jaw is of extreme interest due to the high demand for surgical procedures such as dental implants and orthognathic surgery. Although a variety of bone substitutes are used for restoring the necessary amount of bone for implant placement, there is a particular interest in relation to autogenous bone grafts, which are superior primarily by the predictability and high success rates. The aim of the present study was to quantify the bone volume available on the posterior region of the mandible through Cone Beam Computed Tomography. CBCT allows for an accurate measurement and is a useful tool for preoperative evaluations in dental surgery, since the relatively small image field limits the patient's exposure to radiation. Thousand five hundred CBCT exams were analyzed and selected seventy exams of the archives of images from the Department of Stomatology, Bauru School of Dentistry, bilaterally assessed in panoramic and parasagittal reformatting through the i-Cat Vision® software. In the literature there is no consensus between parameters and bone limits. Thus, we determined some references: the distal of the first mandibular molar crown as the anterior limit of the graft, and where the highest cuspid of mandibular molars crosses the anterior border of the ascending ramus of the mandible as the posterior limit of the graft. In this region were evaluated length, height, bone thickness and volume of the vestibular cortical bone for bone grafting. The results showed an average volume of 859.26mm³, while the average thickness of cortical bone was 2.60mm, an average length of 18.98mm and an average height of 17.33mm. These values show that the posterior mandible can be safely used as donor area of autologous bone to rebuild small areas, and using this estimate of available bone, the surgeon will be safer to face the challenges of maxillofacial reconstruction.

Keywords: Mandible. Bone transplantation. Cone-beam computed tomography.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- FIGURAS

Figura 1	Reformatação panorâmica da TCFC mostrando a posição das linhas X, H e Y	37
Figura 2	Reformatação panorâmica da TCFC mostrando a localização das alturas X e Y	37
Figura 3	Comprimento (T) do bloco	38
Figura 4	Ilustração das alturas e do comprimento do bloco de enxerto	38
Figura 5	Reformatação parassagital da TCFC evidenciando as espessuras da cortical óssea em 7, 12 e 17 mm da crista óssea alveolar vestibular	40
Figura 6	Distância entre o centro da cortical superior do canal mandibular e cortical óssea vestibular (Linha Z)	40
Figura 7	Ilustração de uma reformatação parassagital da TCFC evidenciando a posição dos pontos 1, 2, 3 e linha Z	41
Figura 8	Ilustração da mandíbula com possíveis áreas doadoras de enxerto ósseo intraoral (sínfise, região posterior de mandíbula e processo coronóide)	58
Figura 9	Imagem das áreas doadoras de enxerto ósseo da região posterior de mandíbula (SOEHARDI, 2009)	67

- GRÁFICOS

Gráfico 1	Relação entre gêneros	45
------------------	-----------------------	-----------

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Média e desvio padrão de comprimento (mm)	45
Tabela 2	Média e desvio padrão das medidas de altura nas linhas X e Y (mm)	45
Tabela 3	Valores mínimos e máximos, média e desvio padrão da espessura de osso cortical nas linhas X e Y (mm)	46
Tabela 4	Valores mínimos e máximos, média e desvio padrão da espessura de osso cortical nas linhas X e Y (mm) em pacientes do gênero masculino	46
Tabela 5	Valores mínimos e máximos, média e desvio padrão da espessura de osso cortical nas linhas X e Y (mm) em pacientes do gênero feminino	46
Tabela 6	Valores mínimos, máximos, média e desvio padrão do volume ósseo (mm ³)	47
Tabela 7	Valores mínimos e máximos, média e desvio padrão do volume ósseo em pacientes do gênero masculino (mm ³)	47
Tabela 8	Valores mínimos e máximos, média e desvio padrão do volume ósseo em pacientes do gênero feminino (mm ³)	47
Tabela 9	Distância entre o canal mandibular e a cortical óssea externa vestibular (linha Z), na linha X e na linha Y (mm)	48

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	REVISÃO DE LITERATURA	17
2.1	TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA DE FEIXE CÔNICO (TCFC)	19
2.2	ENXERTO ÓSSEO	21
2.2.1	Classificação de enxertos quanto à origem	24
2.3	CORPO E RAMO DE MANDÍBULA	26
3	PROPOSIÇÃO	29
4	MATERIAL E MÉTODOS	33
4.1	SELEÇÃO DA AMOSTRA	35
4.2	ANÁLISE TOMOGRÁFICA	36
4.3	ANÁLISE ESTATÍSTICA	42
5	RESULTADOS	43
6	DISCUSSÃO	49
6.1	POR QUE USAR OSSO AUTÓGENO NOS TEMPOS DOS BIOMATERIAIS?	51
6.1.1	De onde removemos enxerto autógeno?	54
6.2	USO DA TCFC	62
6.3	VOLUME DISPONÍVEL NA REGIÃO POSTERIOR DE MANDÍBULA	63
7	CONCLUSÕES	73
	REFERÊNCIAS	77
	ANEXOS	87

1 INTRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO

O interesse no estudo das características anatômicas da maxila e da mandíbula e suas possíveis variações tem sido renovado devido a maior demanda por procedimentos como instalação de implantes osseointegráveis, cirurgias ortognáticas e também pela introdução de novas técnicas de imagem. Assim, os enxertos ósseos autógenos muitas vezes são necessários para correção de defeitos relacionados ao volume ósseo da região receptora, principalmente por ainda serem considerados padrão-ouro quando comparados aos biomateriais (MISCH, 2000). A região de corpo e ramo de mandíbula é uma das áreas doadoras intrabucais mais utilizadas para este fim, principalmente pela qualidade óssea, proporcionando tanto osso cortical quanto medular e promovendo osteogênese, osteocondução, osteoindução e osteointegração, além de baixa morbidade e poucas queixas sensoriais pós-operatórias quando comparada a outras áreas doadoras. Além de apresentar elevada concentração de proteínas morfogenéticas ósseas (VERDURO, 2009), essa região apresenta pouca perda de volume e excelente incorporação em curto tempo. Outra vantagem é que as áreas doadora e receptora estão no mesmo campo cirúrgico, reduzindo o tempo da cirurgia e a quantidade de anestésico, podendo ainda ser realizada em ambulatório. Suas desvantagens estão no acesso cirúrgico, que pode ser mais difícil, na pouca visibilidade do campo cirúrgico e na redução de tamanho e forma do enxerto (CAPELLI, 2003), limitando a quantidade óssea (SOEHARDI, 2009).

Soehardi (2009) compara os locais de remoção óssea nos trabalhos de Misch (1996), Clavelo e Lundgren (2003) e Vicente e Stoelinga (2005), descrevendo várias técnicas de remoção de enxerto – apenas uma em corpo mandibular, outra se estendendo para o ramo mandibular e a última se estendendo até base da mandíbula. Amrani (2010) e Sittitavornwong e Gutta (2010) incluem o processo coronóide na extensão do enxerto, enquanto Güngörmüs e Yavuz (2002) consideram os efeitos da ressecção deste. A espessura do osso cortical também é imprecisa, podendo ser de 2,4 mm (RADJEL, 1986) ou podendo variar de 2 a 4,5 mm (PIKOS, 2005), ou de 1 a 2,5 mm (HAGGET, 2015). Quando comparamos volume ósseo, Güngörmüs e Yavuz (2002) descreveram 2,36 ml, mas a incisão se estende até a incisura da mandíbula. Verdugo et al. (2009) relataram o valor de 2,5

ml, mas de osso particulado, enquanto Brockhoff et al. (2014) compararam a quantidade em dentados (2,34 ml) e desdentados (1,99 ml).

Tem sido relatado que o nervo alveolar inferior é exposto em 10% a 12% de todos os enxertos de ramo. Parestesia temporária foi reportada entre 0% e 21%, com relatos de parestesia permanente que variaram de 3% a 8,3% (HAGGERT, 2015). A visualização da posição do nervo alveolar inferior pode ser imprecisa (MASSEY et al., 2013). Forni et al. (2012) avaliaram o canal mandibular e relataram ampliação de 36,6% nas imagens de radiografia panorâmica em relação à tomografia computadorizada. Assim, o diagnóstico tridimensional é essencial antes de procedimentos cirúrgicos no ramo mandibular para que não ocorram maiores complicações.

Dentre as tomografias, a tomografia computadorizada volumétrica de feixe cônico (TCFC) é um método de diagnóstico por imagem indicado especialmente para o complexo dentomaxilofacial, e é amplamente utilizada na odontologia. Ela possibilita a reformatação da imagem dos tecidos mineralizados em três dimensões, com mínimas distorção e dose de radiação, além de custo reduzido quando comparada à TC helicoidal (LUDLOW, 2008). Este exame permite ao cirurgião-dentista melhor visualização das imagens e estruturas que até então não eram possíveis com o uso das radiografias convencionais (SCARFE; FARMAN; SUKOVIC, 2006; LOUBELE et al., 2008).

Trabalhos relatam a existência de variações anatômicas do canal mandibular (SANCHIS; PENARROCHA, 2003; LEITE et al., 2013; SHIRATORI et al., 2013), mas a quantidade óssea nessa região é um pouco controversa, principalmente porque a região posterior da mandíbula não apresenta limites definidos para remoção de enxertos. A partir de uma avaliação mais detalhada da anatomia da região do corpo/ramo mandibular, o volume ósseo disponível para enxertos ósseos pode ser mensurado e quantificado a partir das imagens obtidas por meio das TCFC.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA DE FEIXE CÔNICO (TCFC)

A introdução da radiografia panorâmica na década de 1960 e a sua adoção generalizada nas décadas de 1970 e 1980 trouxeram grandes progressos para a radiologia odontológica, fornecendo aos clínicos, numa única imagem, uma visão abrangente das estruturas maxilofaciais. No entanto, este tipo de imagem sofre as mesmas limitações inerentes a todas as projeções planas bidimensionais (2D): ampliação, distorção, sobreposição e deturpação de estruturas. A introdução da tomografia computadorizada (TC) estabeleceu uma verdadeira mudança de paradigma, de 2D para uma abordagem 3D na aquisição de dados e reconstrução de imagem (SCARFE; FARMAN, 2008). Trata-se de um método de diagnóstico por imagem que utiliza a radiação X e permite a obtenção da reprodução de uma secção do corpo humano em qualquer dos três planos do espaço. Diferente das radiografias convencionais, que projetam em um só plano todas as estruturas atravessadas pelos raios X, a TC evidencia as relações estruturais em profundidade, mostrando imagens em “fatias” do corpo humano. A TC permite enxergar todas as estruturas em camadas, principalmente os tecidos mineralizados, com perfeita definição, permitindo a delimitação de irregularidades tridimensionalmente (BOOKS, 1993; GARIB, 2007). Lançada em 1970 por Hounsfield, a TC revolucionou o diagnóstico por imagem. Uma tecnologia capaz de eliminar a sobreposição de imagens, com valores reais de medidas lineares e angulares, sem distorção, tornando-se uma ferramenta de grande valor para diagnóstico e elaboração do plano de tratamento cirúrgico (WHAITES, 2013).

A utilização sistemática e rotineira da TC na prática clínica havia sido limitada por preocupações com altos níveis de radiação e custos relativamente elevados (OLIVEIRA et al., 2008). A tecnologia da TC evoluiu para a Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico (TCFC) (MOZZO et al., 1998), que apresenta inúmeras vantagens em relação a TC convencional, fornecendo dose de radiação potencialmente baixa, menor custo ao paciente e menor quantidade de artefatos (PRICE et al., 2012).

Nos anos de 2006 e 2007 houve um aumento da demanda de requisições da TCFC para as diversas especialidades odontológicas, tornado-a uma ferramenta de diagnóstico moderna e indispensável (SCHULZE, 2015). Nos exames por imagem convencionais, as porções mais posteriores da mandíbula são melhor visualizadas que as anteriores, e a TCFC é superior à radiografia panorâmica convencional ou digital na delineação do canal mandibular e de todas as estruturas presentes na região da mandíbula (ANGELOPOULOUS et al., 2008).

O desenvolvimento da TCFC, especialmente utilizada para a aquisição de imagens do complexo maxilofacial, sem dúvida proporcionou ao cirurgião dentista uma revolução na prática odontológica com o acesso a avaliações radiográficas tridimensionais. A TCFC oferece imagens de alta qualidade de diagnóstico, com tempos de varredura relativamente curtos (10 a 70 segundos) e uma dose de radiação considerada baixa se comparada à tomografia convencional e equivalente à necessária para 4 a 15 radiografias panorâmicas (SCARFE; FARMAN; SUKOVIC, 2006). As imagens da TCFC são capturadas por uma única varredura do *scanner* e reconstruídas digitalmente em pontos tridimensionais, ou *voxels*, (pixel 3D), permitindo um exame mais rápido, preciso e com uma menor exposição do paciente à radiação (RODRIGUES et al., 2003).

A tecnologia da TCFC é especialmente útil para avaliação, diagnóstico, localização e extensão de patologias e planejamento pré-cirúrgico (quantidade, qualidade de osso e a relação espacial de um objeto em relação a estruturas anatômicas críticas adjacentes). Já a detecção e avaliação de lesões de tecidos moles não são tão claras como desejado.

A TCFC fornece opções para campo de visão (FOV) que permitem a irradiação da área específica de interesse, limitando a irradiação para outros tecidos. Esta função contribui na formação de excelente resolução e na redução do risco de radiação para os pacientes. Além disso, uma imagem de TCFC pode ser reconstituída em muitos formatos, como reformatação panorâmica, cefalométrica ou projeções multiplanares bilaterais da articulação temporomandibular (ADIBI, 2012).

A dose efetiva de radiação pode ser afetada por fatores como tamanho do paciente, FOV, região de interesse (ADIBI, 2012), marca comercial do aparelho e pelas especificações técnicas selecionadas durante a tomada, como tempo de

exposição, miliamperagem e quilovoltagem (GARIB et al., 2007). A seleção cuidadosa destes parâmetros é necessária para otimizar informações de diagnóstico e reduzir exposição (ADIBI, 2012). Segundo as normativas europeias que regularizam a utilização com segurança da TCFC, este exame somente deve ser justificado quando realmente trazer benefícios de diagnóstico para os pacientes (SEDENTEXCT, 2011).

2.2 ENXERTO ÓSSEO

O osso é um tecido conjuntivo especializado, vascularizado e dinâmico que se modifica ao longo da vida do organismo. Quando lesado, possui uma capacidade única de regeneração e reparação sem a formação de cicatrizes, mas dependendo do tamanho da lesão, o tecido ósseo pode não se regenerar por completo, obrigando a realização de enxertos ósseos (FARDIN, 2010).

Em cirurgia e traumatologia bucomaxilofacial, o osso é o tecido mais comumente requerido nas cirurgias pré-protéticas, no tratamento de defeitos congênitos e deformidades dentofaciais, a fim de promover união de fraturas ou locais de osteotomias, e para prevenir colapso de segmentos ósseos dentro de defeitos iatrogênicos, contribuindo para a função e a estética (VON ARX, 2001). O aumento ósseo também pode ser indicado para alcançar objetivos da implantodontia, melhorando as dimensões do osso receptor e otimizando seu sucesso (MISCH, 2008).

A falta de osso nos rebordos alveolares tem sido um grande problema na recuperação estético-funcional em pacientes que tenham sofrido traumatismos dentoalveolares, extrações dentárias traumáticas, ausência dentária congênita, patologias que envolvam maxila e mandíbula, além de infecções. A perda óssea pode ocorrer também por doença periodontal, cirurgias traumáticas, ou até mesmo por razões fisiológicas devido à falta de função do rebordo ou carga protética inadequada (TOLEDO FILHO, 2001).

Um exame clínico e radiográfico minucioso deve ser feito a fim de diagnosticar a quantidade exata de perda óssea e, conseqüentemente, planejar

vários procedimentos de aumento ósseo (HARSHAKUMAR et al., 2014).

Ao selecionar a fonte de enxerto ósseo adequada há vários fatores que devem ser considerados, como local receptor, o sítio doador e o paciente. Deve-se considerar, em primeiro lugar, o tamanho do defeito a ser restaurado para determinar a quantidade de enxerto ósseo necessária e que tipo de defeito deve ser restaurado para determinar a qualidade do enxerto necessário: cortical ou trabecular. Tempo operatório e morbidade da área doadora também são fatores importantes e devem ser considerados, pois ajudam a orientar a escolha do material de enxerto, assim como a expectativa do paciente (ZOUHARY, 2010), a dificuldade de acesso à área doadora e custos (HAGHOEBAR et al., 2007).

O osso autógeno pode ser utilizado particulado ou em bloco, removido das áreas intraorais ou extraorais. O bloco de enxerto ósseo é o método preferido para muitos tipos de aumento, uma vez que assegura tanto uma fonte de células osteogênicas como uma estrutura rígida para uma mecânica de apoio. Além disso, o bloco ósseo do enxerto conserva seu volume melhor do que enxerto particulado (ACOCELLA, 2010).

O osso pode ser classificado como cortical ou trabecular. Osso cortical é denso, compacto, contendo uma série de sistemas de Havers com osteócitos habitando as lacunas. Já o osso trabecular ocupa o espaço da medula entre as corticais, possui uma série de trabéculas e também é conhecido como osso esponjoso. As células do osso trabecular incluem osteoblastos, osteoclastos e células hematopoiéticas (RODEN JR, 2010).

O tipo e a qualidade do tecido ósseo removido são diferentes em cada uma das áreas doadoras. O osso trabecular pode ser removido de qualquer região contendo espaço medular (mento, tíbia, região retromolar e túber da maxila). Como vantagem está sua rápida revascularização e produção inicial de tecido ósseo, porém não é considerado o tipo ideal para a estabilização do implante quando instalado em soalho do seio maxilar muito fino. Geralmente o osso córtico-medular, em bloco, é facilmente mantido com parafusos, e assim os implantes tendem a se estabilizar com mais facilidade, mas sua revascularização é lenta, o que o torna mais suscetível à infecção. Quando esse enxerto é utilizado tipo *onlay* (sobre o local de enxertia), a tendência é ocorrer reabsorção do osso esponjoso, resultando numa

redução do ganho ósseo esperado. Enxertos em bloco córtico-medulares apresentam a vantagem de ser resistentes e, ao mesmo tempo, de fácil remodelação na área receptora, a qual necessita de preenchimento, além de ser capazes de manter maior volume ósseo em relação aos enxertos esponjosos utilizados como *onlay* (BLOCK; KENT, 1997).

Entre as características desejáveis de um enxerto ósseo estão volume suficiente de osso, mínima morbidade no local doador, obtenção de osso intramembranoso com alto componente cortical, proximidade do local destinatário, facilidade de retirada e acesso, além da taxa de reabsorção mínima e baixo custo (AMRANI, 2010).

Vários sítios doadores extraorais têm sido descritos, incluindo a calota craniana, a tíbia, a costela e a crista ilíaca, sendo este o mais comum. Devido à necessidade de internação, à anestesia geral, ao maior custo e à grande morbidade da cirurgia associada com esses sítios doadores, a alternativa de fontes intraorais para retirada do enxerto tem sido sugerida (RANGARAO, 2014). Os locais intraorais mais comuns são a sínfise e o ramo mandibular, além do túber da maxila e exostoses. Além da facilidade de acesso ao local doador e mínima morbidade, esses enxertos ósseos membranosos mostram menos reabsorção, boa incorporação e períodos de espera mais curtos, mas são limitados em volume (SILVA et al., 2006; SCHAWARTZ-ARAD, 2007). Quando reconstruções maiores são realizadas, a retirada de enxertos extraorais pode ser indicada para aumentar as quantidades de osso cortical e esponjoso. Embora historicamente popular para o aumento de volume, os enxertos de costela foram em grande parte abandonados como uma fonte de enxerto para a reconstrução alveolar devido à qualidade óssea inferior e à reabsorção severa observada sob as forças de compressão do aparelho mastigatório (ZOUHARY, 2010).

Idealmente, o enxerto ou substituto ósseo deve apresentar ao menos uma das quatro características principais, consideradas ideais no auxílio à regeneração óssea: osteogênese, osteoindução, osteocondução e osteointegração (MOORE; GRAVES; BAIN, 2001; LAURECIN; KHAN; EL-AMIN, 2006; ZOUHARI, 2010). Células osteoprogenitoras que se encontram no enxerto podem sobreviver durante o transplante e apresentar o potencial de se proliferar e diferenciação em

osteoblastos (eventualmente em osteócitos). Estas células representam o potencial osteogênico do enxerto. A osteoindução é a estimulação e ativação de células mesenquimais do hospedeiro a partir do tecido circundante, e se diferenciam em osteoblastos para formação óssea. Esse processo é mediado por uma cascata de sinais, com ativação de vários receptores intra e extracelulares, a maioria pertence à família do TGF-beta. A osteocondução é a capacidade de o enxerto suportar ou permitir a migração de células, formação de vasos sanguíneos e o crescimento ósseo em sua superfície (GIANNOUDIS; DINOPOULOS; TSIRIDIS, 2005). Por último, a osteointegração, que é a capacidade de contato químico entre as superfícies ósseas sem a presença de tecido fibroso (MOORE; GRAVES; BAIN, 2001), é vital para a sobrevivência do implante (KAO; DANIEL, 2007). Somente o osso autógeno apresenta todas elas, e por isso é considerado padrão-ouro (STEVENSON, 1999).

2.2.1 Classificação de enxertos quanto à origem

- *Autógeno ou autotransplante*: são colhidos a partir do mesmo indivíduo e considerados padrão-ouro por serem os únicos a apresentar capacidade de osteogênese, osteocondução e osteoindução (BARONI; COVANI, 2007). Como vantagem não apresentam características imunogênicas, apresentam potencial osteogênico, acessibilidade e capacidade de fornecer osso cortical, medular ou ambos. Como desvantagem, a morbidade da área doadora, tempo de procedimento cirúrgico prolongado, dificuldade de aceitação pelo paciente (SITTITAVORNWONG; GUTTA, 2010) e quantidade limitada (BARONI; COVANI, 2007);
- *Aloenxerto*: enxertos colhidos da mesma espécie, mas os indivíduos são geneticamente diferentes. A maioria é osteocondutor, e alguns apresentam a propriedade de osteoindução. Eles podem ser frescos, congelados, mineralizados, desmineralizados ou liofilizados. Não há morbidade de área doadora, e ainda apresentam redução no tempo cirúrgico em relação ao autógeno, além de numerosas configurações do enxerto. Por outro lado, os aloenxertos não permitem o transplante de células osteoprogenitoras, possuem

baixa capacidade osteoindutora e alto potencial de transmissão de doenças, aumentando a resistência dos pacientes a esses enxertos cadavéricos (HAGGERTY; VOGEL; FISHER, 2015), além de objeções relacionadas a convicções religiosas. Entretanto, rigorosos processos de esterilização aplicados por bancos de ossos credenciados reduzem drasticamente os riscos de contaminação por HIV (um em 2,8 bilhões) (MOORE; GRAVES; BAIN, 2001; BLOCK; JACKSON, 2006);

- *Xenoenxerto*: derivado de espécies diferentes, como bovinos e suínos, é utilizada a parte inorgânica do osso. Comparado ao material humano, apresentam mais fácil obtenção (BLOCK; JACKSON, 2006), mas há relatos do aumento de crescimento do tecido conjuntivo, atraso na vascularização e taxas mais lentas de reabsorção (HAGGERTY; VOGEL; FISHER, 2015). De acordo com Block e Jackson (2006), a lenta reabsorção apresenta como vantagem a manutenção da dimensão física da cavidade de extração, mas o osso, muitas vezes, pode estar presente até 18 meses após o procedimento de enxertia – uma desvantagem deste tipo de enxerto;
- *Aloplásticos (sintéticos)*: derivados de materiais não biológicos, como hidroxiapatita, sulfato de cálcio e vidro bioativo. São escassas as indicações ao uso de substitutos ósseos sintéticos antes da instalação com implante devido à deficiente remodelação fisiológica óssea e osseointegração dos implantes (HAGGERTY; VOGEL; FISHER, 2015).

Para superar essas limitações do enxerto ósseo autógeno, as pesquisas têm sido direcionadas para o desenvolvimento de substitutos ósseos clinicamente viáveis, biocompatíveis, reabsorvíveis e de fácil manuseio, armazenamento e esterilização, com propriedades físicas e químicas semelhantes às do osso medular e livres de agentes patológicos e com um bom custo-benefício (CORREIA et al., 2012). Tais substitutos ósseos vêm sendo utilizados com a perspectiva de reconstituição do tecido ósseo, seja no reforço de uma estrutura ou preenchimento de um defeito (GUTIERRES et al., 2006).

Essencialmente, o osso consiste em dois componentes: uma matriz mineralizada, constituída por fosfato de cálcio cristalino, e uma matriz orgânica,

contendo principalmente colágeno I e fatores de crescimento, como proteínas morfogenéticas ósseas (BMPs). O tratamento térmico do osso elimina a matriz orgânica mas preserva a arquitetura do osso mineralizado, que possui propriedades de osteocondução. Em contraste, o tratamento com ácido remove o conteúdo mineral, mantendo a matriz orgânica com propriedades osteoindutoras (CAPORALI et al., 2006).

Os biomateriais têm-se tornado uma alternativa para a correção de defeitos ósseos, como: (1) preenchimento de alvéolos pós-exodontia; (2) preenchimento de espaços “vazios” entre os implantes osseointegrados instalados imediatamente e as paredes alveolares do terço cervical; (3) para preenchimento do seio maxilar; (4) nos procedimentos de reconstrução do rebordo alveolar total ou parcialmente perdido como consequência de doenças periodontais, cistos, tumores e traumatismos (CARVALHO, 2004).

Para que o biomaterial execute sua função biológica com sucesso, ele deve ser utilizado em íntimo contato com os tecidos do paciente, e, para tanto, deve possuir características como biocompatibilidade, previsibilidade, aplicabilidade clínica, ausência de riscos trans-operatórios e sequelas pós-operatórias mínimas, além de aceitação pelo paciente (SERVICE, 2000).

2.3 CORPO E RAMO DE MANDÍBULA

Embora muitas técnicas de aumento ósseo tenham sido desenvolvidas, o enxerto ósseo autógeno continua sendo o *gold standard* em reconstruções maxilofaciais. Enxertos ósseos mandibulares, principalmente representados por ossos corticais, exibem pouco volume perdido, mostram excelente incorporação e curto tempo de espera. Outras vantagens dos enxertos locais residem na redução do tempo cirúrgico e do uso de anestésico, pois suas áreas doadoras e receptoras estão no mesmo campo operatório, além da possibilidade de realização em ambulatorio. Comparadas aos sítios doadores extraorais, estas áreas também oferecem uma menor morbidade (MISCH, 2000).

Enxertos em bloco podem ser removidos da sínfise e regiões do corpo e ramo mandibular. Muitos estudos têm concluído que a área do ramo oferece

vantagens em relação a outras áreas. A indicação para o enxerto de ramo inclui áreas de moderada a severa atrofia do rebordo, ou defeitos ósseos envolvendo uma região edêntula que corresponderia de um a quatro dentes. A menor morbidade associada à região quando comparada à sínfise faz deste um local preferido para pequenos segmentos de enxerto *onlay* e defeitos unitários. Pode também ser associado na combinação com outras áreas doadoras, como túber, mento ou exostoses, e o osso pode ser removido de ambos os lados da mandíbula, resultando em maior volume ósseo (MISCH, 2000).

O ramo mandibular é um local de enxerto útil que proporciona principalmente densidade óssea primária cortical e alta concentração de promotores de proteínas, como proteínas morfogenéticas ósseas (HARSHAKUMAR et al., 2014), volume adequado e curto tempo de espera. Além disso, o ramo como local doador está associado a menos complicações pós-operatórias quando comparado à região da sínfise, incluindo mínima preocupação do paciente relacionada à alteração facial e baixos distúrbios sensoriais pós-operatórios (MISCH, 1996; GARG et al., 1998; VON ARX; KURT, 1998). Após a remoção de enxerto ósseo da sínfise, distúrbios neurossensoriais a longo prazo têm sido relatados. Em contraste, o acesso cirúrgico para a área posterior da mandíbula pode ficar comprometido por causa da anatomia, da localização do canal mandibular e da espessura do ramo, porém parece estar associado a um número menor de distúrbios neurossensoriais permanentes (NKENKE et al., 2002). Menor morbidade pós-operatória e possibilidade de remoção na mesma cirurgia de extração do terceiro molar configuram vantagens desta área doadora em relação à região do mento (MISCH, 1999).

Complicações relacionadas às áreas doadoras intraorais foram relatadas. O risco de lesão aos nervos mentual e alveolar inferior está relacionado com a remoção óssea nas áreas do mento e do ramo mandibular, respectivamente. Além disso, trismo, hemorragia, deiscência e fratura mandibular podem ser consequência da remoção de bloco do ramo mandibular (CORREIA et al., 2012).

Clavero (2003) compara a morbidade e a frequência de complicações que ocorrem entre os dois sítios doadores intraorais: a sínfise e o ramo mandibular. Os resultados deste estudo sugerem vantagens no uso do ramo mandibular, por este apresentar menos sintomas no pós-operatório imediato. Na maior parte dos

pacientes dos quais foi removido enxerto da sínfise relata-se uma diminuição da sensibilidade na pele inervada pelo nervo mental um mês após a operação; em média, 20% dos pacientes que realizam enxerto de ramo relataram diminuição da sensibilidade na mucosa alveolar correspondente à inervação do nervo bucal. Dezoito meses após a cirurgia, 50% dos pacientes do grupo da sínfise ainda apresentavam alguma diminuição da sensibilidade e sensação alterada permanente. Menos de 5% dos pacientes transplantados do ramo mandibular apresentaram permanente sensação alterada na área posterior vestibular.

Carlsen (2013) sugere que a remoção de enxerto ósseo do ramo ascendente mandibular é um procedimento cirúrgico seguro com mínima morbidade da área doadora e poucas complicações pós-operatórias. Quando a quantidade óssea a ser obtida é considerada suficiente, o ramo mandibular deve ser a primeira escolha para a reconstrução de defeitos maxilofaciais (SCHEERLINCK, 2013).

3 PROPOSIÇÃO

3 PROPOSIÇÃO

Neste estudo nos propusemos a quantificar o volume ósseo cortical disponível na região posterior da mandíbula, como área doadora para enxertos, por meio da tomografia computadorizada de feixe cônico utilizando o software i-Cat Vision®.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 SELEÇÃO DA AMOSTRA

Os exames tomográficos selecionados foram realizados no equipamento i-CAT Classic (Imaging Science International, Hatfield, Pensylvania, USA), da clínica de Estomatologia da Faculdade de Odontologia de Bauru (protocolo: detector flat panel, ponto focal de 0,5 mm, 120 V, 18,45 mAs, 20 s). A pesquisa foi enviada ao Comitê de Ética em Pesquisa sob número de parecer 893.543 (ANEXO A).

O arquivo de imagens apresentava em média 1500 exames tomográficos, destes, 650 exames compreendiam a região de mandíbula. Em média 250 exames foram analisados até chegarmos ao número de exames necessários para o presente estudo (70 exames), os quais preenchiam os seguintes critérios de inclusão:

1. Exames com FOV que abrangesse a região de mandíbula;
2. Com voxel de, no máximo, 0,3 mm;
3. Que não apresentassem distorções ou artefatos;
4. Sem imagens de fraturas ósseas, patologias (cistos e/ou tumores) ou anomalias dentárias na região de estudo;
5. Necessariamente com os primeiros e segundos molares inferiores presentes bilateralmente;
6. A idade mínima dos indivíduos foi de 18 anos.

Todas as análises foram realizadas em sala apropriada e escurecida, em uma estação de trabalho adequada para análise dos exames de TCFC com monitor FlexScan S2000 de 20 polegadas (Eizo Nanao Corporation, Hakusan, Japão). A visualização dos exames de TCFC foi realizada utilizando o *software* i-Cat Vision® (Imaging Sciences, Hatfield, Estados Unidos da América), por um único examinador. Todos esses equipamentos estão alocados no Departamento de Estomatologia da Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo (FOB-USP).

No início deste trabalho, houve a realização de um estudo piloto com 20% da amostra, para obtenção de dados estatísticos, os quais serão descritos posteriormente.

4.2 ANÁLISE TOMOGRÁFICA

O objetivo desse trabalho foi avaliar o volume ósseo disponível na região posterior da mandíbula, bilateralmente. Como se pôde observar na literatura não há consenso entre parâmetros e limites de osso; dessa forma precisamos criar limites. Assim, o cálculo desse volume foi realizado pela expressão:

$$V = A \times T \times E$$

V= volume; A= altura; T= comprimento; E= espessura

Para esse cálculo, foram definidas algumas referências utilizadas como limites do enxerto (Figura 1):

- Linha X = linha vertical que tangencia a distal da coroa do primeiro molar inferior;
- Linha H = linha horizontal que tangencia a cúspide mais alta dos molares;
- Linha Y = linha vertical que se inicia no local onde a linha H cruza a borda anterior do ramo ascendente da mandíbula.

A altura (A) do bloco ósseo a ser retirado foi calculada medindo-se, na reformatação panorâmica das TCFC, a distância da crista óssea alveolar até a cortical óssea interna da base da mandíbula nas linhas X e Y, subtraindo-se 7 mm referente à quantidade de osso necessária à manutenção dos molares e, posteriormente, calculando a média dessas medidas (Figura 2).

Figura 1. Reformatação panorâmica da TCFC mostrando a posição das linhas X, H e Y

Figura 2. Reformatação panorâmica da TCFC mostrando a localização das alturas X e Y

Após as mensurações calculou-se a média entre as alturas X e Y.

O comprimento (T) do bloco ósseo a ser retirado foi calculado medindo-se, na reformatação panorâmica das TCFC, a distância entre as linhas X e Y (Figura 3).

Figura 3. Comprimento (T) do bloco

A imagem abaixo faz um resumo das referências já citadas.

Figura 4. Ilustração das alturas e do comprimento do bloco de enxerto

A espessura (E) do bloco ósseo a ser retirado foi calculada medindo-se, na reformatação parassagital das TCFC, a espessura da cortical óssea vestibular tanto na linha X quanto na linha Y, em três alturas separadas por 5 mm, ou seja: 7 mm (1), 12 mm (2) e 17 mm (3) abaixo da crista óssea alveolar vestibular (Figura 5).

Obtidos esses valores, calculou-se a média de espessura nas linhas X e Y, e a média de espessura entre X e Y, obtendo-se a média da espessura da cortical óssea vestibular.

Após todas as medidas, calculou-se o volume ósseo cortical disponível nos lados direito, esquerdo e total, com resultado expresso em milímetros cúbicos (mm^3). Foi também mensurada a distância do centro da cortical superior do canal mandibular (LINHA Z) até a cortical óssea vestibular, nas linhas X e Y (Figura 6).

Figura 5. Reformatação parassagital da TCFC evidenciando as espessuras da cortical óssea em 7, 12 e 17 mm da crista óssea alveolar vestibular

Figura 6. Distância entre o centro da cortical superior do canal mandibular e cortical óssea vestibular (Linha Z)

Em resumo,

Figura 7. Ilustração de uma reformatação parassagital da TCFC evidenciando a posição dos pontos 1, 2, 3 e linha Z

4.3 ANÁLISE ESTATÍSTICA

A análise da concordância intraexaminador foi realizada, no início da pesquisa, utilizando 20% da amostra. As medidas realizadas nesses 14 exames foram repetidas após 15 dias. O erro casual de Dahlberg foi 19,72, que corresponde a um erro de 2,3%, e o erro sistemático (t pareado), obtendo-se $t = 1,92$ e $p = 0,06$. Adotando-se o nível de significância de 5%, o resultado não foi significativo, ou seja, a concordância do examinador foi adequada.

Para análise dos resultados de toda a amostra, foi utilizada estatística descritiva dos parâmetros média e desvio padrão. Para comparações de medidas do mesmo indivíduo foi utilizado o teste “t” pareado, e, para comparações entre gêneros, utilizou-se o teste “t”.

5 RESULTADOS

5 RESULTADOS

Nesse capítulo serão apresentados, por meio de tabelas e gráficos, os resultados obtidos pela aplicação da metodologia descrita no capítulo anterior. A amostra deste trabalho foi constituída por imagens obtidas de 70 pacientes, analisadas bilateralmente, com idades entre 18 e 68 anos (média de 29,61 anos), sendo 46 pacientes do sexo feminino e 24 pacientes do sexo masculino (Gráfico 1).

Gráfico 1. Relação entre gêneros

Tabela 1. Média e desvio padrão de comprimento (mm)

	N	COMPRIMENTO
LADO DIREITO	70	19,06 ± 3,51
LADO ESQUERDO	70	18,90 ± 3,22
MÉDIA (LADOS DIREITO E ESQUERDO)	140	18,98 ± 3,35

Tabela 2. Média e desvio padrão das medidas de altura nas linhas X e Y (mm)

	N	MÉDIA DE ALTURA EM X	MÉDIA DE ALTURA EM Y	MÉDIA DE ALTURA (X e Y)
LADO DIREITO	70	16,31 ± 3,03	18,23 ± 2,84	17,27 ± 3,07
LADO ESQUERDO	70	16,32 ± 2,80	18,48 ± 2,69	17,40 ± 2,93
MÉDIA (LADOS DIREITO E ESQUERDO)	140	16,31 ± 2,91	18,36 ± 2,76	17,33 ± 3,00

Tabela 3. Valores mínimos e máximos, média e desvio padrão da espessura de osso cortical nas linhas X e Y (mm)

	N	Média em X	Mínimo em X	Máximo em X	Média em Y	Mínimo em Y	Máximo em Y	Média (X e Y)
LADO DIREITO	70	2,49 ± 0,59	0,9	4,5	2,81 ± 0,59	1,5	4,8	2,65 ± 0,61
LADO ESQUERDO	70	2,43 ± 0,66	1,2	4,2	2,65 ± 0,57	1,2	4,5	2,54 ± 0,63
LADO DIREITO E ESQUERDO	140	2,46 ± 0,04	1,05	4,35	2,73 ± 0,11	1,35	4,65	2,60 ± 0,01

Tabela 4. Valores mínimos e máximos, média e desvio padrão da espessura de osso cortical nas linhas X e Y (mm) em pacientes do gênero masculino

	N	Média em X	Mínimo em X	Máximo em X	Média em Y	Mínimo em Y	Máximo em Y	Média (X e Y)
LADO DIREITO	70	2,40 ± 0,58	1,2	3,9	2,81 ± 0,61	1,5	4,2	2,61 ± 0,63
LADO ESQUERDO	70	2,40 ± 0,62	1,2	4,2	2,68 ± 0,64	1,2	4,5	2,54 ± 0,64
LADO DIREITO E ESQUERDO	140	2,04 ± 0,60	1,20	4,20	2,74 ± 0,63	1,20	4,50	2,57 ± 0,63

Tabela 5. Valores mínimos e máximos, média e desvio padrão da espessura de osso cortical nas linhas X e Y (mm) em pacientes do gênero feminino

	N	Média em X	Mínimo em X	Máximo em X	Média em Y	Mínimo em Y	Máximo em Y	Média (X e Y)
LADO DIREITO	70	2,54 ± 0,59	0,9	4,5	2,81 ± 0,57	1,5	4,8	2,68 ± 0,60
LADO ESQUERDO	70	22,44 ± 0,69	1,2	4,8	22,64 ± 0,54	1,2	4,0	2,54 ± 0,62
LADO DIREITO E ESQUERDO	140	2,49 ± 0,64	0,9	4,8	2,73 ± 0,56	1,2	4,8	22,61 ± 0,61

Tabela 6. Valores mínimos, máximos, média e desvio padrão do volume ósseo (mm³)

	N	MÉDIA	MÍNIMO	MÁXIMO
VOLUME LADO DIREITO	70	880,97 ±266,88 *	356,83	1707,99
VOLUME LADO ESQUERDO	70	837,54 ±236,83	348,81	1553,46
VOLUME MÉDIO (LADOS DIREITO E ESQUERDO)	140	859,26 ±242,46	352,82	1563,52

* p= 0,01

Tabela 7. Valores mínimos e máximos, média e desvio padrão do volume ósseo em pacientes do gênero masculino (mm³)

	N	MÉDIA	MÍNIMO	MÁXIMO
IDADE	24	29,96 ±11,35	18	61
VOLUME LADO DIREITO	24	937,29 ±320,10	388,70	1707,99
VOLUME LADO ESQUERDO	24	901,90 ±276,03	504,98	1553,46
VOLUME MÉDIO (LADOS DIREITO E ESQUERDO)	48	919,59 ±286,30	446,84	1563,52

Tabela 8. Valores mínimos e máximos, média e desvio padrão do volume ósseo em pacientes do gênero feminino (mm³)

	N	MÉDIA	MÍNIMO	MÁXIMO
IDADE	46	29,43 ±9,32	18	68
VOLUME LADO DIREITO	46	851,59 ± 232,95 *	356,83	1363,87
VOLUME LADO ESQUERDO	46	803,97 ± 209,05	348,81	1285,20
VOLUME MÉDIO (LADOS DIREITO E ESQUERDO)	92	827,78 ± 212,81	352,82	1313,34

* p= 0,01

Tabela 9. Distância entre o canal mandibular e a cortical óssea externa vestibular (linha Z), na linha X e na linha Y (mm)

	N	X	Y	MEDIA X e Y
LADO DIREITO	70	6,58	6,52	6,55 ± 1,36
LADO ESQUERDO	70	6,75	6,57	6,66 ± 1,55
LADOS DIREITO E ESQUERDO	140	6,67	6,55	6,62 ± 0,06

6 DISCUSSÃO

6 DISCUSSÃO

6.1 POR QUE USAR OSSO AUTÓGENO NOS TEMPOS DOS BIOMATERIAIS?

Defeitos ósseos podem ocorrer como resultado de um trauma, edentulismo prolongado, malformações congênitas, doença periodontal, infecção (PIKOS, 2005), neoplasias ou próteses deficientes. Esses defeitos inviabilizam a instalação de implantes dentários, resultando em comprometimento estético e funcional (NKENKE; NEUKAM, 2014). Os resultados dessa deficiência são a diminuição de volume e resistência do osso residual, perda da dimensão vertical da face, função mastigatória prejudicada, dificuldade em manter uma dieta equilibrada, dificuldades na fala, alterações faciais de tecidos moles e, finalmente, a possibilidade de fratura patológica (BELL et al., 2002). Por isso, muitas vezes, são necessárias cirurgias para reconstruir esse osso.

Procedimentos para restabelecimento de volume podem incluir enxertos ósseos autógenos, implantes de biomateriais (alógenos, xenógenos, materiais aloplásticos) ou a mistura entre eles. O material ideal para enxerto deveria apresentar uma combinação de características, tais como: ser osteogênico, osteocondutor e osteoindutor; possuir altas taxas de incorporação com pouca reabsorção e mínima morbidade; proporcionar taxas de sucesso confiáveis e comprovadas a longo prazo; ser rentável a um menor custo; apresentar quantidade suficiente de acordo com o local receptor; permitir a instalação de implantes com elevada taxa de sucesso (HAGGERTY, 2015); apresentar um suporte estrutural, isto é, proporcionar estabilidade mecânica (ILAN; LADD, 2003); e não transferir condições patológicas (BLOCK; WALTER, 2006).

A seleção de uma área doadora de enxerto é baseada na quantidade de osso necessária no local receptor, no plano de tratamento idealizado (número e localização dos implantes), na disponibilidade de local doador adjacente, na disposição do paciente em aceitar possíveis complicações e na necessidade de agilidade do tratamento (HAGGERTY, 2015).

Não é de se estranhar que o osso autógeno ainda seja considerado o material de escolha para procedimentos de aumento de volume ósseo em

reabsorções severas dos maxilares (BARONE; COVANI, 2007). A alta previsibilidade e taxas de sucesso superiores a 95% fazem com que seja considerado padrão-ouro (JOOS; KLEINHEINZ, 2000; MONTAZEM, 2000), pois é o único que combina propriedades como osteocondução, osteoindução, osteogênese (NKENKE; NEUKAM, 2014), osteointegração (MOORE; GRAVES; BAIN, 2001), segurança e facilidade de obtenção (RAGHOEBAR et al., 2001). Entre as desvantagens da utilização de enxertos autógenos estão a de envolver um segundo local cirúrgico, apresentar morbidade mais elevada em relação ao material sintético e aumentar o tempo cirúrgico, o que faz essa técnica, por vezes, ser rejeitada pelo paciente (HAGGERTY, 2015).

Muitos fatores estão envolvidos no sucesso da incorporação de um material enxertado, incluindo o tipo de enxerto, o local de preparação, a vascularização, a força mecânica e a porosidade do material. Estes parâmetros tornam o uso de substitutos ósseos desafiador em termos de confiabilidade e previsibilidade.

A seleção do material de enxerto é baseada em muitos fatores. Um desses está relacionado com a morbidade da área doadora quando se opta pelo enxerto ósseo autógeno. Outro ponto importante a considerar é se o enxerto fornece suporte mecânico ou biológico. As características individuais também têm um efeito sobre o material escolhido, o sucesso do enxerto e os resultados globais da cirurgia.

Substitutos ósseos são uma alternativa atraente. Incluem compósitos alográficos, minerais, cerâmica, cimentos minerais, vidro bioativo, proteínas e fatores de crescimento. A utilização e a disponibilidade destes produtos expandiram-se de forma exponencial. O grande número de alternativas disponíveis e a relativa falta de informação qualificada sobre suas indicações e eficácia deixam o cirurgião que deseja usar esses produtos com uma tarefa assustadora (ILAN; LADD, 2003).

Um substituto ósseo deve ser osteocondutivo, osteoindutor, biocompatível e biorreabsortivo, além de apresentar estrutura similar ao osso, ter facilidade de uso e baixo custo. Varia em composição, mecanismo de ação e características especiais. Giannoudis, Dinopoulos e Tsiridis (2005) compararam vários tipos de substitutos ósseos e relataram que eles são osteocondutores e oferecem apoio estrutural, mas apresentam pouca capacidade osteoindutora. Para que um substituto ósseo possa apresentar resultados favoráveis, é fundamental a presença de pelo

menos uma das quatro características descritas (osteogênese, osteocondução, osteoindução ou osteointegração). Somente o osso autógeno apresenta todas elas (STEVENSON, 1999). Os biomateriais têm sido utilizados como terapias independentes ou em combinação com osso autógeno.

Membranas, absorvíveis ou não, têm sido usadas como barreiras associadas aos biomateriais implantados. Barreiras não absorvíveis, membranas de politetrafluoroetileno expandido (ePTFE) ou malha de titânio devem ser retiradas em um segundo procedimento cirúrgico. Estas membranas também têm sido utilizadas sem biomateriais, ou seja, apenas como suporte osteogênico (local), em um conceito de tratamento conhecido como regeneração óssea guiada (ROG).

Evidências sugerem que os biomateriais podem atrasar ou interferir na formação de osso devido às taxas de reabsorção lenta e comprometimento da qualidade do osso para a instalação e retenção do implante, que pode diminuir as taxas de sucesso ou sobrevivência destes (WIKESJO et al., 2007).

Quando a reconstrução óssea é necessária, aspectos como local de reconstrução, tamanho do defeito, objetivos da cirurgia, condições sistêmicas, expectativas do paciente e conhecimento biológico dos materiais e do osso devem considerados antes do início da cirurgia. Com a grande quantidade de opções disponíveis no mercado, uma avaliação criteriosa de cada caso faz-se necessária, já que todas apresentam vantagens e desvantagens (KAO; DANIEL, 2007).

Ao longo da última década, a busca dos cirurgiões por novas alternativas aos enxertos ósseos e seu potencial de comercialização forneceu o estímulo para o desenvolvimento de produtos inovadores e eficazes. Embora esses produtos prometam revolucionar a prática cirúrgica, as atuais opções e informações disponíveis são confusas para a maioria dos profissionais. A escolha de um substituto ósseo pode ser influenciada mais por estratégias de marketing do que pela ciência. (ILAN; LADD, 2003). Deve-se associar o problema clínico com as capacidades biomecânicas do material, e isso muitas vezes não é simples, já que as indicações para uso não são claras e, muitas vezes, sem amparo científico.

6.1.1 De onde removemos enxerto autógeno?

O enxerto ósseo, em bloco ou particulado, dependendo do formato do defeito a ser reparado, pode ser removido de áreas extraorais como crista ilíaca, costela, calota craniana e tíbia, ou de intraorais, incluindo corpo e ramo mandibulares, sínfise, túber da maxila e exostoses. O osso dessas áreas é consideravelmente diferente quanto a embriologia, histologia, propriedades mecânicas e volume disponível. A escolha de uma área doadora é baseada, principalmente, na velocidade de reabsorção do enxerto e na morbidade da área doadora (NKENKE et al, 2002).

A incorporação do bloco ósseo à área receptora ocorre por um processo de substituição, onde o enxerto é reabsorvido com simultânea formação de osso viável. A revascularização tem início na periferia do bloco, e lentamente prossegue para o interior do enxerto, em um processo que leva meses durante o qual o osso necrótico pode persistir no interior da lesão. As taxas de reabsorção são variáveis – de 0 a 50% –, e ocorre mais na periferia do enxerto (HAGGERTY, 2015).

A crista ilíaca é a área doadora extraoral mais frequentemente escolhida quando são necessárias grandes quantidades de osso, pois ela proporciona fácil acesso, boa qualidade e quantidade ideal de enxerto medular. No entanto, apresenta várias desvantagens, de acordo com diferentes autores:

- ✓ Giannoudis, Dinopoulos e Tsiridis (2005) relatam a necessidade de procedimento cirúrgico prolongado, presença de dor pós-operatória podendo se estender por longos períodos e alterações cosméticas. Além disso, a remodelação nem sempre é atingida, já que a maioria dos elementos osteogênicos não sobrevive ao transplante. Outras limitações incluem pacientes idosos, pediátricos ou com doenças malignas. As complicações variam de 8,5 a 20%, incluindo formação de hematomas, perda de sangue, formação de hérnia, lesão arterial ou ureteral, infecção, fratura, instabilidade pélvica, defeitos, transplante de tumores e, algumas vezes, dor crônica no local doador;
- ✓ Brener (2006) descreve a necessidade de anestesia geral, de dois sítios cirúrgicos, de hospitalização e maior custo;

- ✓ Kim et al. (2009) e Jakoi, Iorio e Cahil (2015) também afirmam que o procedimento de retirada do enxerto da crista ilíaca carrega o inconveniente de introduzir um segundo sítio cirúrgico com potencial morbidade, tanto a curto quanto a longo prazo, incluindo dor, infecção e lesão neurovascular. No geral, as complicações mais comumente relatadas incluem dor crônica no local doador, alterações sensoriais, dificuldade no ato de caminhar, infecção e insatisfação estética;
- ✓ Block e Jackson (2006) consideram como desvantagem a reabsorção significativa, a morbidade do paciente e os custos elevados devido à hospitalização e à anestesia geral.

Já Sem e Miclau (2007) defendem a utilização da crista ilíaca por considerá-la, com folga, a fonte mais comum de autoenxerto ósseo devido à sua grande quantidade de células progenitoras e de fatores de crescimento, definindo-a como uma área doadora com morbidade limitada e quantidade satisfatória de osso que pode ser retirado com relativa facilidade.

Da crista ilíaca, pode-se retirar osso esponjoso, cortico-esponjoso ou osso vascularizado, mas o enxerto esponjoso é o mais comumente utilizado. Louis (2011) relata como principal vantagem o grande volume do osso que pode ser retirado e esculpido em vários blocos menores.

Kim et al. (2009) determinaram o grau de dor e morbidade associada à retirada de enxerto ósseo de crista ilíaca e seu efeito sobre as atividades da vida diária. Há uma taxa significativa de dor persistente e funcionalmente limitante; a média de escores de dor diminui progressivamente durante o primeiro ano após o procedimento cirúrgico.

O uso de enxertos ósseos autógenos obtidos de calota craniana vem ganhando força como uma alternativa entre áreas doadoras extrabucais, ao contrário de costela e tíbia, pouco usadas em odontologia. A calota craniana apresenta menor morbidade pós-operatória quando comparada ao enxerto obtido de crista ilíaca, e com a vantagem de apresentar o menor índice de reabsorção durante a incorporação. O enxerto autógeno de calota craniana é adequado para as reconstruções de processos alveolares atróficos e tem como vantagens: menor dor

pós-operatória, cicatriz estética, menor tempo de hospitalização, menor remodelação do enxerto e melhor qualidade óssea, promovendo, desta forma, uma melhor estabilidade primária do implante osseointegrável. A técnica cirúrgica é segura e os casos apresentados por Carvalho (2006) não tiveram nenhuma complicação neurológica. Louis (2011) descreve como vantagem da remoção de enxerto de calota craniana a espessura, a estrutura cortical densa – que resiste à reabsorção –, e a quantidade disponível de enxerto; no entanto, este procedimento geralmente requer anestesia geral em ambiente hospitalar. A incidência de complicações é baixa, e a complicação mais comumente relatada é a ocorrência de seroma/hematoma. A espessura média do osso parietal é 7,45 mm.

Enxertos de costela foram, em grande parte, abandonados como fonte de enxerto para a reconstrução alveolar devido à qualidade óssea inferior e à reabsorção severa observada quando colocados sob as forças de compressão do aparelho mastigatório (ZOUHARY, 2010).

O volume de osso disponível em áreas doadoras extraorais é bastante variável e dependente de fatores relacionados ao paciente, tais como tamanho, idade e gênero. A calota contém grandes quantidades de osso cortical, a tíbia grande quantidade de osso esponjoso e a crista ilíaca é um reservatório de ambos, cortical e esponjoso (ZOUHARY, 2010).

Evidências sugerem que os enxertos de osso membranoso (áreas intraorais) mostram menos reabsorção que enxertos de osso endocondral, das áreas doadoras extraorais (POURABBAS; NEZAFATI, 2007; SITTITAVORNWONG; GUTTA, 2010), devido ao aumento da vascularização e a uma melhor incorporação no local receptor (FELICE et al, 2009). Por outro lado, outros estudos afirmam que a reabsorção de enxertos *onlay* depende mais da proporção relativa de osso cortical e esponjoso que da origem embriológica ou tipo de ossificação (ZOUHARY, 2010; POURABBAS; NEZAFATI, 2007).

Os enxertos podem apresentar osso cortical, medular ou ser córtico-medulares. As vantagens dos enxertos corticais incluem alta concentração de BMPs, um segmento denso de osso que pode ser fixado rigidamente ao local receptor e estabilidade primária. Como desvantagens, pode-se citar a diminuição da atividade osteogênica, as altas taxas de insucesso com exposição precoce, as baixas taxas de revascularização e a substituição óssea incompleta (HAGGERTY, 2015).

Enxertos medulares, quando comparados aos corticais, apresentam uma maior atividade osteogênica, o que permite uma revascularização mais rápida e completa, além de ser totalmente substituídos por novo osso, de semanas a meses. A incapacidade de se fixar rigidamente ao material enxertado, a ausência de estabilidade mecânica inicial, a necessidade de membranas ou malha de titânio e a falta de apoio estrutural imediato são descritas por Haggerty (2015) como desvantagens do osso esponjoso.

Enxertos em blocos córtico-medulares apresentam a vantagem de ser resistentes e, ao mesmo tempo, de fácil remodelação na área receptora que necessita de preenchimento, além de ser capazes de manter maior volume ósseo quando comparados aos enxertos esponjosos (BLOCK; KENT, 1997).

Mesmo que a retirada de osso extraoral seja geralmente necessária para reconstruir grandes defeitos ósseos, a maioria dos defeitos do rebordo alveolar é reconstruída com substitutos ósseos aloplásticos, agentes osteoindutores ou com osso a partir de áreas doadoras intraorais, utilizando-se mais de um sítio doador.

Para o tratamento de defeitos menores, áreas doadoras intraorais de maxila ou mandíbula oferecem vários benefícios em relação às extraorais, como: (1) proximidade entre o local doador e o receptor, podendo reduzir a anestesia e o tempo da cirurgia, possibilitando tratamento ambulatorial; (2) ausência de cicatriz cutânea; (3) mínimo desconforto; (4) redução da morbidade (MISCH, 1997; MONTAZEM, 2000; BRENER, 2006); (5) curto período de cura; (6) menor reabsorção (MISCH, 1997) e (7) diminuição de custos (PIKOS, 2005). Estas áreas podem fornecer osso suficiente para o uso em defeitos alveolares que abrangem até quatro dentes (BRENER, 2006).

As áreas doadoras de osso particulado intraorais mais comuns são, em menor quantidade, o túber da maxila, exostoses e torus (SITTITAVORNWONG; GUTTA, 2010). Esse tipo de enxerto é normalmente utilizado para tratar defeitos periodontais e alveolares simultânea ou anteriormente à instalação de implantes osseointegráveis. No entanto, a quantidade e a qualidade do osso são imprevisíveis (MONTAZEM, 2000).

Geralmente, a remoção de enxertos ósseos em bloco, de áreas doadoras intrabucais, é feita da sínfise ou da região posterior da mandíbula, e menos comumente do processo coronóide.

Figura 8. Ilustração da mandíbula com possíveis áreas doadoras de enxerto ósseo intraoral (sínfise, região posterior de mandíbula e processo coronóide)

A grande limitação da utilização de enxerto ósseo autógeno intraoral (região posterior de mandíbula, sínfise, túber da maxila e exostoses) reside na necessidade de mais intervenções cirúrgicas e na morbidade do local da área doadora, além da limitação da quantidade de osso autógeno presente nessas regiões (RAGHOEBAR et al., 2001).

Das áreas doadoras intraorais, as regiões mais utilizadas para remoção de enxerto são a sínfise e a região posterior de mandíbula, cada uma delas com suas vantagens e desvantagens. Para Triplett e Sihow (1998), a sínfise mandibular é uma área doadora favorável por geralmente apresentar uma relação risco-benefício satisfatória. O acesso é excelente, o tipo e a quantidade de osso disponível são, na

maioria dos casos, suficientes para o aumento de até três segmentos alveolares, com previsibilidade de aumento de osso em até 6 mm, em dimensões horizontais e verticais (SITTITAVORNWONG; GUTTA, 2010). Além disso, o tempo cirúrgico é relativamente curto e o osso pode ser removido em cirurgia ambulatorial utilizando anestesia local, com ou sem sedação (POURABBAS; NEZAFATI, 2007). Há a possibilidade de se obter um enxerto cortical altamente denso de origem intramembranosa e com um elevado nível de adesão na área receptora (KOSAKA et al., 2004). Comparada a outras áreas doadoras intraorais, a região da sínfise pode fornecer maior quantidade óssea (MISCH, 1997).

Existem complicações associadas à retirada de enxertos da sínfise que incluem uma quantidade limitada de osso doador, danos à dentição anterior e perturbação do nervo sensorial em até 10% dos pacientes (BLOCK; JACKSON, 2006). Entre as complicações intraoperatórias estão hemorragia; lesão do nervo mental; lesão dos tecidos moles da face, lábios e língua; fratura do bloco de enxerto; infecção (1%) e potencial de remoção óssea bicortical. Deficit neurossensoriais incluem sensação alterada de lábio, queixo (1% permanente) e disestesia da dentição mandibular anterior (transitória, 53%; permanente, 1%) (PIKOS, 2005).

Um estudo com 30 pacientes procurou avaliar as alterações no contorno dos tecidos moles após a retirada de enxerto ósseo da sínfise. Os pacientes selecionados foram submetidos à retirada de enxerto ósseo dessa região e avaliações foram feitas utilizando telerradiografias pré-operatórias e pós-operatórias após 30 e 180 dias. O estudo concluiu que houve alterações nos contornos faciais de tecido mole desses pacientes e sugeriu investigação mais aprofundada desse aspecto (NÓIA et al., 2012). Pourabbas e Nezafati (2007) também concordam que a reabsorção que ocorre no período de cicatrização pode afetar o resultado final do processo e levar a um resultado clínico comprometido.

Já a região posterior da mandíbula tem algumas vantagens sobre a sínfise mandibular como área doadora. Estas vantagens incluem preocupação mínima do paciente com alteração do contorno facial, menor incidência de deiscência de incisão, diminuição de queixas sensoriais pós-operatórias e morbidade da área doadora (MISCH, 1997; CLAVELO, 2003). Além de ser primariamente um osso cortical denso e de apresentar elevada concentração de proteínas

morfogenéticas ósseas (VERDURO, 2009), essa região apresenta pouca perda de volume e excelente incorporação em curto tempo (CAPELLI, 2003). No entanto, a cirurgia de acesso pode ser mais difícil, não se obtém uma boa visibilidade do campo cirúrgico e há limitações para o tamanho e a forma do enxerto (CAPELLI, 2003), com consequente redução da quantidade óssea (SOEHARDY, 2009).

A sínfise oferece o potencial para enxertos mais espessos, em geral maiores em relação a volume e com um aumento do componente esponjoso. Mesmo a sínfise oferecendo uma maior espessura de enxerto, a retirada de osso da região posterior da mandíbula pode ser bilateral, obtendo-se um volume maior (MISCH, 1997).

O osso colhido da região posterior de mandíbula pode ser usado como segmento monocortical ou particulado. O primeiro é utilizado para técnicas *onlay* ou *inlay* para aumento em deficiências ósseas alveolares, e o particulado, por outro lado, pode ser utilizado em procedimentos de RTG (regeneração tecidual guiada), de levantamento de seio maxilar, para ajuste do enxerto às paredes da cavidade, de forma isolada ou misturado com substitutos ósseos (CAPELLI, 2003), e para reparação de fraturas do assoalho da órbita (MISCH, 2000).

Complicações associadas aos enxertos da região posterior de mandíbula incluem hemorragia intraoperatória, distúrbios neurossensoriais, danos aos dentes posteriores, padrão de fratura desfavorável do enxerto, formação de hematoma, deiscência da ferida, infecção, trismo prolongado (HAGGERTY, 2015) e fratura mandibular (GÜNGÖRMÜS; YAVUZ, 2002).

De acordo com Pikos (2005), essas condições podem ser evitáveis, transitórias ou podem ser tratadas. Segundo o autor, a hemorragia intraoperatória pode ser tratada com cauterização; os distúrbios neurossensoriais e danos aos dentes posteriores podem ser evitados com a manipulação adequada dos tecidos moles e osteotomia meticulosa; a fratura do bloco também é um problema evitável com adequada técnica cirúrgica; hematomas são moderados e minimizados com utilização de plasma rico em plaquetas; a taxa de infecção é menor que 1%; trismo é uma situação transitória e pode levar no máximo de 3 a 4 semanas. A fratura da mandíbula não é citada em seu trabalho.

Tem sido relatado que o nervo alveolar inferior é exposto em 10% a 12 % de todos os enxertos de ramo. Parestesia temporária foi reportada entre 0% e 21%, com relatos de parestesia permanente entre 3% a 8,3% (HAGGERTY, 2015). A recuperação da sensibilidade é influenciada pela idade do paciente e por injúria cirúrgica direta às fibras nervosas. Em Verdugo et al. (2009), a incidência de sensação alterada temporária (hipoestesia) foi de 10%, e não se prolongou por mais que 3 meses.

A reabsorção do enxerto de ramo foi semelhante ao de sínfise, com um ganho (horizontal e vertical) de 3 a 4 mm (HAGGERTY, 2015). Rigidez, mobilidade limitada do vestíbulo e alteração da sensibilidade podem ser prevenidas com a correta execução cirúrgica (MISCH, 1997).

Como contraindicações da remoção de enxerto da região posterior de mandíbula destacamos: abertura limitada de boca, disfunção da articulação temporomandibular, pericoronarite ou outra patologia associada a um terceiro molar não irrompido e história prévia de osteotomia sagital mandibular (MISCH, 2000).

Clavero e Lundgren (2003) compararam a morbidade do sítio doador e complicações entre o ramo da mandíbula e a sínfise. Sensação alterada foi diagnosticada em 16 dos 53 pacientes, aos 18 meses. Quinze pertenciam ao grupo da sínfise (a função do nervo prejudicado estava relacionada às ramificações nervosas mentuais), e apenas um do grupo que teve o enxerto retirado da região posterior da mandíbula. Relataram, ainda, que parestesia temporária ocorreu em cerca de 76% no grupo da sínfise e 21% no da região posterior da mandíbula. Após 18 meses, 52% do grupo da sínfise ainda apresentavam parestesia ou sensibilidade reduzida, enquanto que no grupo da região posterior da mandíbula apenas 3% apresentavam diminuição da sensibilidade com sensação alterada permanente na região vestibular posterior. Pikos (2005) afirmou que a morbidade no pós-operatório e a parestesia temporária diferiram entre as áreas utilizadas para remoção de enxerto ósseo: para a sínfise, variaram entre 10% a 50%, enquanto que para o ramo mandibular, de 0% a 5%.

As opiniões são divergentes em relação à quantidade de osso em diferentes áreas doadoras, principalmente porque os limites da região posterior de mandíbula para remoção de enxerto não são bem definidos, o que não ocorre na sínfise. Thorwarth et al. (2005) e Correia et al. (2012) afirmaram que a região

posterior da mandíbula é limitada em relação ao volume. Já Yates (2013), Sittitavornwong e Gutta (2010) e Capelli (2003) relataram que, embora a acessibilidade da sínfise mandibular pareça ser melhor do que a do ramo da mandíbula, uma quantidade maior de osso com uma densidade mais elevada e conteúdo mais cortical pode ser colhida da região posterior da mandíbula com menos morbidade e complicações.

A maioria dos pacientes que passaram por remoção de osso autógeno intraoral para enxerto relatou satisfação com os resultados e passariam pelo mesmo procedimento novamente (YATES et al., 2013).

Independentemente da fonte de enxerto ósseo, a estabilidade do enxerto a longo prazo sob função é primordial para um tratamento bem sucedido. Um profundo conhecimento da anatomia, das várias técnicas de remoção óssea e do potencial de morbidade associada a cada região irá auxiliar o cirurgião na escolha da fonte ideal de enxerto ósseo (ZOUHARY, 2010).

6.2 USO DA TCFC

A introdução da tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) especificamente dedicada à imagem da região maxilofacial anunciou uma verdadeira mudança de paradigma, de uma imagem 2D para uma abordagem 3D. Isso facilitou demasiadamente a orientação de procedimentos cirúrgicos (SCARFE; FARMAN, 2008).

Misch (2000) afirmou que a espessura do ramo poderia ser avaliada por palpação intraoral ou radiografia cefalométrica, mas já indicava também a TC para este fim. Segundo Capelli (2003), a radiografia panorâmica digital e a tomografia computadorizada (TC) são indicadas para determinar volume de osso disponível para o procedimento de enxertia. Para Clavelo (2009), no entanto, um erro comum no planejamento deste tratamento está em superestimar a quantidade de osso disponível na mandíbula, demonstrando, dessa forma, a importância da tomografia computadorizada no planejamento pré-operatório.

O artigo de Fujita (2015) reitera as afirmações de Capelli (2003) e Clavelo (2003) em relação à importância da tomografia computadorizada prévia para planejamento de enxertos, mas indica a TCFC em relação à TC convencional, já que a primeira apresenta uma menor dose de radiação.

Kobayashi (2004) avaliou a precisão das medidas de distância na imagem produzida pela TCFC fazendo as medições em tomografia e comparando com as mensurações pós-osteotomia em cadáveres. O autor concluiu que a distância pode ser medida com precisão usando-se a TCFC, e que esta pode ser útil na avaliação pré-operatória em cirurgia odontológica, já que o campo de imagem relativamente pequeno limita a exposição do paciente à radiação, e a utilização de um *software* para efetuar os cálculos para osteotomia pode auxiliar na prevenção de complicações cirúrgicas (VERDUGO et al., 2009).

Em outro estudo com tomografia computadorizada de pacientes com deformidades dentofaciais, Yamamoto et al. (2002) encontraram que o canal do nervo alveolar inferior entrou em contato com o osso cortical em 10 dos 40 ramos avaliados (25%), enquanto Tsuji et al. (2005) relataram 16 em 70 ramos (22,9%), com contato ou fusão.

O canal mandibular e o feixe neurovascular alveolar inferior estão presentes em diferentes locais e apresentam muitas variações, que podem ser individuais, relacionadas ao sexo, idade, raça, técnica de acesso utilizada e grau de atrofia óssea alveolar em desdentados (JUODZBALYS, 2010). Assim, sugere-se que as osteotomias em implantodontia não devem ser realizadas em região de mandíbula posterior até que a posição do canal mandibular seja estabelecida.

6.3 VOLUME DISPONÍVEL NA REGIÃO POSTERIOR DE MANDÍBULA

A utilização de osso retirado a partir do corpo e ramo mandibular tem sido eficaz em cirurgias reconstrutivas dos ossos maxilares (FUJITA, 2015). No entanto, o cálculo preciso da quantidade de osso que pode ser retirado de forma segura dessa região não tem sido relatado (VERDUGO et al., 2009; FUJITA, 2015). Diferentemente da sínfise mandibular, a região posterior de mandíbula não

apresenta limites definidos para remoção óssea, e, dessa forma, cada autor delimita a região de retirada do enxerto e faz os cálculos de tamanho ou volume sem padronização.

Neste trabalho, usamos como referência de limite anterior os dentes molares (MISCH 1997; CLAVELO, 2003; HAGGERTY, 2015), mais especificamente a distal de 1º molar (CAPELLI, 2003; FUJITA, 2015), considerada um limite seguro para que não ocorra interferência com o ramo do nervo mentual (Figuras 3 e 4).

Como limite superior, Clavelo (2003) preconiza medialmente a linha oblíqua; Capelli (2009), de 4 a 6 mm medial à ela, e Haggerty (2015) cita que a margem superior do enxerto coincida com a linha oblíqua externa. Em nosso trabalho, preconizamos 7 mm de margem de segurança em relação à crista óssea alveolar, para que o osso removido não esteja próximo à cervical dos dentes (Figuras 3 e 4).

Como limite posterior, usamos como referência o local onde o plano oclusal toca a borda anterior do ramo ascendente da mandíbula (Figuras 3 e 4), pois o afastamento do retalho para superior para a realização da osteotomia poderia lesionar a artéria bucal ou expor o tecido adiposo (Bola de Bichat) desnecessariamente (BRENER, 2006). Para Fujita (2015), o limite posterior é a língula mandibular; já em Capelli (2009), encontramos incisões na base do processo coronóide, assim como nos relatos de Hagget (2015), em que a extensão para posterior também pode incluir essa região.

Como limite inferior, temos a união das osteotomias anterior e posterior de, em média, 1 cm de altura (CAPELLI, 2009), ou também a união de osteotomias que se estendem de 10 a 12 mm abaixo da linha oblíqua externa ou 4 mm acima do canal mandibular (HAGGERTY, 2015). Neste estudo, consideramos como limite inferior a cortical interna da base da mandíbula.

Na linha X ou limite anterior, encontramos uma média de altura de 16,31 mm, e na linha Y, ou limite posterior, de 18,36 mm, resultando numa altura média do enxerto de 17,33 mm (Tabela 2).

A distância média entre os limites anterior e posterior (linhas X e Y) foi de 18,98 mm (Tabela 1), e a espessura média da cortical foi de 2,6 mm, variando entre 1,05 a 4,65 mm (Tabela 3). Com esses valores, calculamos em 859,26 mm³ a média

de volume ósseo disponível na região posterior de mandíbula, que variou de 352,82 a 1.563,52 mm³ (Tabela 6).

O estudo de Fujita (2015) é o que mais se aproxima da metodologia de nosso trabalho. Ele também usa como referência a distal do primeiro molar, depois a distal do segundo molar, 10 mm distalmente ao segundo molar e 15 mm distalmente ao segundo molar. Ele obteve como resultado um comprimento de enxerto de 26 mm, com altura de 10 mm e espessura de 2 mm; a diferença é que ele avaliou uma área localizada posteriormente aos nossos limites estabelecidos, e, desse modo, seus resultados apresentaram valores maiores em comprimento e menores em espessura.

De acordo com Misch (2003) o comprimento do enxerto é determinado pela área receptora, e pode variar de 15 mm (para defeitos unitários) a 40 mm (para defeitos correspondentes de até 4 dentes), com altura geralmente não maior que 1 a 1,5 cm, e espessura de osso cortical de 3 a 5 mm. Por esses valores, o comprimento de enxerto de nosso trabalho possibilitaria corrigir um defeito de um a dois dentes. O autor ainda define o limite anterior do enxerto no corpo mandibular estendendo-se inferiormente a partir do primeiro ou segundo molar. O comprimento desse corte depende de requisitos como tamanho da área receptora, posição do canal alveolar inferior, e profundidade do corte progressiva até o sangramento do osso esponjoso para evitar lesões no feixe neurovascular subjacente. Na osteotomia inferior, o acesso e visibilidade são limitados, e o autor idealiza o corte acima do canal mandibular; entretanto, para profissionais experientes – e quando a dimensão necessária do enxerto é grande –, pode-se realizá-lo abaixo do nervo.

Güngörmüs e Yavuz (2002) realizaram, em 16 crânios secos, osteotomias 3 mm posteriormente à raiz do 3º molar, 3 mm superiormente ao canal mandibular, na incisura da mandíbula e próxima ao processo coronóide. Os resultados obtidos foram 495,13 mm² de área e 2,36 ml de volume. A osteotomia anterior apresentou em média 9,15 mm, 22,48 mm na osteotomia posterior, 37,6 mm na porção superior e 33,17 mm na inferior, valores que indicaram que o ramo ascendente da mandíbula pode ser usado como local doador para reconstrução de defeitos na região maxilofacial, mas apenas para pequenas áreas.

Verdugo et al. (2009) quantificaram o volume ósseo do ramo que pode ser retirado de forma segura, em pacientes vivos, e compararam com os cálculos pré-

cirúrgicos da tomografia computadorizada, realizados no programa AutoCAD. O osso é particulado e o volume é calculado em mililitros (2,5 ml disponíveis), diferente do nosso trabalho, que calculou em mm^3 e para enxerto em bloco. O limite anterior da região a ser removida é a metade do 1º molar, e o limite posterior é a metade da distância entre terceiro molar e forame da mandíbula, enquanto o limite inferior é 3 mm acima do canal mandibular. A espessura média encontrada foi de 2,2 mm, tanto na região de 1º molar como entre o 3º molar e o canal mandibular.

Radjel (1986), com 45 mandíbulas de cadáveres, encontrou uma média de espessura de osso cortical de 2,4 mm, valor próximo ao obtido em nosso trabalho, que é 2,6 mm (Tabela 3).

A área doadora do ramo é limitada pelo acesso cirúrgico, de acordo com Brener (2006). O processo coronóide, dentes molares, o nervo alveolar inferior e a largura da região posterior da mandíbula são as referências para a remoção de enxerto utilizadas nesse trabalho, e assim é possível obter-se um bloco cortical de até 4 mm espessura, altura de 1 cm e 3 a 4 cm de comprimento.

O enxerto "tradicional" produz um bloco cortical de 13 mm de altura por 30 mm de comprimento, e espessura variando de 1 a 2,5 mm, com maior espessura de osso na região de segundo molar, de acordo com Hagget (2015), que menciona incluir o processo coronóide como limite posterior e, por isso, há essa discrepância em relação ao nosso trabalho, onde a média de comprimento do enxerto é de aproximadamente 19 mm (Tabela 1). Dessa forma, ele consegue uma grande extensão do enxerto e afirma que o ramo ascendente rende mais osso do que qualquer outra área doadora intraoral.

Sittitavornwong e Gutta (2010) *apud* Li e Schwartz determinaram em 1,53 cm a média de comprimento de osso obtido a partir do corpo mandibular – valor próximo ao obtido em nosso trabalho (Tabela 1) –, e de 2 a 4,5 mm a espessura do ramo mandibular que fornece apenas osso cortical. Neste estudo, os autores mostraram que a maioria das áreas doadoras proporcionou uma espessura óssea de 3 a 4 mm, tendo o ramo mandibular volume ósseo adequado para restabelecer uma área de 3 a 4 dentes extraídos; a previsibilidade de aumento ósseo foi de até 3 a 4 mm, nas dimensões horizontal e vertical. A osteotomia superior foi feita de 4 a 5 mm mediantemente à linha oblíqua externa, na região de primeiro ou segundo molar inferior e continuou posteriormente no ramo ascendente, dependendo do tamanho

requerido. As osteotomias verticais foram feitas de 10 a 12 mm de distância súpero-inferior, e em seguida, foi realizada a união das osteotomias verticais. O nervo alveolar inferior foi visível em cerca de 10% a 12% dos pacientes.

Soehardi (2009) compara os locais de remoção óssea encontrados em Misch (1996), Clavelo e Lundgren (2003) e Vicente e Stoelinga (2005). Misch descreveu uma técnica em que o enxerto foi realizado a partir da parte horizontal da mandíbula, na região de linha oblíqua. Esse método apenas permite retirar osso suficiente para os procedimentos mais comuns, tais como o levantamento do seio maxilar, *onlay* ou enxertos para correção de cristas estreitas. Clavelo e Lundgren (2003) descreveram uma variação da técnica, que incluiu uma extensão do enxerto retirado do ramo. Outra técnica, que permite retirar blocos ósseos maiores, foi introduzida por Vicente e Stoelinga (2005), que sugeriram incluir a totalidade da altura da parte horizontal da mandíbula.

Figura 9. Imagem das áreas doadoras de enxerto ósseo da região posterior de mandíbula (SOEHARDI, 2009)

Os limites do nosso trabalho são uma associação dessas técnicas (FIG. 4). O estudo de Soehardi (2009) compreendeu 32 pacientes submetidos a enxertos com osso retirado da região posterior da mandíbula, antes da instalação de implantes. Foram realizados 43 enxertos *onlay*, 17 levantamentos de seio maxilar e instalados 99 implantes, com acompanhamento de 2 a 6 anos. O estudo mostrou que, com esse volume de osso retirado, pode-se corrigir um defeito na área de pré-molar a molar, ou suficiente para preencher um seio maxilar.

Amrani (2010) relatou a retirada de osso do processo coronóide associado ao ramo da mandíbula como uma fonte para enxerto ósseo, mostrando que podem fornecer osso suficiente em quantidade e qualidade para reconstruções maxilofaciais. Ele cita como vantagens desse sítio o conveniente acesso cirúrgico, a proximidade da área receptora e mínimo a moderado desconforto pós-operatório, mas não relata as possíveis complicações pós-cirúrgicas, apenas que não ocorreu nenhuma lesão do nervo alveolar inferior, e atribui isso ao minucioso planejamento pré-operatório e execução das osteotomias. Sittitavornwong e Gutta (2010) descreveram várias vantagens na remoção do processo coronóide, incluindo ausência de cicatriz facial, nenhuma limitação funcional significativa nem desvitalização da dentição, além de facilidade de acesso e qualidade óssea superior. Sittitavornwong e Gutta (2010) *apud* Choung e Kim (2001) também não encontraram qualquer complicação ou morbidade permanente no sítio doador após a retirada do enxerto. Muto e Kanazawa (1997) observaram não haver problema em relação ao movimento mandibular, articulação temporomandibular e oclusão pós-ressecção.

Güngörmüs e Yavuz (2002) consideraram os efeitos da ressecção do processo coronóide em relação ao descolamento dos músculos masseter, temporal e pterigoideo medial em relação ao movimento mandibular e função mastigatória. Clavelo (2003) considerou pequena a quantidade de osso disponível e afirmou que a deficiência no pós-operatório inviabilizou essa técnica.

Fujita (2015) afirma que a espessura média de osso cortical para a região posterior foi de 2 mm, e que a retirada de osso cortical lateral da mandíbula pode causar danos aos nervos, uma vez que o canal mandibular está próximo à cortical interna vestibular. No nosso estudo não notamos esse íntimo contato ou fusão conforme caminha-se para distal, mas observamos uma diminuição na espessura óssea. Também não notamos canais bífidos na amostra analisada.

Capelli (2009) afirmou que o conhecimento da anatomia do canal mandibular é fundamental para evitar lesões no nervo e, embora a posição varie, as médias anatômicas são extremamente úteis no planejamento cirúrgico. O ramo vestibular fornece apenas osso cortical com uma variação de espessura de 2 a 4,5 mm (a maioria dos locais fornecem 3 a 4 mm). Osso retirado dessa área doadora é usado para aumento horizontal ou vertical de 3 a 4 mm (PIKOS, 2005).

Verdugo e colaboradores (2009) relataram que as áreas de segundo e terceiro molares apresentaram uma espessura de enxerto cortical média de 2,8 mm, e que a área imediatamente posterior ao terceiro molar apresentou espessura mínima de 0,6 mm.

Em um estudo realizado em cadáveres por Leong et al. (2010), a espessura segura para retirar enxertos do ramo foi determinada como sendo de 2,5 a 3,0 mm, e essas mensurações podem variar devido às diferenças raciais.

Brockhoff et al. (2014) avaliaram a quantidade de osso disponível em 59 cadáveres, em 4 locais (osso zigomático, sínfise, região posterior de mandíbula e processo coronóide) de crânios dentados e desdentados. Os resultados mostraram que havia quantidades similares de osso disponível tanto em dentados quanto em desdentados, e que a retirada de osso intraoral deve ser realizada independentemente do estado da dentição, e o volume de osso colhido do ramo em pacientes dentados foi de 2,34 ml, e em desdentados, de 1,99 ml. Para obter esses resultados, os autores particularam o enxerto, adicionaram 3 ml de água, colocando o enxerto em uma seringa de 3 ml, e, mensurando a quantidade de água que extravasava, encontraram o volume do enxerto.

A distância entre canal mandibular e cortical óssea vestibular externa também foi avaliada no nosso estudo. Uma distância média de 6,62 mm foi mensurada, com 6,67mm na distal de primeiro molar (posição X) e de 6,65 mm na região mais posterior (posição Y), conforme Tabela 9. No nosso trabalho avaliamos a distância do centro da parte superior do canal até a cortical externa vestibular, diferente de outros estudos, em que a referência também é cortical externa vestibular, mas o canal é medido no local mais próximo à essa cortical. No estudo de Fujita (2015) o valor médio de espessura foi 6,34 mm, muito parecido ao encontrado no nosso resultado. No artigo de Capelli (2003) a distância entre o canal mandibular até a cortical vestibular foi de média 4,05 mm, em média, na metade distal do primeiro molar; desse modo, o autor indicou que o corte vertical anterior deve ser realizado nessa área. Em Rajchel (1986), a distância entre o canal alveolar inferior e a face interna da cortical vestibular foi de aproximadamente 2,84 mm. Esse pequeno valor encontrado deveu-se à metodologia que avaliou até a cortical interna, diferindo de outros trabalhos que avaliaram a distância até a cortical externa.

A probabilidade de ocorrência de lesão no nervo é maior quando o canal mandibular está próximo ao córtex externo do ramo mandibular. Yamamoto (2002) mostrou que o canal mandibular entrou em contato com o osso cortical externo em 10 dos 40 ramos avaliados (25%); em Tsuji (2005), encontramos 22,9%. Conhecendo-se as características anatômicas da região posterior da mandíbula reduz-se a possibilidade de complicações associadas às osteotomias relacionadas aos procedimentos de enxertia.

Os enxertos sempre são parcialmente reabsorvidos. Proussaefs (2002) realizou cirurgias de remoção de enxerto da região posterior da mandíbula para ganho vertical de osso para instalação de implantes. O autor realizou análise clínica, radiográfica, laboratorial e histológica, mostrando que o percentual de reabsorção volumétrica desse enxerto foi de 17,58%, e a taxa de reabsorção radiográfica foi de 16,34%. Os resultados estavam em conformidade com a literatura, mas o autor não relata, na sua metodologia, os limites para remoção desse enxerto, como encontrado em outros trabalhos.

Na técnica *onlay* de enxerto em bloco da região posterior da mandíbula obteve-se uma média de 5,12 mm de aumento vertical e 17% de reabsorção, em 4 a 6 meses após a enxertia, com sinais histológicos de remodelação. Com a técnica *inlay*, o valor obtido foi 1 mm de reabsorção bilateral, em dois anos de acompanhamento (FELICE et al., 2009). Já a reparação da área doadora não tem sido relatada (VERDUGO, 2009).

A amostra de nosso trabalho, composta por 65,71% de pacientes do sexo feminino e 34,29% do sexo masculino (Figura 8), foi selecionada ao acaso e não houve preocupação em balanceá-la entre os gêneros. Essa diferença pode refletir o fato conhecido de que a população feminina procura mais acentuadamente os serviços médicos e de saúde que o público masculino (PAGIN, 2015). A idade dos indivíduos no nosso estudo variou de 18 a 68 anos, com média de 29 anos, o que demonstra que a amostra é jovem, apesar de também incluir indivíduos com idade mais avançada. O número bem maior de pacientes jovens se dá pelo fato de apenas pacientes que apresentavam necessariamente primeiro e segundo molar estariam incluídos na amostra, e sabemos que quanto maior a idade maior a probabilidade de perda de dentes.

Quando comparamos o volume do lado direito e do lado esquerdo no mesmo paciente usamos o teste “t” pareado. Do lado direito houve diferença estatisticamente significativa em relação ao lado esquerdo ($p = 0,01$), mostrando que o lado direito apresenta maior volume do que o lado esquerdo. Lastra et al. (2015), em estudo com 146 pacientes, avaliaram o lado preferencial de mastigação por meio da área de contato oclusal em MIH, força da mordida, performance mastigatória, duração do ciclo de mastigação e assimetria lateral, e concluíram que 77% dos pacientes mastigam utilizando mais o lado direito. Sugerimos que seja esse um dos motivos para o resultado que encontramos.

Quando comparamos o volume ósseo entre as populações masculina e feminina (Tabelas 7 e 8), encontramos que a primeira apresentou maior volume que a feminina. Esse resultado, também encontrado por Fujita e Shintani (2015), possivelmente tem relação com o fato de o biotipo masculino apresentar maiores proporções que o feminino. Quando a população masculina foi analisada em relação a volume, não houve diferença estatística entre os lados direito e esquerdo, provavelmente porque a amostra masculina foi pequena, mas quando a amostra feminina foi avaliada, houve diferença estatística ($p = 0,01$).

7 CONCLUSÕES

7 CONCLUSÃO

Os valores de comprimento, altura, espessura e volume da cortical óssea vestibular que podem ser retirados da região posterior de mandíbula confirmam que essa região pode ser usada com segurança como área doadora para reconstrução de pequenos defeitos da região maxilofacial.

REFERÊNCIAS

REFERÊNCIAS

- Acocella A, Bertolai R, Colafranceschi M, Sacco R. Clinical, histological and histomorphometric evaluation of the healing of mandibular ramus bone block grafts for alveolar ridge augmentation before implant placement. *J Craniomaxillofac Surg*. 2010;38(3):222-30.
- Adibi S, Zhang W, Servos T, O'Neill PN. Cone beam computed tomography in dentistry: what dental educators and learners should know. *J Dent Educ*. 2012;76(11):1437-42.
- Amrani S, Anastassov GE, Montazem AH. Mandibular ramus/coronoid process grafts in maxillofacial reconstructive surgery. *J Oral Maxillofac Surg*. 2010;68(3):641-6.
- Angelopoulos C, Thomas SL, Hechler S, Parissis N, Hlavacek M. Comparison between digital panoramic radiography and cone-beam computed tomography for the identification of the mandibular canal as part of presurgical. *J Oral Maxillofac Surg*. 2008;66(10):2130-5.
- Barone A, Covani U. Maxillary alveolar ridge reconstruction with nonvascularized autogenous block bone: clinical results. *J Oral Maxillofac Surg*. 2007;65(10):2039–2046.
- Bell RB, Blakey GH, White RP, Hillebrand DG, Molina A. Staged reconstruction of the severely atrophic mandible with autogenous bone graft and endosteal implants. *J Oral Maxillofac Surg*. 2002;60(10):1135–41.
- Block MS, Kent JN. Sinus augmentation for dental implants: the use of autogenous bone. *J Oral Maxillofac Surg*. 1997;55(11):1281-86.
- Block MS, Jackson WC. Techniques for grafting the extraction site in preparation for dental implant placement. *Atlas Oral Maxillofac Surg Clin North Am*. 2006;14(1):1-25.
- Brockhoff HC 2nd, Yates DM, Finn R, Phillips C. Comparison of intraoral harvest sites in the edentulous versus dentate specimen. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. 2014;117(5):575-80.
- Brooks SL, Miles DA. Advances in diagnostic in dentistry. *Dent Clin North Am*. 1993;37(1):91-111.
- Capelli M. Autogenous bone graft from the mandibular ramus: a technique for bone augmentation. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2003;23(3):277-85.
- Caporali EH, Rahal SC, Morceli J, Taga R, Granjeiro JM, Cestari TM, et al. Assessment of bovine biomaterials containing bone morphogenetic proteins bound to absorbable hydroxyapatite in rabbit segmental bone defects. *Acta Cir Bras*. 2006;21(6):366-73.

Carlsen A, Gorst-Rasmussen A, Jensen T. Donor site morbidity associated with autogenous bone harvesting from the ascending mandibular ramus. *Implant Dent*. 2013;22(5):503-6.

Carvalho PSP, Bassia APF, Violin LA. Revisão e proposta de nomenclatura para os biomateriais. *Implant News*. 2004;1:255-260.

Carvalho PSP, Bassi APF, Garcia Junior IR, França MT, Ponzoni D. Maxillary reconstruction using calvarial bone grafts. Technique and operatories difficulties. *Implant News*. 2006;3(6):572-7.

Clavero J, Lundgren S. Ramus or chin grafts for maxillary sinus inlay and local onlay augmentation: comparison of donor site morbidity and complications. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2003;5(3):154–160.

Correia F, Almeida RF, Costa AL, Carvalho J, Felino A. Levantamento do seio maxilar pela técnica da janela lateral: tipos enxertos. *Revista Portuguesa de Estomatologia, Medicina Dentária e Cirurgia Maxilofacial*. 2012;53(3):190-96.

Fardin AC, Jardim ECG, Pereira FC, Guskuma MH, Aranega AM, Garcia Júnior IR. Enxerto ósseo em odontologia: revisão de literatura. *Innov Implant J, Biomater Esthet.(Impr.)* 2010;5(3):48-52.

Felice P, Iezzi G, Lizio G, Piattelli A, Marchetti C. Reconstruction of Atrophied Posterior Mandible With Inlay Technique and Mandibular Ramus Block Graft for Implant Prosthetic Rehabilitation. *J Oral Maxillofac Surg*. 2009;67(2):372-380.

Forni A, Sánchez-Garcés MA, Gay-Escoda C. Identification of the mental neurovascular bundle: a comparative study of panoramic radiography and computer tomography. *Surg Radiol Anat*. 2014;36(8):795-804.

Fujita A, Shintani S. Computed tomographic analysis of the mandibular body and ramus in Japanese patients: relevance to bone harvesting from the mandibular ramus. *Implant Dent*. 2015;24(4):402-6.

Garg AK, Morales MJ, Navarro I, Duarte F. Autogenous mandibular bone grafts in the treatment of the resorbed maxillary anterior alveolar ridge: rationale and approach. *Implant Dent*. 1998;7:169–76.

Garib DG, Raymundo Jr R, Raymundo MV, Raymundo DV, Ferreira SN. Tomografia computadorizada de feixe cônico (Cone beam): entendendo este novo método de diagnóstico por imagem com promissora aplicabilidade na Ortodontia. *Rev Dental Press Ortod Ortop Facial*. 2007;12(2):139-56.

Giannoudis PV, Dinopoulos H, Tsiridis E. Bone substitutes: an update. *Injury*. 2005 Nov;36 Suppl 3:S20-7.

Güngörmüş M, Yavuz MS. The ascending ramus of the mandible as a donor site in maxillofacial bone grafting. *J Oral Maxillofac Surg*. 2002;60(11):1316-8.

Gutierrez M, Lopes MA, Hussain NS, Cabral AT, Almeida L, Santos JD. Substitutos Ósseos: conceitos gerais e estado actual. *Arquivos de medicina*. 2005;19(4):153-162.

Haggerty CJ, Vogel CT, Fisher GR. Simple bone augmentation for alveolar ridge defects. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am*. 2015;27(2):203-26.

Harshakumar K, Varghese NM, Ravichandran R, Lylajam S. Alveolar ridge augmentation using autogenous block bone grafts harvested from mandibular ramus to facilitate implant placement: a case report. *International Journal of Scientific Study*. 2014;2(1):46-50.

Houston, WJB. The analysis of errors in orthodontic measurements. *Am J Orthod*. 1983;83(5):382-90.

Ilan DI, Ladd AL. (2002). Bone graft substitutes. *Operative Techniques in Plastic and Reconstructive Surgery*. 2002;9(4):151-160.

Jakoi AM, Iorio JA, Cahill PJ. Autologous bone graft harvesting: a review of grafts and surgical techniques. *Musculoskelet Surg*. 2015;99(3):171-8.

Joos U, Kleinheinz J. Reconstruction of the severely resorbed (Class VI) jaws: routine or exception? *J Craniomaxillofac Surg*. 2000;28:1–4.

Juodzbaly G, Wang HL, Sabalys G. Anatomy of mandibular vital structures. Part I: mandibular canal and inferior alveolar neurovascular bundle in relation with dental implantology. *J Oral Maxillofac Res*. 2010;1(1):1-8.

Kao ST, Scott DD. A Review of Bone Substitutes. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am*. 2007;19(4):513-21, vi.

Kim DH, Rhim R, Li L, Martha J, Swaim BH, Banco RJ, et al. Prospective study of iliac crest bone graft harvest site pain and morbidity. *Spine J*. 2009;9(11):886-92.

Kobayashi K, Shimoda S, Nakagawa Y, Yamamoto A. Accuracy in measurement of distance using limited cone-beam computerized tomography. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2004;19(2):228-31.

Kosaka M, Matsuzawa Y, Mori H, Matsunaga K, Kamiishi H. Orbital wall reconstruction with bone grafts from the outer cortex of the mandible. *J Craniomaxillofac Surg*. 2004;32(6): 374-80.

Laurencin C, Khan Y, El-Amin SF. Bone graft substitutes. *Expert Rev Med Devices*. 2006;3:49-57.

Leite GM, Lana JP, de Carvalho Machado V, Manzi FR, Souza PE, Horta MC. Anatomic variations and lesions of the mandibular canal detected by cone beam computed tomography. *Surg Radiol Anat*. 2014;36(8):795-804.

- Leong DJ, Li J, Moreno I, Wang HL. Distance between external cortical bone and mandibular canal for harvesting ramus graft: A human cadaver study. *J Periodontol*. 2010;81(2):239–243.
- Li KK, Schwartz HC. Mandibular body bone in facial plastic and reconstructive surgery. *Laryngoscope*. 1996;106(4):504-6.
- Loubele M, Jacobs R, Maes F, Denis K, White S, Coudyzer W, et al. Image quality vs radiation dose of four cone beam computed tomography scanners. *Dentomaxillofac Radiol*. 2008;37:309-18.
- Louis PJ. Bone grafting the mandible. *Dent Clin North Am*. 2011;55(4):673-95.
- Ludlow JB. Regarding "Influence of CBCT exposure conditions on radiation dose". *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2008;106(5):627-8; author reply 628-9.
- Massey ND, Galil KA, Wilson TD. Determining position of the inferior alveolar nerve via anatomical dissection and micro-computed tomography in preparation for dental implants. *J Can Dent Assoc*. 2013;79:d39.
- Misch CM. Ridge augmentation using mandibular ramus bone grafts for the placement of dental implants: presentation of a technique. *Pract Periodont Aesthetic Dent*. 1996;8:127–135.
- Misch CM. Comparison of intraoral donor sites for onlay grafting prior to implant placement. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1997;12(6):767-76.
- Misch CM. The harvest of ramus bone in conjunction with third molar removal for onlay grafting before placement of dental implants. *J Oral Maxillofac Surg*. 1999;57(11):1376-9.
- Misch CM. Use of the mandibular ramus as a donor site for onlay bone grafting. *J Oral Implantol*. 2000;26(1):42-9.
- Misch CE, Degidi M. Five-year prospective study of immediate/early loading of fixed prostheses in completely edentulous jaws with a bone quality-based implant system. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2003;5(1):17-28.
- Misch CE. *Implantes dentais contemporâneos*. 1. ed. (tradução da 3. ed.) Saraiva: Rio de Janeiro, 2009.
- Montazem A, Valauri DV, St-Hilaire H, Buchbinder D. The mandibular symphysis as a donor site in maxillofacial bone grafting: a quantitative anatomic study. *J Oral Maxillofac Surg*. 2000;58(12):1368-71.
- Moore WR, Graves SE, Bain GI. Synthetic bone graft substitutes. *ANZ J Surg*. 2001;71(6):354-61.

- Mozzo P, Procacci C, Tacconi A, Maritni PT, Andreis IA. A new volumetric CT machine for dental imaging based on the cone-beam technique: preliminary results. *Eur Radiol*. 1998;8:1558-64
- Muto T, Kanazawa M. Mandibular reconstruction using the anterior part of ascending ramus: report of two cases. *J Oral Maxillofac Surg*. 1997;55(10):1152-6.
- Nkenke E, Radespiel-Tröger M, Wiltfang J, Schultze-Mosgau S, Winkler G, Neukam FW. Morbidity of harvesting of retromolar bone grafts: a prospective study. *Clin Oral Implants Res*. 2002;13:514–521.
- Nkenke E, Neukam FW. Autogenous bone harvesting and grafting in advanced jaw resorption: morbidity, resorption and implant survival. *Eur J Oral Implantol*. 2014;7(Suppl2):S203–S217.
- Nóia CF, Ortega-Lopes R, Fernandes Moreira RW, Mazzonetto R. Prospective clinical assessment of pulp sensitivity after chin bone harvesting. *Implant Dent*. 2013;22(2):199-202.
- Oliveira RCG, Leles CR, Normanha LM, Lindh C, Rotta RFR. Assessments of trabecular bone density at implant sites on CT images. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2008;105:231–8.
- Pagin, BSC. Estudo de calcificações em tecidos moles em exames de tomografia computadorizada de feixe cônico utilizando diferentes softwares [tese]. Bauru: Universidade de São Paulo; 2015.
- Pikos MA. Mandibular block autografts for alveolar ridge augmentation. *Atlas Oral Maxillofac Surg Clin North Am*. 2005;13(2):91-107.
- Pourabbas R, Saeed N. Clinical results of localized alveolar ridge augmentation with bone grafts harvested from symphysis in comparison with ramus. *J Dent Res Dent Clin Dent Prospects*. 2007 Spring; 1(1): 7–12. Published online 2007 Jun 10.
- Price JB, Thaw KL, Tyndall DA, Ludlow JB, Padilla RJ. Incidental findings from cone beam computed tomography of the maxillofacial region: a descriptive retrospective study. *Clin Oral Implants Res*. 2012;23(11):1261-8.
- Proussaefs P, Lozada J, Klinman A, Rohrer MD. The use of ramus autogenous block grafts for vertical alveolar ridge augmentation and implant placement: a pilot study. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2002;17:238–248.
- Raghoobar GM, Louwerse C, Kalk WWI, Vissink A. Morbidity of chin bone harvesting. *Clin Oral Implant Res*. 2001;12(5):503-07.
- Raghoobar GM, Meijndert L, Kalk WWI, Vissink A. Morbidity of mandibular bone harvesting: a comparative study. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2007;22(3):359-6.

Rajchel J, Ellis E 3rd, Fonseca RJ. The anatomical location of the mandibular canal: its relationship to the sagittal ramus osteotomy. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg* 1986;1(1):37-47.

Rangarao MSS. Mandibular tori: uma fonte de enxerto ósseo autógeno. *J indiano Soc Periodontol*. 2014;18(6):767-771.

Roden RD Jr. Principles of bone grafting. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am*. 2010;22(3):295-300.

Rodriguez A, Anastasov GE, Lee H, Buchbinder D, Wettan H. Maxillary sinus augmentation with deproteinated bovine bone and platelet rich plasma with simultaneous insertion of endosseous implants. *J Oral Maxillofac Surg*. 2003;61(2):157-63.

Rovira-Lastra B, Flores-Orozco EI, Ayuso-Montero R, Peraire M, Martinez-Gomis J. Peripheral, functional and postural asymmetries related to the preferred chewing side in adults with natural dentition. *J Oral Rehabil*. 2015;9.

Sanchis JM, Peñarrocha M, Soler F. Bifid mandibular canal. *J Oral Maxillofac Surg*. 2003;61:422-4.

Scarfe WC, Farman AG, Sukovic P. Clinical applications of cone-beam computed tomography in dental practice. *J Can Dent Assoc*. 2006;72:75-80.

Scarfe WC, Farman AG. What is Cone-Beam CT and How Does it Work? *Dent Clin North Am*. 2008;52(4):707-30.

Scheerlinck LM, Muradin MS, van der Bilt A, Meijer GJ, Koole R, Van Cann EM. Donor site complications in bone grafting: comparison of iliac crest, calvarial, and mandibular ramus bone. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2013;28(1):222-7.

Schulze RK. Editorial: CBCT special issue. *Dentomaxillofac Radiol*. 2015;44(1):20140380.

Schwartz-Arad D, Levin L. Multitier technique for bone augmentation using intraoral autogenous bone blocks. *Implant Dent*. 2007;16(1):5-12.

SEDENTEXCT. SEDENTEXCT project. Radiation protection: cone beam CT for dental and maxillofacial radiology. Evidence based guidelines 2011. Available at: <http://www.sedentexct.eu/files/guidelines_final.pdf>.

Sen MK, Miclau T. Autologous iliac crest bone graft: should it still be the gold standard for treating nonunions? *Injury*. 2007;38 Suppl 1:S75-80.

SERVICE, RF. Tissue engineers build new bone. *Science*. 2000;289:1498-500.

Shiratori LN, Marotti J, Yamanouchi J, Chilvarquer I, Contin I, Tortamano-Neto P. Measurement of buccal bone volume of dental implants by means of cone-beam computed tomography. *Clin Oral Implants Res*. 2012;23(7):797-804.

- Silva FM, Cortez AL, Moreira RW, Mazzonetto R. Complications of intraoral donor site for bone grafting prior to implant placement. *Implant Dent*. 2006;15(4):420-6.
- Sittitavornwong S, Gutta R. Bone Graft Harvesting from Regional Sites. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am*. 2010;22(3):317-30, v-vi.
- Soehardi A, Meijer GJ, Strooband VF, de Koning M, Stoelinga PJ. The potential of the horizontal ramus of the mandible as a donor site for block and particulate grafts in pre-implant surgery. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2009;38(11):1173–1178.
- Stevenson S. Biology of bone grafts. *Orthop Clin North Am*. 1999;30(4):543-52.
- Thorwarth M, Srouf S, Felszeghy E, Kessler P, Scultze-Mosgau S, Schlegel K. Stability of autogenous bone grafts sinus lift procedures: a comparative study between anterior and posterior aspects of the iliac and an intraoral donor site. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2005;100:278-84.
- Toledo Filho JL, Marzola C, Rodriguez Sanches MP. Os enxertos ósseos e de biomateriais e os implantes osseointegrados. *BCI*. 2001;8(30):127-43.
- Triplett RG, Sihow SR. Osseous regeneration with bone harvested from the anterior mandible. In: Nevirs M, Mellonig JT. *Implant therapy. Clinical approaches and evidence of success*. Quintessence Publishing Co. 1998;209–217.
- Tsuji Y, Muto T, Kawakami J, Takeda S. Computed tomographic analysis of the position and course of the mandibular canal: relevance to the sagittal split ramus osteotomy. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2005;34:243–246.
- Verdugo F, Simonian K, Smith McDonald R, Nowzari H. Quantitation of mandibular ramus volume as a source of bone grafting. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2009;11 Suppl 1:e32-7.
- Vincente J, Stoelinga PJW. Use of bone grafts from the mandibular body in pre-implant surgery. *Ned Tijdschrift Tandheelkd*. 2005;112(6):211–215.
- Von Arx T, Kurt B. Endoral donor bone removal for autografts. A comparative clinical study of donor sites in the chin area and the retromolar region. *Schweiz Monatsschr Zahnmed*. 1998;108(5):446-59.
- Von Arx T, Cochran DL, Hermann JS, Schenk RK, Buser D. Lateral ridge augmentation using different bone fillers and barrier membrane application: a histologic and histomorphometric pilot study in the canine mandible. *Clin Oral Implants Res*. 2001;12(3):260-9.
- Whaites E. Advances in radiology--are they beneficial? *Prim Dent J*. 2013;2(1):4.
- Wikesjö UM, Huang YH, Polimeni G, Qahash M. Bone morphogenetic proteins: a realistic alternative to bone grafting for alveolar reconstruction. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am* 2007;19(4):535–51, vi–vii.

Yamamoto R, Nakamura A, Ohno K, Michi KI. Relationship of the mandibular canal to the lateral cortex of the mandibular ramus as a factor in the development of neurosensory disturbance after bilateral sagittal split osteotomy. *J Oral Maxillofac Surg.* 2002;60(5):490–495.

Yates DM, Brockhoff HC 2nd, Finn R, Phillips C. Comparison of intraoral harvest sites for corticocancellous bone grafts. *J Oral Maxillofac Surg.* 2013;71(3):497-504.

Zouhary KJ. Bone graft harvesting from distant sites: concepts and techniques. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am.* 2010;22:301-16.

ANEXOS

ANEXO A – Parecer consubstanciado do CEP

FACULDADE DE
ODONTOLOGIA DE BAURU-
USP

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

Título da Pesquisa: Avaliação da disponibilidade óssea para enxertos, na região posterior da mandíbula, por meio da tomografia computadorizada de feixe cônico

Pesquisador: Dayane Kemp Grandizoli

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 38567014.9.0000.5417

Instituição Proponente: Universidade de São Paulo - Faculdade de Odontologia de Bauru

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 893.543

Data da Relatoria: 25/11/2014

Apresentação do Projeto:

O Projeto de pesquisa para mestrado intitulado como "Avaliação da disponibilidade óssea para enxertos, na região posterior da mandíbula, por meio da tomografia

computadorizada de feixe cônico" de autoria de Dayane Kemp Grandizoli sob orientação do Profº Drº Osny Ferreira Junior esclarece que o estudo anatômico dos ossos maxilares é de extremo interesse devido à elevada demanda de procedimentos cirúrgicos, principalmente os relacionados aos implantes osseointegráveis. Neste contexto, há um particular interesse em relação aos enxertos ósseos autógenos, pois para reconstrução de regiões com reabsorções e defeitos ósseos, esse procedimento, associado ou não aos implantes e biomateriais, é largamente utilizado. Entre as áreas doadoras de osso, a região posterior de mandíbula é uma das possibilidades e, por isso, pretendemos avaliar a morfologia dessa região.

Todos os exames serão selecionados do arquivo de imagens do Departamento de Estomatologia da Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo (FOB-USP). Portanto, nenhum paciente será submetido à exposição à radiação ionizante para essa pesquisa. Todos esses exames deverão ser selecionados de acordo com os seguintes critérios de inclusão: 1 – exames com FOV que compreenda a região de mandíbula; 2 – tamanho de voxel menor ou igual a 0,3mm; 3 – exames que não apresentem distorções; 4 – exames que não apresentem fraturas, patologias (cistos e/ ou tumores) na região de estudo; 5 - exames em que, necessariamente, os primeiros e segundos molares inferiores estejam presentes bilateralmente. 6- exames de pacientes com idade acima de 18 anos 7- exames obtidos com o mesmo Tomógrafo i-Cat Classic. Com base nestes critérios, será selecionada uma amostra de 70 exames de TCFC, entre homens e mulheres adultos. As medições serão realizadas utilizando como referências: a distal do primeiro molar inferior, a distal do segundo molar inferior e o ponto onde o prolongamento do plano oclusal inferior cruza a borda anterior do ramo ascendente da mandíbula. Serão realizadas medições da: 1- Largura do osso alveolar inferior 2- Distância entre o canal mandibular e a crista alveolar 3- Espessura da cortical óssea vestibular 4- Distância entre canal mandibular e osso cortical vestibular.

Todas as análises serão feitas em sala escurecida, utilizando uma estação de trabalho apropriada para análise dos exames de TCFC, com monitor FlexScan S2000 de 20 polegadas (Eizo Nanao Corporation, Hakusan, Japão). A visualização dos exames de TCFC será realizada utilizando o software i-Cat Vision® (Imaging

Sciences, Hatfield, Estados Unidos da América). Todos esses equipamentos estão alocados no Departamento de Estomatologia da Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo (FOB-USP), Bauru/SP.

Objetivo da Pesquisa:

O objetivo desse estudo é avaliar a disponibilidade óssea no corpo e ramo de mandíbula em exames de TCFC através do software i-Cat Vision®.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Não apresenta riscos para o paciente já que os exames selecionados serão colhidos de um banco de imagens. Portanto, nenhum paciente será submetido à exposição à radiação ionizante para essa pesquisa. Benefícios:

Com base nas informações sobre o volume de osso disponível para enxerto, que pode ser retirado da região posterior da mandíbula, o cirurgião pode planejar e tomar decisões mais adequadas para a reconstrução de áreas com defeitos ósseos que impedem ou dificultam a instalação de implantes. Assim sendo, o paciente será beneficiado.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Não há nenhum impedimento ético na realização desta pesquisa. A pesquisadora informa no projeto de pesquisa que a dispensa do TCLE se justifica, pois os exames de Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico deste estudo serão selecionados do arquivo de imagens do Departamento de Estomatologia da Faculdade de Odontologia de Bauru, da Universidade de São Paulo, FOB-USP, não submetendo, portanto, nenhum paciente à radiação para fins de estudo. A mesma apresenta a carta de aquiescência para o uso de imagens pelo responsável do Núcleo de Radiologia Digital da FOB/USP.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Toda documentação necessária para aprovação da pesquisa foi apresentada ao CEP.

Recomendações:

Que a pesquisa seja aprovada.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não há.

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

Esse projeto foi considerado APROVADO na reunião ordinária do CEP de 26.11.2014, com base nas normas éticas da Resolução CNS 466/12. Ao término da pesquisa o CEP-FOB/USP exige a apresentação de relatório final. Os relatórios parciais deverão estar de acordo com o cronograma e/ou parecer emitido pelo CEP. Alterações na metodologia, título, inclusão ou exclusão de autores, cronograma e quaisquer outras mudanças que sejam significativas deverão ser previamente comunicadas a este CEP sob risco de não aprovação do relatório final. Quando da apresentação deste, deverão ser incluídos todos os TCLEs e/ou termos de doação assinados e rubricados, se pertinentes.

BAURU, 01 de Dezembro de 2014

Assinado por:
Izabel Regina Fischer Rubira Bullen
(Coordenador)