



SERGIO ADRIAN OLATE MORALES

(CIRURGIÃO – DENTISTA)



**Estudo morfométrico da estrutura óssea crâniofacial visando a reabilitação
com prótese facial retida em implantes extrabucais**

Tese apresentada à Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas, para a obtenção do título de Doutor em Clínica Odontológica, Área de concentração em Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Faciais.

Orientador: Prof. Dr. José Ricardo de Albergaria Barbosa

PIRACICABA

2010

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA DA FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA**
Bibliotecária: Marilene Girello – CRB-8ª. / 6159

Olate Morales, Sergio Adrian.

OL1a Estudo morfométrico da estrutura óssea crâniofacial visando a
reabilitação com prótese facial retida em implantes extrabucais. /
Sergio Adrian Olate Morales. -- Piracicaba, SP: [s.n.], 2010.

Orientador: José Ricardo de Albergaria Barbosa.

Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Campinas,
Faculdade de Odontologia de Piracicaba.

1. Implantes extrabucais. I. Albergaria-Barbosa, José Ricardo
de. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de
Odontologia de Piracicaba. III. Título.

(mg/fop)

Título em Inglês: morphometric study of craniofacial bones for rehabilitation with facial
protheses retained by extrabucal implants

Palavras-chave em Inglês (Keywords): 1. Extrabucal implants

Área de Concentração: Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Faciais

Titulação: Doutor em Clínica Odontológica

Banca Examinadora: José Ricardo de Albergaria Barbosa, Márcio de Moraes, Paulo
Henrique Ferreira Caria, José Tadeu de Tesseroli Siqueira, Rubens Guimarães Filho

Data da Defesa: 18-06-2010

Programa de Pós-Graduação em Clínica Odontológica



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
Faculdade de Odontologia de Piracicaba



A Comissão Julgadora dos trabalhos de Defesa de Tese de Doutorado, em sessão pública realizada em 18 de Junho de 2010, considerou o candidato SERGIO ADRIAN OLATE MORALES aprovado.

Prof. Dr. JOSE RICARDO DE ALBERGARIA BARBOSA

Prof. Dr. RUBENS GUIMARÃES FILHO

Prof. Dr. JOSÉ TADEU TESSEROLI DE SIQUEIRA

Prof. Dr. MARCIO DE MORAES

Prof. Dr. PAULO HENRIQUE FERREIRA CARIA

DEDICATÓRIA

*Ao meu Pai, **Rafael Olate Neira, um grande mestre, e à minha Mai, Raquel Morales Recabarren, uma apaixonada formadora.***

*À minha irmã **Veronica Olate Morales e sua família, Jorge, Benjamin, Nicolás e Diego, a minha irmã Gabriela Olate Morales, fiéis amigos e constantes motivadores.***

*À minha esposa, **Gislaine Joly, o amor que faltava na minha vida.***

A ajuda, compreensão, amor e dedicação na minha vida tronaram possíveis alcançar meus objetivos e conquistar minhas vitórias.

Obrigado

AGRADECIMENTOS

Ao **Ser Supremo**, Princípio Criador do Universo, fonte de evolução, amor e sabedoria.

À **Faculdade de Odontologia de Piracicaba – Universidade Estadual de Campinas**, na pessoa do diretor, **Prof. Dr. Francisco Haiter Neto**, pela oportunidade de crescer científica e profissionalmente.

À **Facultad de Medicina, Universidad de La Frontera do Chile**, escola de formação e centro de trabalho, pela gestão durante estes anos e pelo reconhecimento e apoio ao aperfeiçoamento do corpo acadêmico. Especiais agradecimentos ao seu **Reitor Mg. Sergio Bravo Escobar** e aos chefes do Departamento de Odontologia Integral, **Prof. Dr. Ramon Fuentes** e **Prof^a. Dra. Claudia Acevedo**.

Ao meu orientador, **Prof. Dr. José Ricardo de Albergaria Barbosa**, e a sua família pela fraterna ajuda, compreensão e amizade construída nestes anos. Pela orientação neste trabalho, ajuda e confiança na hora de desenvolver este e outros trabalhos, e também pelas sugestões e opiniões para o desenvolvimento de minha vida pessoal. Pela tolerância com que enfrenta a vida cheia de sucesso e insucessos. Muito obrigado pela fraterna amizade e tranquilidade para manejar as diferentes situações da vida de um pós-graduando.

Ao **Prof. Dr. Márcio de Moraes**, pela sua ajuda, confiança e amizade; pela dedicação e trabalho no curso de pós-graduação, pela vocação docente e a

qualidade do ensino oferecida nestes anos. Muito obrigado pela ajuda na minha evolução na área de cirurgia e pela tranqüilidade para conversar e estabelecer os caminhos certos para recorrer.

Ao **Prof. Dr. Roger William Fernandes Moreira**, pela confiança e ensinamentos transmitidos nestes anos e pela sua ajuda e motivação para continuar estudando dia a dia.

Ao **Prof. Dr. Renato Mazzonetto**, pela confiança, amizade e transmissão de importantes ensinamentos durante o curso.

À **Prof^a. Dra. Luciana Asprino**, pela ajuda, confiança, ensinamentos e constantes ordenamentos para o bom desenvolvimento do curso.

Ao **Prof. Dr. Renato Sawazaki**, pela grande ajuda como aluno e colega e pela confiança e ensinamentos como professor. Também pela contribuição no bom desenvolvimento deste trabalho.

Ao **Prof. Dr. Paulo F. H. Caria**, pela ajuda na organização e desenvolvimento deste trabalho. Pelas valiosas críticas e conselhos para desenvolver esta pesquisa.

Ao **Prof. Dr. Frab Boscolo**, pela ajuda e a dedicação na elaboração deste trabalho.

Ao **Prof. Greison Rabelo de Oliveira**, quem estudou e valorou este trabalho, acrescentando importantes e valiosas opiniões para o sucesso desta pesquisa.

Ao **Prof. João Sarmento**, pela ajuda e valiosas críticas para o desenvolvimento e finalização deste trabalho.

Ao **Prof. Rubens Guimarães Filho**, pela ajuda na avaliação desta pesquisa e pela tranquilidade para falar de temas cirúrgicos e não cirúrgicos.

Ao **Prof. José Tadeu de Tesseroli Siqueira**, pela ajuda na avaliação desta pesquisa e pelas importantes sugestões para este trabalho.

Ao meu grande amigo e colega **Henrique Duque de Miranda Chaves Netto e sua família**, pelo coleguismo, amizade, ajuda nos momentos difíceis e sorrisos nos momentos bons. Muito obrigado.

Ao meu grande amigo **Jose Luis Muñante Cárdenas e sua família**, pela constante ajuda e amizade no dia a dia; pela transmissão de experiências e ensinamentos.

Ao meu colega e amigo **Paulo Hemerson de Moraes**, pela imensa ajuda na execução deste trabalho; pelo esforço para ter sucesso nesta pesquisa.

Ao meu colega e amigo **Sergio Monteiro**, pela ajuda na avaliação deste e outros trabalhos; pelo coleguismo e ajuda neste tempo de trabalho.

Aos meus amigos da pós-graduação, **Mariana, Erica, Saulo, Patrício, Lucas Cavalheri, Lucas Martins, Simei, Gabriela, Claudio, Rafael, Marcelo, Renato, Tina e Evandro**. Pela sua amizade, ajuda e boa vontade para entender o que

diariamente tento falar. A convivência com vocês permitiu conhecer novos amigos tanto no âmbito pessoal como também profissional.

Aos meus amigos e ex colegas do doutorado, **Miguel, Jaime, Fabio, Rafael, Adriano, Felipe, Renato, Eduardo, Leandro, Cecilia, Alex e Glaykon** pela transmissão de conhecimento, pela ajuda nos momentos difíceis, pelas orientações oferecidas e pela chance de criar uma amizade que sem dúvida será mantida por muitos anos.

As funcionárias do Centro Cirúrgico da Faculdade de Odontologia de Piracicaba-Unicamp, **Edilaine Cristina Mendes Felipe (Didi), Daiana, Keila e Angélica**, sem as quais nossas atividades clínicas e não clínicas não seriam possíveis. Obrigado.

Ao **Prof. Dr. David Thomas Maldonado**, pela inspiração para o desenvolvimento da cirurgia buco-maxilo-facial, pela paixão com que transmite seus conhecimentos, pela manutenção e difusão de uma equipe cirúrgica nascida da mítica “208”.

Ao **Prof. Mariano Del Sol**, pela motivação, ajuda, esperança e estímulo para cumprir com os desafios propostos, pela ajuda como aluno e como profissional.

Ao **Prof. Jorge Henríquez e a sua família**, pela excelente formação na graduação e pela ajuda constante e motivação para desenvolver uma pós-graduação no Brasil.

Ao **Prof. Dr. Juan Pablo Alister Herdener**, pela grande amizade, pela ajuda em todos os momentos, pela satisfação de ser seu amigo.

Ao **Prof. Dr. Andrés Almeida**, pelos conselhos, motivação, ajuda e prudência com que desenvolve a atuação duma equipe cirúrgica nova e motivada

Ao meu grande amigo **Dr. Rodrigo Zaror Q.** e sua família, pelos estímulos, ajuda, e experiências vividas nos últimos anos. Pelos momentos de vinhos e pelos conselhos oferecidos, pela amizade e coleguismo.

Aos meus colegas e grandes amigos das reuniões clínicas cirúrgicas, viagens de estudo, e variados *meeting* cirúrgicos e não cirúrgicos, **Dr. Ricardo Alveal, Dr. Pedro Mansilla, Dr. Rodrigo Recassens, Dr. Marcelo Soto e Dr. Alejandro Unibazo**, pela ajuda, estímulo e confiança em que os novos horizontes e os desafiantes objetivos poderiam dar certo.

Aos grandes amigos chilenos **Claudia, Paulina, Loreto, Nicolás, Alvaro, Yorly, Nery, Maria Jose**, que sempre fazem contato desde o querido Chile, pelos estímulos, ajuda, lembranças e por contribuir e apoiar nas minhas escolhas.

A todos que contribuíram na minha vocação, no meu desenvolvimento pessoal e na minha filosofia de vida: Muito Obrigado!

EPÍGRAFE

“O trabalho é um direito indispensável para o homem social. Rico ou pobre, poderoso ou fraco, todo cidadão ocioso é um ladrão.”

Jean Jacques Rousseau

1712 - 1778

RESUMO

Os implantes craniofaciais têm sido empregadas para obter retenção e suporte de estruturas protéticas faciais sendo útil em pacientes com seqüelas pelo tratamento do câncer, tumores, trauma ou malformações. O objetivo deste estudo descritivo foi estabelecer a espessura óssea de diferentes regiões do complexo crâniomaxilofacial para definir os melhores locais de instalação de implantes craniofaciais. Em 40 crânios humanos (31 masculinos e 9 femininos), com uma idade de entre 20 e 60 anos, provenientes do Laboratório de Anatomia da FOP-UNICAMP foram realizadas tomografias computadorizadas volumétricas *cone beam* com o sistema I-CAT VISION na área de Radiologia Odontológica da FOP-UNICAMP; posteriormente as imagens foram analisadas no software InVesalius 3.0 por dois pesquisadores para realizar a morfometria óssea. As medições foram executadas nas regiões periorbitarias, perinasais, periauriculares e na região do osso zigomático, determinando a distância entre as corticais externa e interna nos sentidos sagitais, axiais e coronais. Foram determinados os valores para cada unidade individual. Nas diferentes regiões avaliadas, na área supraorbitária os valores mínimos foram de $7,92\text{mm} \pm 1,82\text{mm}$ e na área lateral foram de $7,54\text{mm} \pm 0,98\text{mm}$ permitindo a instalação de implantes de 5mm ou 6mm; na área do osso zigomático os valores mínimos foram de $10,4\text{mm} \pm 2,35\text{mm}$ permitindo a inserção de implantes de 8mm. Na área periuricular os valores obtidos na região superior foram de $2,93\text{mm} \pm 0,55\text{mm}$ e na região inferior foram de $3,1\text{mm} \pm 0,7\text{mm}$; já na região do processo mastóide pode ser possível a instalação de implantes de 5mm. Na área perinasal é possível instalar implantes de 4mm ou 5mm. Conclui se que na área crâniomaxilofacial existem regiões de espessura aceitável para instalação de implantes extrabucais, sendo a região auricular superior a que apresenta maiores limitações.

Palavra chaves: implantes extrabucais, implantes craniofaciais, morfometria óssea

ABSTRACT

Craniofacial fixation have been used for retention and support of facial prosthetic devices, useful in patients with sequelae of treatment for cancer, tumors, trauma and congenital or genetic malformations. We conducted a descriptive study to establish the bone thickness in different regions of the cranium complex to define the best locations for craniofacial implants. In 40 human skulls (31 men and 9 female), between 20 to 60 years old, from the Laboratory of Anatomy of FOP-UNICAMP were performed tomography computed volumetric cone beam with the I-CAT VISION in the area of Dental Radiology of FOP-UNICAMP. Subsequent images were analyzed in InVesalius 3.0 software by two researchers to perform bone morphometry. The measurement were performed in the periorbital, perinasal and periauricular region and the area of zygomatic bone, determining the distance between the internal and external cortical senses in sagittal, axial and coronal views. The values were determined for each individual unit. In the supraorbital area, the minimum values were $7.92 \text{ mm} \pm 1.82 \text{ mm}$ and the lateral area were $7.54 \text{ mm} \pm 0.98 \text{ mm}$ allowing the installation of 5mm or 6mm length implants, the area of the zygomatic bone minimum values were $10,4 \text{ mm} \pm 2.35 \text{ mm}$ allowing the insertion of implants of 8 mm. In the periauricular areas the values in the upper region were $2.93 \text{ mm} \pm 0.55 \text{ mm}$ and lower were $3.1 \text{ mm} \pm 0.7 \text{ mm}$; the region of the mastoid process allowed the installation of 5mm implants. In the perinasal region 4mm or 5mm length implants could be installed. We conclude that in the craniummaxillofacial area there are regions for acceptable thickness for extrabucal implant installation being the superior temporal bone area that show has major limitations.

Key words: extraoral implants, craniofacial implants, osseous morphometry

SUMÁRIO

	Pág.
1. Introdução	1
2. Revisão da Literatura	5
2.1 Osseointegração	5
2.2 Implantes extrabucais	5
2.3 Indicações para reabilitação protética facial com implantes extrabucais	7
2.4 Condições anatômicas e locais de instalação das implantes extrabucais	11
2.5 Biomecânica e manutenção de implantes extrabucais	17
<i>2.5.1 Reação do tecido mole periimplantar as implantes extra-orais</i>	19
2.6 Sucesso das prótese faciais implanto suportadas	20
2.6.1 Radiação e terapia com implantes extrabucais.....	25
2.7 Versatilidade e soluções clínicas com implantes extrabucais.	27
3. Proposição	29

4. Objetivo	30
5. Materiais e Método	31
5.1 Amostra	31
5.2 Estudo tomográfico e captura da imagem	32
5.3 Método de execução das medições	34
5.4 Áreas anatômicas de avaliação	36
5.5 Análise de dados	40
6. Resultados	42
7. Discussão	48
7.1 Método de avaliação	48
7.2 Espessura óssea crâniofacial	51
8. Conclusão	61
Referências	62
Anexo	72

1. Introdução

Até início da década de 1960, as reabilitações protéticas sobre implantes osseointegráveis não eram reconhecidos como uma forma previsível e satisfatória de tratamento. De fato, grandes mudanças no desenho dos implantes e dramáticas alterações na técnica cirúrgica eram freqüentemente associadas com novas tendências e novas idéias para melhorar a previsibilidade dos procedimentos e aumentar as porcentagens de sucesso do tratamento (SZMUKLER-MONCLER *et al.* 2000).

O primeiro implante instalado pelo Dr. Per-Ingvar Brånemark foi realizado no ano 1965 com limitado sucesso no médio e longo prazo, relatando que o risco de infecção e o emprego de materiais que poderiam causar insucessos na reabilitação intrabucal (ALBREKTSSON & WENNERBERG 2005).

Mudanças no desenho de implantes, novas avaliações do tempo de osseointegração e novas estratégias na manipulação cirúrgica e protética foram pilares fundamentais para permitir que a reabilitação sobre implantes fosse adequada para os cirurgiões e para os pacientes. Ainda assim, foi possível observar que, até a década de 1980 existiam dúvidas em termos de avaliação do sucesso e sobrevida do tratamento associado ao reconhecimento biológico do processo de integração óssea em diferentes condições.

Paralelamente, o tratamento de pacientes com ausências ou deficiência de diversas estruturas faciais era complexo, pois as técnicas eram limitadas à instalação de sistemas protéticos com retenções mínimas e geralmente de forma

física como, por exemplo, os óculos com sustento na região auricular e os adesivos que apresentavam contato entre prótese e pele. Diversos relatos clínicos foram publicados demonstrando limitado sucesso quando eram avaliadas as condições estéticas e de manutenção a curto prazo (UDAGAMA & DRANE 1982, VALAURI 1982).

Situações como deficiências congênitas, síndromes como a microssomia hemifacial e deficiências adquiridas como as seqüelas após remoção de tumores faciais e traumas faciais complexos eram freqüentemente tratadas desta forma. Quando o paciente apresentava na arquitetura facial defeitos em órbita e olho, deficiências em couro cabeludo e cavidade bucal existiam grandes limitações para realizar a extensão protética devido à necessidade de maior retenção do sistema (TOLMAN & DESJARDINS 1991).

A confiança na osseointegração e na possibilidade de reabilitar pacientes com próteses retidas em implantes de titânio fez com que o primeiro paciente com ausência de orelha externa fosse tratado com uma prótese implanto retida no ano 1977 (TJELLSTRÖM *et al.* 1981a). Este procedimento foi possível logo que TJELLSTRÖM *et al.* (1981b) realizaram as primeiras aplicações de implantes de titânio no osso temporal com o objetivo de melhorar a audição do paciente através da transmissão de som pelo metal osseointegrado no osso temporal, conhecido como "*Bone Anchored Hearing Aid (BAHA)*".

Posteriormente, o primeiro relato científico da reabilitação de pacientes com ausência de orelha tratados com prótese sobre implantes craniofaciais ou

implantes extrabucais foi apresentado evidenciando o sucesso em termos de previsibilidade, funcionalidade e estética do procedimento (TJELLSTRÖM *et al.* 1981a). Nesta publicação foi possível observar a técnica cirúrgica e protética inicial, instalando 4 implantes na periferia do meato acústico externo junto a uma prótese de silicone.

No ano 1985a, TJELLSTRÖM apresenta para a comunidade científica a experiência da sua equipe na Universidade de Göteborg, relatando a instalação de 187 implantes extrabucais no período de 8 anos, até esse momento, o maior seqüência de pacientes com Implantes extrabucais nas publicações internacionais. O relato, estabeleceu que só 3 dos 115 pacientes apresentaram perdas dos implantes, demonstrando que as próteses instaladas sobre estes dispositivos eram versáteis, práticas, tecnicamente mais simples que as reconstruções cirúrgicas e esteticamente superiores aos outros procedimentos antes propostos. Além disso, estabeleceu que o sucesso estava relacionada ao material de implante compatível com tecido humano vivo, manutenção e cuidados na manipulação da superfície do implante, técnica cirúrgica pouco traumática e ausência de estresse entre o implante e a epiderme.

Os implantes extrabucais foram apresentados então como uma técnica de sucesso através de um acompanhamento a longo prazo, sendo utilizados nas mais variadas situações clínicas, como na instalação de próteses de orelha, olho, órbita, nariz, entre outras e com mantida evolução na técnica cirúrgica e o desenho de próteses (TJELLSTRÖM *et al.* 1990)

As condições anatômicas maxilofaciais para a instalação de implantes foram então enfatizadas como elementos fundamentais para obter ancoragem e estabilidade nos implantes. A arquitetura óssea em termos de espessura, quantidade de osso cortical e osso medular junto às características cutânea foram elementos que apresentaram grande importância para avaliar o sucesso e estabilidade do tratamento no longo prazo.

Baseado nestes critérios, o planejamento para instalação de implantes extrabuciais deve considerar características ósseas, implante e prótese; portanto, os estudos anatômicos regionais são fundamentais para estabelecer as indicações cirúrgicas, escolha dos implantes e definir as características do procedimento de instalação destes implantes.

2. Revisão da literatura

2.1 Osseointegração

Os implantes dentários tornaram-se alternativas viáveis devido ao fenômeno da osseointegração. Este foi definido por BRÅNEMARK *et. al.*(1969) como um processo biológico no qual ocorre uma conexão direta entre osso vivo e a superfície de um implante no nível microscópico. ZARB e ALBREKTSSON (1991) redefiniram o conceito colocando ênfase na estabilidade do implante, estabelecendo um processo de fixação rígida assintomática de um material aloplástico alcançada e mantida no osso durante carga funcional. Em 1977, BRÅNEMARK *et. al.* estudaram a osseointegração e observaram que o titânio era o material indicado na confecção de implantes dentários devido à ótima biocompatibilidade e resistência biomecânica. Desenvolveu-se o sistema Brånemark de implantes, composto por seis dispositivos feitos de titânio comercialmente puro que incluíam: implante, parafuso de cobertura, transmucoso, parafuso do transmucoso, cilindro de ouro e parafuso de ouro. A parte apical do implante é projetada para cortar e rosquear a parte apical do leito ósseo.

2.2 Implantes extrabucais

Os implantes extrabucais são dispositivos de titânio instalados na estrutura óssea maxilofacial para obter integração óssea e posterior retenção de próteses

que permitam o tratamento estético e funcional de defeitos crâniofaciais (DESMET *et al.* 2001).

Os princípios e conceitos da osseointegração de implantes extrabuciais são os mesmos que apresentam a osseointegração de implantes intrabuciais (TOLMAN *et al.* 1991), de forma que, a definição proposta por BRÅNEMARK *et al.* (1969, 1983) pode ser empregada em conjunto com as considerações de ALBREKTSSON & ALBREKTSSON (1987) para a osseointegração de Implantes extrabuciais: conexão óssea estrutural e funcional direta entre o osso vivo e o implante com carga, considerando na avaliação histológica 90% de contato osso/implante na área cortical e 50% de contato na área medular.

As aplicações dos implantes extrabuciais são variadas; eles podem ser instalados praticamente em qualquer estrutura óssea crâniofacial que apresente condições mínimas que serão posteriormente discutidas. As dimensões dos implantes geralmente chegam até um comprimento de 6mm e uma largura igual u menor que 6mm, permitindo sua inserção em diferentes ossos faciais com variadas condições quantitativas e qualitativas; características especiais na área do colar do implante podem ser observadas em relação ao ombro de maior diâmetro para estabilizar o dispositivo e permitir a formação óssea na região inferior e superior do mesmo (Figura 1).



Figura 1: implante extrabucal (Conexão®, São Paulo, Brasil) utilizados na reabilitação facial. Pode se observar a morfologia no colar do implante como um elemento de maior diâmetro.

2.3 Indicações para reabilitação protética facial com Implantes extrabucais

WOLFAARDT *et al.* (2003) definiram que praticamente não existem contra indicações para a instalação de implantes extrabucais, existindo limitações do sucesso em relação à radioterapia e quimioterapia. Os autores destacaram que as indicações são primárias no caso de reabilitações de órbita, nariz, terço médio facial e primárias ou secundárias na reabilitação auricular, considerando também nestes casos as reconstruções cirúrgicas; finalmente, WOLFAARDT *et al.* (2003)

relataram a versatilidade do tratamento e as opções que a reabilitação com implantes extrabucais apresentam até para o tratamento da alopecia com prótese de cabelo.

Sendo reconhecida a indicação primária desta técnica em grande parte das deficiências faciais, a reabilitação auricular precisa de uma análise especial, já que muito tem sido discutido na escolha da reconstrução auricular cirúrgica ou a instalação de próteses implanto suportadas; muitas destas discussões apresentam-se nos periódicos científicos de cirurgia plástica e reconstrutiva. Basicamente, as técnicas de tratamento de defeitos auriculares incluem reconstrução baseadas em cartilagem de costela ou estruturas aloplásticas e prótese retida em implantes ósseointegrados (LEONARDI *et al.* 2008)

LEONARDI *et al.* (2008) consideram que a reabilitação sobre implantes extrabucais é uma técnica alternativa e secundária à cirurgia reconstrutiva. Ainda assim, a pesquisa destes autores relatam o tratamento de 35 pacientes com prótese retida por implantes extrabucais apresentando versatilidade da técnica em termos estéticos e funcionais quando foram realizadas as reabilitações de órbita, orelha e nariz. No entanto, LEONARDI *et al.* (2008) propôs critérios de indicações de prótese facial sobre implantes, estabelecidas como secundárias e empregadas exclusivamente nas seguintes situações:

1. Reconstrução inviável ou impossível
2. Seqüela em pacientes oncológicos
3. Idade avançada e saúde deficiente que limitam o procedimento cirúrgico

4. Qualidade pobre de tecidos moles e ósseos.

Nesta direção, THORNE *et al.* (2001), uma equipe de cirurgiões plásticos, relatam sua experiência pessoal numa publicação comparando a reconstrução auricular com enxertos autógenos e a prótese auricular implanto suportada; estabelecem que em crianças com deformações auriculares congênitas, são indicações para o uso de prótese associada a implantes extrabuciais:

1. Insucesso na reconstrução com materiais autógenos: cicatriz e cirurgias complexas podem impedir uma segunda cirurgia
2. Severa hipoplasia de tecido mole ou tecido ósseo: pacientes com microsomia hemifacial apresentam pele fina e lóbulo auricular pequeno ou ausente dificultando a instalação em alguma estrutura subcutânea.
3. Linha de cabelo baixa ou desfavorável: muitas vezes impedindo a obtenção de simetria auricular pela posição do cabelo
4. Defeitos pós-traumáticos: reconstrução autógena é difícil e a prótese é mais previsível ao longo prazo.

Apesar de LEONARDI *et al.* (2008) e THORNE *et al.* (2001) indicarem a reconstrução cirúrgica como a primeira escolha, MILES *et al.* (2006) relataram que as reconstruções com material autógeno podem apresentar pouco ganho estético sendo geralmente assimétricas, precisando de mais de um procedimento cirúrgico

e maior tempo cirúrgico. Os autores concluíram que a prótese implanto suportada é uma técnica viável, funcional e estética. MILES *et al.* (2006), relataram também as vantagens e desvantagens de cada sistema utilizado em crianças e adultos, conforme mostrado na tabela 1.

Tabela 1: Características dos tipos de tratamento de deficiências faciais segundo MILES *et al.* (2006)

Critério	Reconstrução autógena	Prótese implanto suportada
Duração do tratamento	Definitivo – sem novas operações	Trocas de prótese a cada 5 anos para aproximar o tamanho da mesma (no caso das crianças)
Psicologia do paciente	Incorporado à vida do paciente	Remoção e higiene diária podem trazer alterações psicológicas
Resistência ao trauma e infecção	Cartilagem uma vez integrada apresenta ampla resistência à infecção e traumas	Prótese pode sair com golpes fortes e pode ser uma contra indicação em esportes de contato
Estética	Pele do paciente apresenta geralmente características homogêneas	Prótese pode não se assemelhar se com textura e temperatura da pele, porém pode conseguir homogeneidade com a pele
Custos	Exclusivamente custo cirúrgico inicial	Troca de prótese implica maior custo
Re tratamento	Não impede realizar prótese posterior se necessário	Impede realizar reconstrução autógena posterior se necessário

É possível que uma das principais dificuldades ao realizar prótese implanto suportada em crianças é a espessura do osso temporal que muitas vezes é menor que 2mm. No entanto, pode se concluir que a terapia com prótese deve ser utilizada como segunda alternativa em crianças no tratamento de defeitos auriculares e primeira alternativa em adultos.

2.4 Condições anatômicas e locais de instalação das Implantes extrabucais

Os principais defeitos faciais observados correspondem às deficiências estéticas e funcionais geradas pela ausência de uma parte ou da totalidade de estruturas que permitem claramente definir e diferenciar: pavilhão auricular, órbita e olho, nariz e maxila.

Evidentemente, os locais de instalação das Implantes extrabucais devem ter relação com a ausência destes elementos. Sendo assim, a instalação de implantes irá ser executada nos locais anatômicos, conforme visto na tabela 2.

Tabela 2: Principais locais anatômicos para instalação de Implantes extrabucais

Estrutura Facial	Região Anatômica
Órbita e olho	Rebordo supraorbitário
	Região lateral de órbita
Nariz	Região inferior da abertura piriforme
	Região de glabella
Orelha	Região do processo mastóide
Maxila	Região intrabucal adjacente
	Região do complexo zigomático

JENSEN *et al.* (1992) fizeram um estudo de morfometria em crânios secos indianos, empregando 15 crânios e utilizando paquímetro manual para realizar medições no lado direito e esquerdo do crânio. Desse modo propôs a classificação de três regiões ósseas descritas como “boas”, “médias” e “mínimas” destinadas á instalação de Implantes extrabucais (Figura 2), sendo definidas da seguinte forma:

Local alfa: volume ósseo de 6mm ou mais;

Local beta: volume ósseo de 4mm a 5mm;

Local delta: volume ósseo de 3mm ou menos.

Além disso, os autores citaram os valores com as médias por região, que são visualizadas na tabela 3.

Tabela 3: Espessura óssea nas regiões crâniofaciais empregadas na instalação de Implantes extrabucais segundo JENSEN *et al.* (1992)

Região analisada	Mínimo	Maximo	Média
<i>Órbita</i>			
Superior (Lateral ao nervo troclear)	2,7	7,0	4,4
Superior (Latero superior)	3,0	6,9	4,6
Lateral	5,9	6,1	5,4
Lateral ao forame infraorbital	2,6	7,1	5,4
<i>Terço Médio</i>			
Corpo do zigoma vertical	2,3	6,1	4,4
Corpo do zigoma horizontal	29,6	32,0	29,6
Maxila (Área Piriforme)	1,9	3,5	2,9
<i>Região Temporal</i>			
Sob o seio sigmóide	6,9	11,0	8,8
Meato auditivo externo ao seio sigmóide	14,0	17,0	15,6
<i>Crânio</i>			
Glabela á placa cribiforme	9,0	18,5	12,8

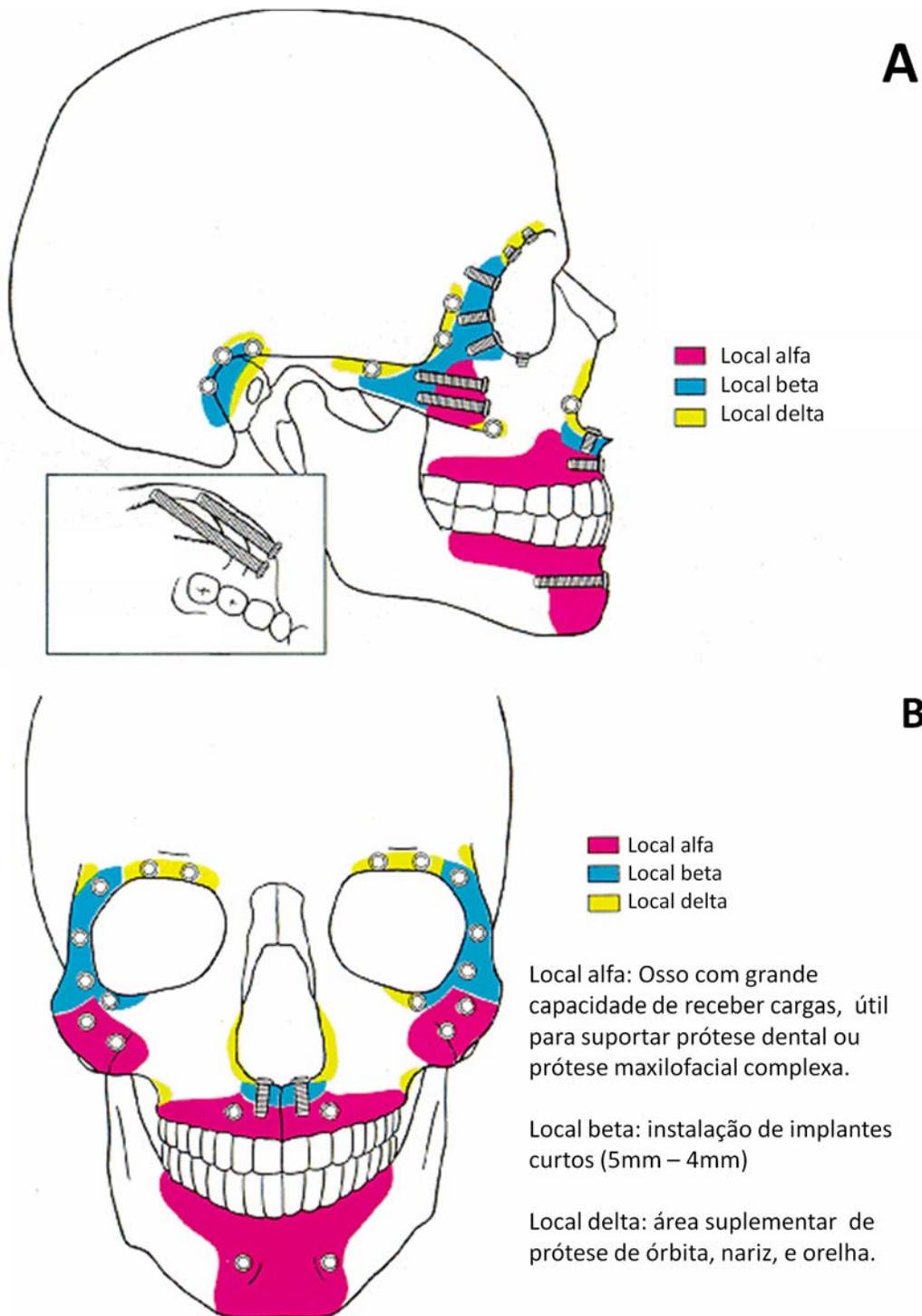


Figura 2: Regiões estudadas por JENSEN *et al.* (1992), estabelecendo os locais de instalação de Implantes extrabucais segundo a espessura óssea identificada com diferentes cores. A- visão lateral, B- visão frontal

MATSSURA *et al.* (2002) reconheceram a necessidade de pesquisar o tema e realizaram um estudo em 30 crânios frescos de japoneses mediante secções sagitais com serra em diferentes regiões periorbitarias, periauriculares, perinasais e maxilares. Em base em uma simples orientação com o relógio circular, foi estabelecido o ponto zero no eixo central da órbita e no eixo central do meato acústico externo, cadastrando com números arábicos os diferentes setores que foram analisados (Figura 3). As análises foram realizadas com paquímetros avaliando espessura óssea nos fragmentos ósseos seccionados

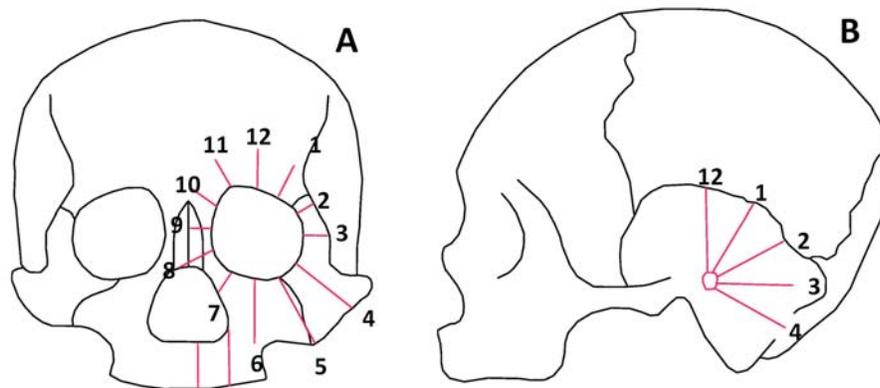


Figura 3: Regiões estudadas por MATSSURA *et al.* (2002) nas diferentes áreas anatômicas do esqueleto do terço médio e superior da face. A- visão frontal, B- visão lateral

Os autores relataram que na órbita houve uma média de $7,8 \text{ mm} \pm 2,3\text{mm}$ úteis para instalação de implantes extrabucais e que o tamanho da região cortical era de $2,3\text{mm} \pm 0,6\text{mm}$. No caso do osso temporal, a média de espessura óssea foi de $8,3\text{mm} \pm 3,2\text{mm}$, sendo que nas regiões superiores associadas aos

números 12 e 1 a espessura óssea foi mínima ($2,8\text{mm} \pm 0,5\text{mm}$). O tamanho da estrutura cortical nesta região teve uma média de $2,7\text{mm} \pm 1,0\text{mm}$. Na região maxilar o comprimento observado na região do rebordo alveolar teve uma média de $13,6\text{mm} \pm 6,0\text{mm}$, apresentando na parte cortical da região estudada a espessura média de $1,4\text{mm} \pm 0,6\text{mm}$.

Estes dois estudos apresentaram resultados diferentes, sendo os do MATSSURA *et al.* (2002) superiores aos do JENSEN *et al.* (1992). MATSSURA *et al.* (2002) relataram que os resultados das pesquisas são incomparáveis devido as metodologias diferentes e que as estruturas ósseas foram avaliadas em diferentes pontos.

Estudos isolados têm relatado algumas avaliações particulares de estruturas ósseas crâniomaxilofaciais, como NAGATA (1994) que observaram que a cortical óssea na região do processo mastóide aos 5 anos é de 2.2mm; entre os 11 e os 12 anos a cortical na mesma região é de 3mm, concluindo que existem poucas variações nesta região no desenvolvimento normal do ser humano.

RIGOLIZZO *et al.* (2005) estudaram a morfologia do osso zigomático para instalação de implantes do tipo zigomático, concluindo que no corpo do zigoma é possível obter uma espessura de até 8,5mm, mas também, com mínimos de até 2,0mm (medias de 4,8mm).

Por outro lado, a quantidade de implantes necessária para suportar as próteses ainda não tinha sido determinada até que o artigo de consenso de WOLFAARDT *et al.* (2003) foi publicado, onde estabeleceu que só dois implantes

são necessários para suportar uma prótese na região auricular. Na órbita tipicamente são utilizados três implantes, geralmente na região do frontal (supraorbitária). Uma prótese nasal precisa de dois implantes na região basal da abertura piriforme e se existisse a necessidade de reabilitar a região nasal superior, pode ser instalado um implante na região nasotmoidal. Sem importar a quantidade de implantes instalada, a qualidade óssea em função da sua estrutura cortical e medular são de vital importância para a inserção e manutenção das Implantes (NISHIMURA *et al.* 1996, 1998).

Por outra parte, os reparos anatômicos como o seio frontal e meato acústico externo devem ser bem estudados para evitar possíveis alterações e seqüelas, sendo este último o que apresenta as complicações mais importantes. Desta forma, LUNDGREN *et al.* (1993) indicou a posição dos implantes periauriculares na distância de 18 mm medidos a partir do conduto auditivo externo. Se fosse realizada alguma divisão seguindo o exemplo de um relógio, as áreas escolhidas seriam as 6:00, 9:00-12:00 e 3:00, com uma distância entre implantes de 11mm aproximadamente.

2.5 Biomecânica e manutenção das Implantes extrabucais

O torque de remoção de implantes extrabucais foram avaliados por TJELLSTRÖM *et al.* no ano 1988; eles desenvolveram um estudo em humanos instalando implantes na região do processo mastóide para depois de 3 a 4 meses realizar as provas de remoção do implante (3,74x 4mm); os resultados

apresentavam forças de remoção entre 26 e 60 Ncm com uma média de 42,7Ncm, sendo satisfatórios e comparáveis aos sistemas de implantes intrabucais. Outro elemento importante analisado por UEDA *et al.* (1991) está no fato de que a inserção do implante não pode ser maior que 70Ncm no caso dos implantes bicorticais (região temporal superior) ou maior que 50Ncm no caso dos implantes instalados na região do processo mastóide, já que com maior torque de inserção foram observadas micro fraturas ósseas.

Além das forças do implante, também é necessário reconhecer a resistência dos conectores protéticos e sua versatilidade para a instalação e manutenção da prótese. Tem sido utilizado basicamente barra clipe, elementos magnéticos e bolas. A principal desvantagem das barras está no fato de possíveis fraturas dos cliques e a perda de retenção precisando ativar o conector com relativa frequência. Por outra parte, os sistemas magnéticos podem ser mais estáveis no tempo, melhorando a capacidade de higienizar as diferentes regiões da pele em contato com os implantes e prótese. Os sistemas com bola têm sido pouco empregados, sendo suas principais desvantagens o desgaste da borracha do sistema junto à necessidade de distância mínimas e paralelismo dos implantes (VOIGT *et al.* 2008, GOIATO *et al.* 2009a).

Em termos da distribuição de estresse em diferentes sistemas de retenção protética, GOIATO *et al.* (2009b) fabricaram modelos fotoelásticos de orbitas instalando dois implantes na região supraorbitaria com sistemas de tipo bola, magnetos e barras; na análise descritiva, foram os magnetos os que apresentaram

menor valor de estresse, seguidos pelos sistemas com bola tipo bola e finalmente com barra clipe.

2.5.1 Reação do tecido mole periimplanter às Implantes extrabucais

A interface entre o implante (componente protético) e a pele forma uma barreira entre o ambiente externo e o ambiente interno. No estudo inicial do HOLGERS *et al.* (1987), foram estabelecidos alguns critérios para reconhecer complicações em pele, iniciando pela ausência total de alterações até a perda do implante; as reações adversas neste estudo foram em 10 de 36 pacientes sendo, finalmente, 5 Implantes removidas (4 no mesmo paciente). Os autores relataram sucesso na técnica cirúrgica e manutenção das próteses. REYES *et al.* (2000) estudaram a reação da pele em 214 pacientes com implantes instalados na região auricular, dos quais 65 apresentavam prótese auricular e 141 apresentavam o sistema de auxílio à escuta por ancoragem óssea (BAHA); 70% dos pacientes não apresentaram nenhum tipo de reação cutânea em 8 anos de acompanhamento, quando somente 6% apresentaram entre 3 e 8 eventos de reação cutânea por implante. Um elemento importante está no fato de que quanto maior a idade dos pacientes, maior a presença de eventos com reação inflamatória da pele. Os autores concluem que o risco de perda de implantes por reações cutâneas é muito baixo e que a higiene local realizada pelo paciente é fundamental na manutenção das Implantes.

Uma série de 33 pacientes foi relatada por KARAKOCA *et al.* (2008), onde 44 pacientes apresentavam próteses auriculares, 9 pacientes próteses nasais e 10 pacientes próteses orbitarias. As porcentagens de sucesso foram de 100% para próteses auriculares, 83,4% para próteses nasais e 77,4% para próteses de órbita. Ausência de alterações no tecido mole periimplantar foi observada no 73,3% das avaliações. As complicações foram menores segundo os autores devido ao planejamento com tomografia computadorizada de todos os pacientes, evidenciando as condições ósseas préoperatórias para escolher os melhores lugares de implantação.

2.6 Sucesso das prótese faciais implanto suportadas

Considerando que as primeiras próteses retidas por implantes extrabuciais foram realizada para tratar defeitos auriculares, precocemente TJELLSTRÖM *et al.* (1981a) publicaram a técnica cirúrgica para instalação das Implantes e a confecção das prótese apresentando os requerimentos mínimos de uma prótese nesta área: ótima estética, facilidade de inserção e remoção, estabilidade na posição e não remover durante atividades físicas.

No ano 1993, WOLFAARDT *et al.* identificaram a ausência de critérios de sucesso para o tratamento de defeitos crâniomaxilofaciais, resumindo o sucesso de uma prótese maxilofacial em: estética aceitável, funcionalidade, biocompatibilidade e retenção adequada.

Em termos da avaliação do implante e do procedimento cirúrgico, os critérios de sucesso segundo JACOBSSON *et al.* (1992) são: imobilidade clínica do implante, reação de tecido mole ausente ou pele levemente avermelhada em 95% dos casos e ausência de dor, infecção, neuropatia e parestesia.

No relato do WOLFAARDT *et al.* (1993) de 6 centros de tratamento com implantes extrabucais no Canadá, reportaram que em 41 pacientes submetidos à instalação de implantes extrabucais (138 implantes), o sucesso foi de 98,9% na região do processo mastóide, 96,9% na região orbitária e 80% na região nasal. Em sete pacientes (32 implantes) submetidos à radiação terapêutica houve perda de 2 implantes de forma precoce e 1 implante de forma tardia. Os autores concluíram em que houve 97,3% de sucesso nos implantes instalados, sendo principalmente os de 3mm e 4mm; além disso, os autores relataram que as regiões da órbita e do processo mastóide são as que apresentam maior segurança no tratamento. De fato, TJELLSTRÖM *et al.* no ano 1985a relataram sucesso na terapia e satisfação nos 38 pacientes acompanhados por 5 anos com implantes na região auricular (3,75 de comprimento por 3 ou 4mm de largura) instalados com anestesia local. Por outra parte, KARAKOCA *et al.* (2008) relataram somente 77,4% de sucesso na região de orbita, diferente ao relatos de WOLFAARDT *et al.* (1993).

WRIGHT *et al.* (2008) apresentaram uma sequencia de casos com instalação de implantes de 3,75mm x 3,0mm ou 4,0mm com torque mínimo de inserção de 15 Ncm. Foram instalados trinta e nove implantes em 16 pacientes

que apresentavam anomalias do desenvolvimento, seqüelas de trauma ou seqüelas do tratamento cirúrgico devido a câncer. Dois pacientes apresentavam menos de 18 anos. Os implantes foram submetidos a carga entre 3 a 6 meses e apresentaram um acompanhamento mínimo de seis meses com uma média de 45 meses; neste estudo, surpreendentemente concluiu-se 100% de sucesso em termos de manutenção dos implantes (39/39) e das próteses (16/16).

Algumas situações tem sido associadas com a perda dos implantes extrabucais. Dos critérios de VISSER *et al.* (2008) (Tabela 4), pode-se concluir que as principais situações locais associadas à perda de implantes foram aquelas relacionadas com o sistema de ancoragem da prótese (barra clipe) e com a higiene local. Por outro lado, as indicações para fabricar uma nova prótese no estudo de VISSER *et al.* (2008) foram: descoloração 31,2%, problemas com o sistema de conector protético 25,3%, ruptura da prótese de silicone 13,3%, má montagem 10,9%, ruptura do clipe 4,4%, perda de implante (3,1%). A prótese que foi trocada de forma mais precoce foi do nariz, depois da orelha e finalmente a órbita, com uma meia vida das próteses de 1,5 a 2 anos.

Trinta e dois pacientes foram tratados com 114 implantes extrabucais pelo grupo de MILES *et al.* (2006) sendo 72 instalados no osso temporal, 31 na região orbitária, 7 na região nasal e 4 na região frontal; os implantes utilizados foram geralmente de 3,3 mm de comprimento e 5,5 mm de diâmetro sendo avaliados por 3 até 51 meses (média de 15,3 meses). Nesta seqüência de pacientes, 3 apresentaram alguma complicação trans-cirúrgica (exposição de dura-máter em

dois pacientes com implantes para prótese auricular e uma criança de 1,5 anos que perdeu os implantes perinasais). O sucesso foi de 92,9% dos implantes com reações leves e moderadas do tecido mole em 14% dos pacientes.

Tabela 4: Causa de perda de Implantes segundo VISSER *et al.* (2008)

Região Facial	Considerações
Processo Mastóide	Higiene Ativação do clipe Reparação do clipe Fabricação de nova barra
Órbita	Higiene Ativação do clipe
Nariz	Reparação do clipe Higiene

CERVELLI *et al.* (2006) apresentaram uma seqüência de 66 pacientes, dos quais 45 foram submetidos na reconstrução protética de orelha, 13 na reconstrução protética de órbita e 8 na reconstrução protética nasal. Nestes pacientes, 37 apresentaram algum tipo de má formação, 17 apresentaram alguma seqüela do tratamento cirúrgico oncológico, 8 com seqüela pós trauma e 4 com seqüela por queimadura. O acompanhamento dos pacientes foram entre 8 meses e 8 anos, relatando que 45 pacientes apresentaram estabilidade das Implantes, 17 pacientes apresentaram “tempo de recuperação retardado” e 4 pacientes apresentaram perdas dos implantes. Os autores não discutiram o tempo

necessário para obter osseointegração nos implantes extrabucais nem as causas das perdas dos implantes, porém relataram ausência de infecções recorrentes do procedimento cirúrgico que poderiam trazer maiores complicações devido aos locais onde os implantes são instalados.

GENTILE *et al.* (2008a) reportaram o tratamento protético de orelha com Implantes extrabucais sobre anestesia geral em 66 casos com as técnicas antes descritas instalando 3 implantes para cada prótese. Os autores concluem que uma das limitações da técnica está na pouca cooperação dos pacientes na higienização dos elementos, que pode levar à perda dos mesmos, pois grande parte dos pacientes tratados apresentaram alterações do tecido mole não bem descritas na publicação.

2.6.1 Radiação e terapia com Implantes extrabucais

VIESSER *et al.* (2008) relataram sua experiência de 12 anos com 270 implantes, dos quais 22 implantes foram perdidos em osso submetido a irradiação e 8 implantes em osso não irradiado. A sobrevida dos implantes foi de 78,8% em osso irradiado e 95,2% em osso normal, configurando um cenário onde a radioterapia poderia limitar o sucesso dos implantes extrabucais.

SCHOEN *et al.* (2001) realizaram um estudo retrospectivo em pacientes com ausência de orelha e órbita depois de ressecção realizada pela presença de tumores regionais. Em 20 pacientes foram instalados implantes no mesmo tempo

cirúrgico da ressecção dos quais 12 pacientes foram tratados com radiação após cirurgia. Dos 14 pacientes que foram instalados os implantes numa segunda cirurgia 5 apresentaram radioterapia antes da segunda cirurgia.

Nenhum paciente recebeu tratamento com câmara oxigênio hiperbárica. O tempo de osseointegração foi de 3 meses para implantes na região do osso temporal e 6 meses para os implantes na região da órbita; nos casos em que foi aplicada radioterapia, o tempo de osseointegração aumentou 3 meses. A retenção das próteses foi com barra clipe na região auricular e com magnetos na região da orbita; os pacientes tiveram um acompanhamento mínimo de 1 ano.

Em 75 implantes instalados, 17 foram de 3mm, 51 foram de 4mm, 5 de 7mm e 2 de 10mm; estes últimos foram colocados na região do osso zigomático. Não foram identificadas complicações como infecções, deiscências da sutura ou osteoradionecrose; a higiene do implante foi boa em 77% e moderada em 23%. O 42% apresentaram se livre de irritação na pele.

A sobrevida dos implantes foi de 93,3%. Três implantes em três pacientes do grupo com irradiação depois da instalação dos implantes foram perdidos e dois implantes em um paciente do grupo com irradiação antes da implantação foram perdidos. Em termos gerais, os pacientes mostraram se satisfeitos pelo tipo de reabilitação.

Os autores demonstraram sucesso no tratamento, porém estabeleceram como possíveis causas das perdas dos implantes em regiões irradiadas a espessura óssea mínima e a deficiência de osso cortical junto ao efeito da

radiação nas regiões de maior vascularização como o osso periorbitario. Os autores concluíram que a irradiação não é uma contraindicação e que as vantagens da instalação imediata podem ser uma osseointegração mais rápida antes da irradiação, menor tempo cirúrgico e uma reabilitação protética mais rápida. Também os autores relataram que, o sucesso dos implantes pode ter relação com a redução da espessura do tecido mole, boa higiene com baixos índices de inflamação do tecido mole, estabelecimento de carga precoce do implante e a boa posição do implante (em relação as estruturas anatômicas como o seio frontal sem angulação do dispositivo).

JACOBSSON *et al.* (1992) relataram o tratamento de 87 pacientes entre 6 e 83 anos com 315 implantes instalados sendo 45 em locais com tecido irradiado; 70 pacientes apresentaram prótese auricular e 17 de órbita. O sucesso foi de 97,44% nos primeiros 3 anos, e 100% na avaliação de 3-5 anos e mais de 5 anos. As reações de pele foram maiores nos implantes auriculares com 88,01% livre de complicações, enquanto que nos implantes orbitários 92,61% não apresentaram complicações. Os autores concluem o sucesso das Implantes extrabucais em pacientes que anteriormente tinham sido submetidos a radioterapia.

O estudo de PACK *et al.* (1999) relataram a situação histológica de dois implantes extrabucais na região orbitária depois de 3 anos de instalação num paciente que recebeu radiação com doses de 50Gy durante 6 anos antes da cirurgia de implantes. Foi possível observar epiderme em contato com o conector protético relacionando a presença de glândulas sebáceas e folículos pilosos na

região do “epitélio sulcular” do implante; a quantidade de contato osso-implante foi de entre 30% e 70%.

2.7 Versatilidade e soluções clínica com Implantes extrabucais

As aplicações clínicas dos implantes extrabucais têm apresentado sucesso quando são avaliados os casos com extensas perdas de tecido ósseo e mole.

Inicialmente, os casos apresentados não relataram uma sequência protocolada na instalação de implantes; no entanto, desde que TJELLSTRÖM *et al.* (1981a, 1981b) iniciou suas pesquisas com Implantes extrabucais para próteses auriculares, foi possível observar as primeiras tentativas para protocolizar os procedimentos, indicando naquele caso a instalação de 4 implantes na região preauricular e do processo mastóide.

SENCIMEN *et al.* (2008) apresentaram dois casos com prótese auricular, onde foram instalados 2 implantes de 4.1 mm de diâmetro e 8mm de comprimento numa distância de 15 a 20 mm do meato acústico externo. Depois de 4 anos de acompanhamento não foi observada nenhuma alteração estética ou funcional dos implantes. Resultados similares foram apresentados por STRASSL (1988) 20 anos antes realizando a técnica com 4 implantes.

GENTILE *et al.* (2009) apresentaram o caso de um paciente com ressecção nasal por carcinoma espinocelular; posteriormente instalaram 2 implantes na

região inferior da abertura piriforme e uma prótese nasal com resultados estéticos favoráveis e mantidos depois de um ano sem complicações.

GENTILE *et al.* (2008b) apresentaram dois pacientes com perda de estrutura do pavilhão auricular por queimaduras. Nos pacientes foram instalados implantes na região do processo mastóide, posterior ao meato acústico externo (18mm a 20mm), numa cirurgia de aproximadamente 30 minutos sob anestesia local. As próteses de silicone foram instaladas depois de 3 a 4 meses, relatando satisfação da paciente em termos de estética. Em outro artigo de características similares, BOTTINI *et al.* (2008) concluíram que a prótese auricular retida por implantes na região do processo mastóide apresenta vantagens estéticas quando comparadas com os procedimentos cirúrgicos reconstrutivos tradicionais com baixa incidência de complicações e ganho estético até nos casos mais complexos.

3. Proposição

Medir a espessura óssea periauricular, periorbitária, zigomática e perinasal mediante tomografia volumétrica computadorizada *cone beam* em crânios humanos, visando a instalação de implantes crâniofaciais.

4. Objetivo

Objetivo Geral:

Medir a espessura óssea preauricular, supraorbitária, zigomática e perinasal mediante tomografia computadorizada *cone beam*

Objetivos Específicos:

1. Validar o método de avaliação morfométrica mediante tomografia volumétrica *cone beam* em crânios humanos.
2. Determinar a distância entre corticais externa e interna de diferentes áreas e sua relação com o comprimento dos implantes extrabucais.
3. Identificar as melhores opções anatômicas de instalação de implantes extrabucais.

5. Materiais e Método

5.1 Amostra

A amostra consistiu se de 40 crânios humanos do Laboratório de Anatomia do Departamento de Morfologia da Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas.

Os indivíduos do estudo não foram identificados, pois as unidades ósseas correspondem a doações de municípios e prefeituras de algumas regiões do Brasil, sem identificação prévia. Para os pesquisadores foi impossível realizar o termo livre esclarecido aplicado em outras pesquisas com elementos biológicos. Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas com o protocolo N° 038/2010 (Anexo 1).

Os crânios que encontravam se em boas condições foram selecionados para realizar o estudo. A seleção foi realizada por um pesquisador com experiência, professor da Área de Anatomia do Departamento de Morfologia da Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas no mesmo Laboratório definindo uma idade aproximada de 20 – 60 anos; do sexo masculino apresentaram se 31 crânios e do sexo feminino, nove crânios.

5.2 Estudo tomográfico e captura da imagem

Cada crânio foi submetido à tomografia volumétrica *cone beam* utilizando o sistema ICAT-VISION (I-CAT® Cone Beam 3-D Imaging System - Imaging Sciences International, Inc.USA) na área de Radiologia Odontológica do Departamento de Diagnóstico Oral da Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas (figura 4).

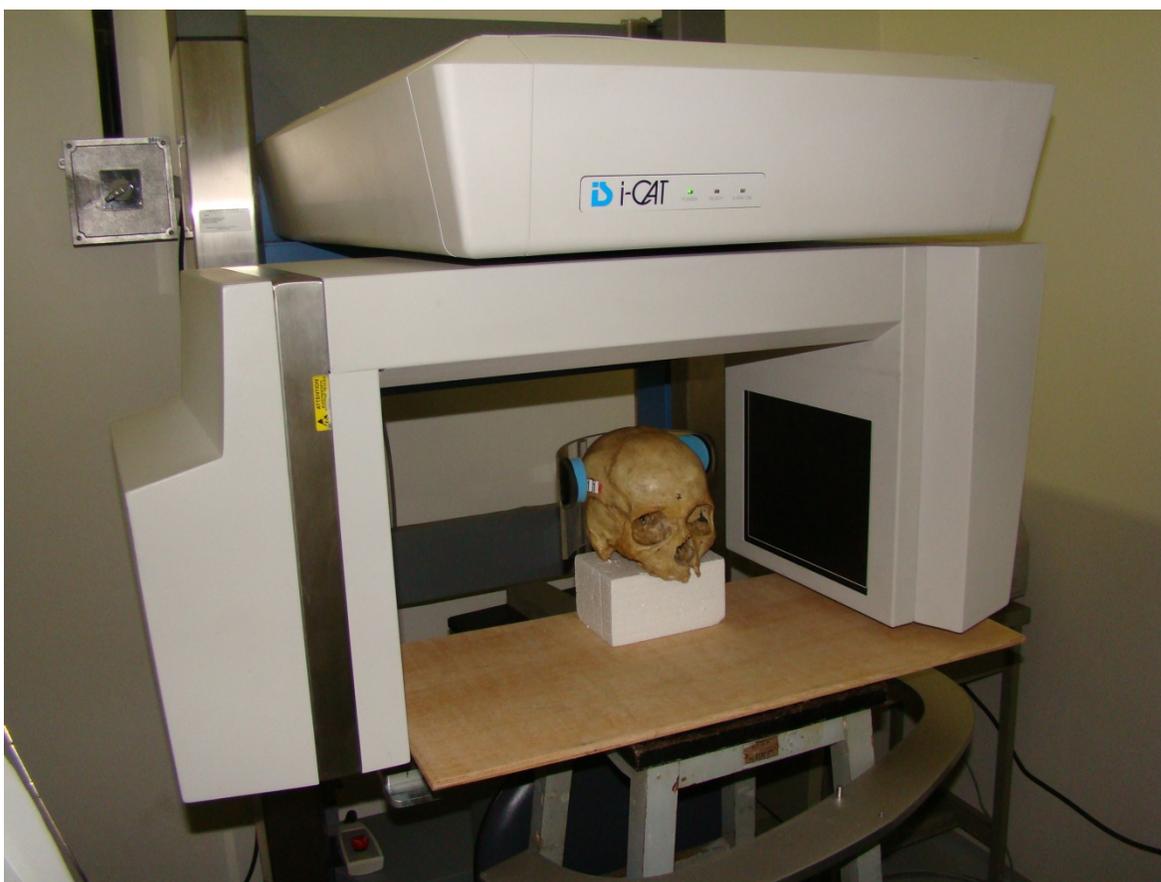


Figura 4: Tomógrafo I-CAT com crânio instalado para realizar a captura

Cada crânio foi identificado com um número arábico consecutivo a partir do número "1". Os crânios foram instalados sobre um suporte de isopor (altura de 18cm) que permitia posicionar o crânio em contato com o processo mastóide bilateral e a região posterior de maxila, padronizando, desta forma, a captação da imagem (figura 5).

Esta posição do crânio permitiu que a imagem apresentasse praticamente paralelismo da linha estabelecida entre a parte superior do meato acústico externo e o rebordo infraorbitário com o plano horizontal.

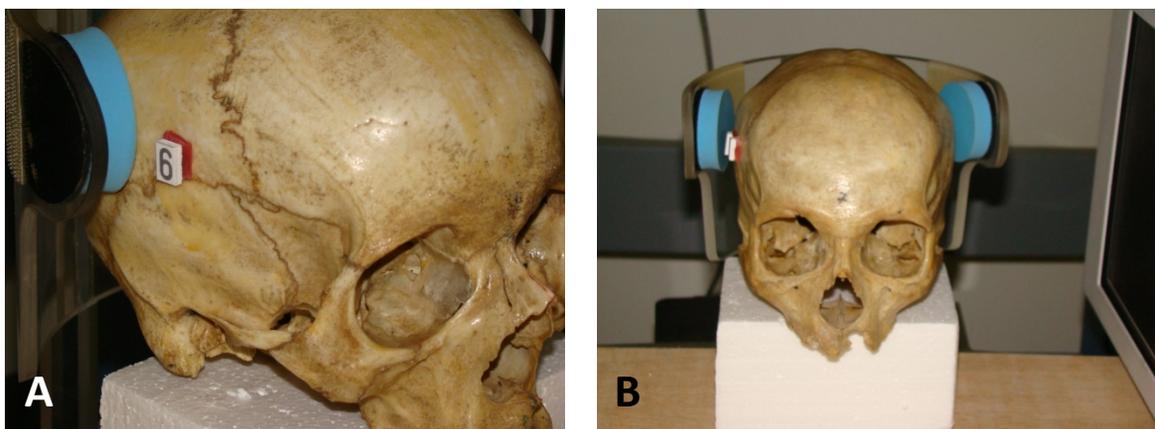


Figura 5: A. Visão lateral do crânio com o número instalado na região parietal direita.
B. Visão anterior do crânio instalado no suporte para padronização da captura da imagem.

A imagem obtida na tela do computador avança, segundo o software empregado, até a reconstrução com o sistema I-CAT® Cone Beam 3-D Imaging System (Imaging Sciences International, Inc.USA); esta pôde ser observada na figura 6.



Figura 6: Imagem do crânio numero 11 na tela do computador no início do processamento da imagem

5.3 Método de execução das medições

Depois da obtenção das imagens, as mesmas foram analisadas no software InVesalius 3.0® (Divisão para Desenvolvimento de Produto – CTI, Brasil) para obter as distâncias nas regiões propostas para análise. A escolha dos pontos anatômicos foram determinados mediante o estudo da reconstrução tridimensional (figura 7), escolhendo os pontos baseados na metodologia proposta por JENSEN *et al.* (1992) e MATSSURA *et al.* (2002), mantendo concordância com os locais mais freqüentes de instalação de implantes segundo WOLFAARDT *et al.* (2003) e TJELLSTRÖM *et al.* (1985a, 1985b). Os pontos escolhidos para análise sempre

foram abordados pela parte externa de ambas corticais do osso em questão, sendo analisadas as imagens nos cortes coronais, axiais e sagitais de cada tomografia (figura 8, 9 e 10).

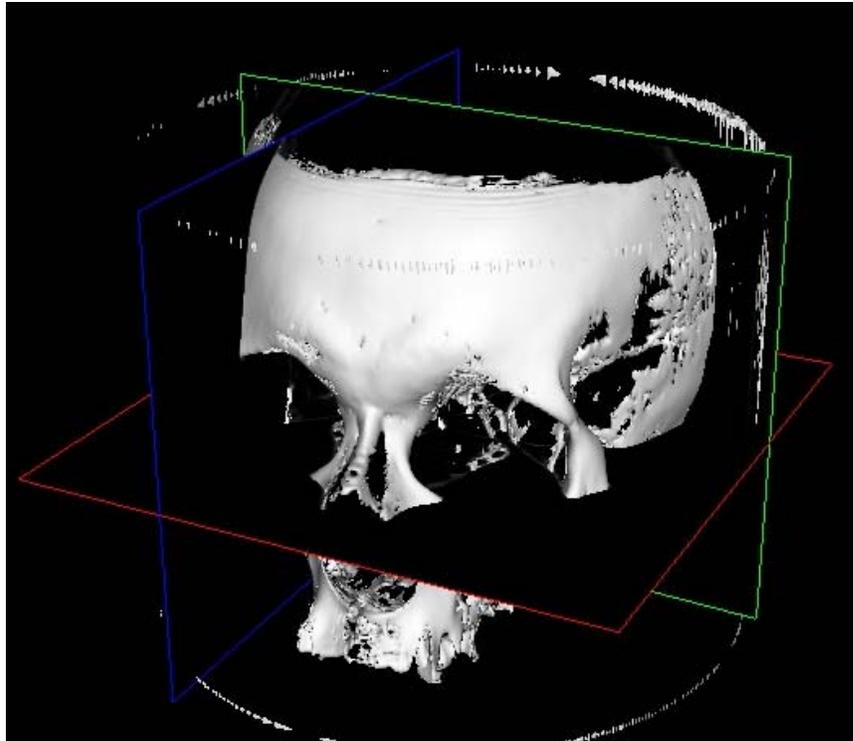


Figura 7: Imagem volumétrica empregada para a escolha dos pontos de análise nos sentidos axiais, coronais e sagitais

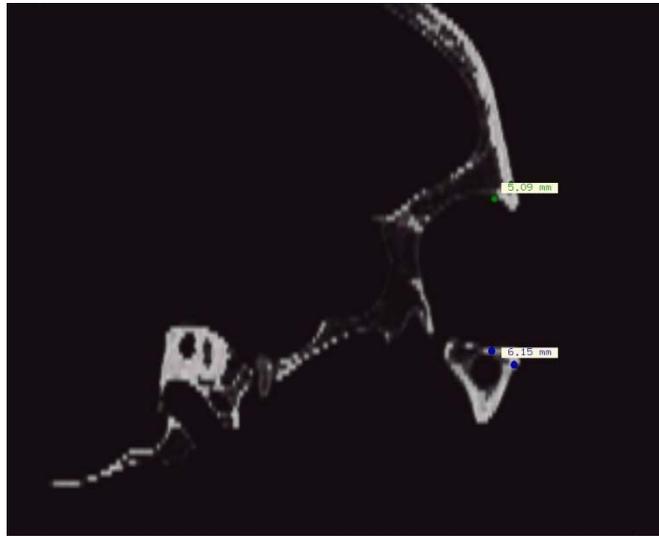


Figura 8: Corte sagital para análises da órbita na região do rebordo supraorbitário e infraorbitário

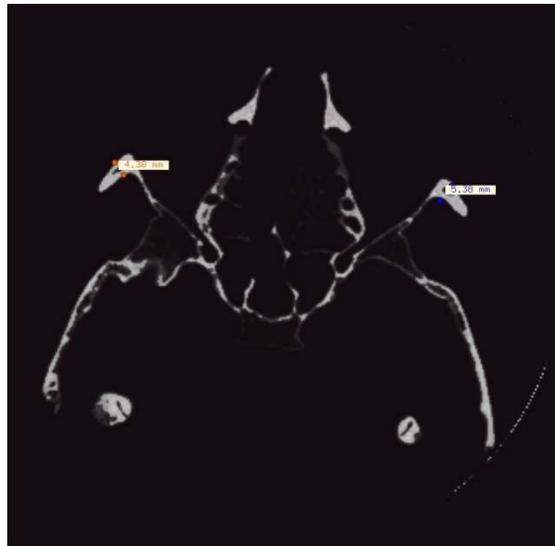


Figura 9: Corte axial para análises da órbita na região lateral bilateral

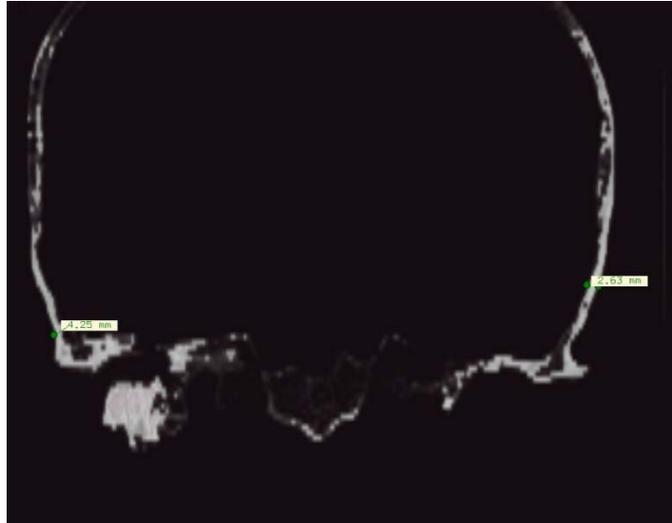


Figura 10: Corte coronal do crânio para análise da espessura óssea do osso temporal

Cada região foi medida duas vezes e por dois diferentes observadores calibrados com o estudo piloto inicial da metodologia proposta (10 avaliações de cada crânio com sete dias de diferença entre cada observação, obtendo 0,77 de concordância no índice kappa interexaminador) ; posteriormente, foi obtida uma média das medições realizadas para cada ponto, que finalmente foi utilizado como a medida de espessura da região avaliada. Para cada operador foi confeccionada uma tabela no software Microsoft Excel onde foi registrada cada medição para realizar as análises descritivas.

5.4 Áreas anatômicas de avaliação

Baseados nas pesquisas de JENSEN *et al.* (1992) e MATSSURA *et al.* (2002), e nos trabalhos clínicos de WOLFAARDT *et al.* (2003) e TJELLSTRÖM *et al.* (1985a, 1985b), foram estabelecidas áreas de avaliação da espessura óssea

disponível para instalação de implantes extrabucais. Essas áreas foram definidas como:

A. Órbita: a órbita foi dividida arbitrariamente em algumas áreas. Horizontalmente foram divididas a metade superior e inferior e, verticalmente, foi realizada uma divisão em quatro áreas. A divisão foi realizada individualmente para cada órbita depois de obter as maiores distâncias verticais e horizontais. A escolha destes pontos está de acordo aos locais mais utilizados para a instalação de Implantes craniofaciais; todas as medições foram realizadas nos locais distantes 5mm da margem óssea da órbita (distância mínima que permite instalação de implantes de 4mm ou 5mm de diâmetro) (Figura 11).

Os locais de medição foram definidos como:

Órbita superior (OS): parte do rebordo supraorbitário lateral ao seio frontal até o limite lateral da órbita. A partir do limite lateral do seio frontal foi escolhido o ponto a 5mm de distância e a partir dele foi realizada a medição com 7mm de distância, estabelecendo uma distância total aproximada de 20mm. As medições foram realizadas em: OS1 (região lateral), OS2 (região intermédia) e OS3 (região medial).

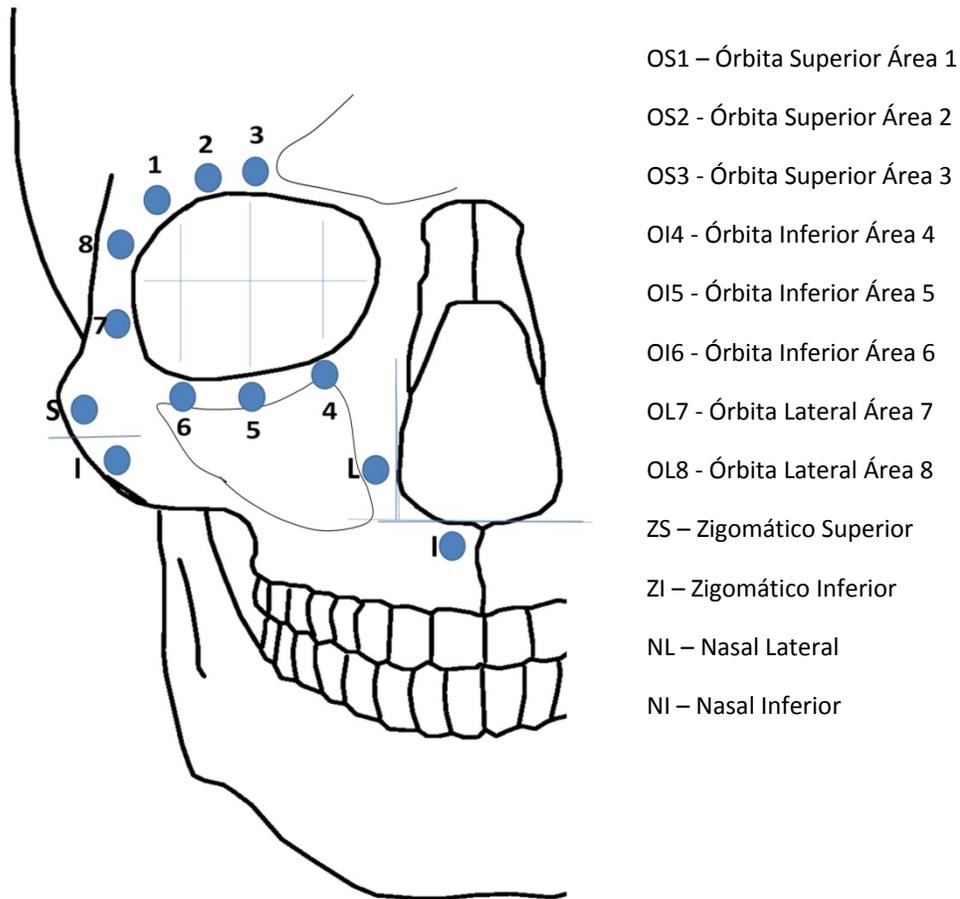


Figura 11: Locais de medição anteroposterior da espessura óssea. Regiões orbitária, zigomática e perinasal

Órbita inferior (OI): parte do osso maxilar e osso zigomático que forma parte do rebordo infraorbitário. O rebordo infraorbitário foi dividido arbitrariamente em 4 áreas de igual distancia médio lateral, realizando as medições no limite de cada área. As medições foram realizadas em OI4 (região medial), OI5 (região intermédia) e OI6 (região lateral).

Órbita lateral (OL): parte do osso frontal e osso zigomático que forma parte da margem lateral de órbita. A órbita foi dividida em área superior e inferior,

realizando as medições na metade de cada área, sendo realizadas em OLS (região superior) e OLI (região inferior).

B. Osso Zigomático (Z): foi estabelecida a dimensão vertical do corpo do osso zigomático e foi dividido horizontalmente na metade do corpo, estabelecendo uma área superior e outra inferior, realizando as medições a partir de 5mm do limite superior e 5mm do limite inferior. As medições foram realizadas no sentido anteroposterior e foram: ZS (região superior) e ZI (região inferior)

C. Perinasal (N): na área perinasal inferior (maxila). Foram realizada 2 medições; o primeiro ponto, inferior da abertura piriforme, esteve localizada 5mm inferior do limite inferior da abertura piriforme e a 5 mm lateral da sutura intermaxilar (NI); na região lateral a medição foi localizada a 5mm do limite lateral e 10mm do limite inferior da abertura piriforme (NL) (figura 11).

D. Periauricular (A): foi definido que o ponto mais anterior e médio do meato acústico externo fosse considerado o eixo de um círculo com radio de 18mm - 20mm aproximadamente. Esta é considera a linha ideal de instalação de implantes nas publicações de TJELLSTRÖM *et al.* (1981b, 1985b) (Figura 12). Posteriormente foram escolhidas as áreas possíveis de instalação de implantes craniofaciais, reconhecendo uma área superior e outra posterior. No circulo de

radio de 18mm foi realizada a medição no ponto superior (A1) e com uma distancia de 11mm foi realizada a medição mediana (A2) e novamente com 11mm de distancia foi realizada a medição posterior (A3).

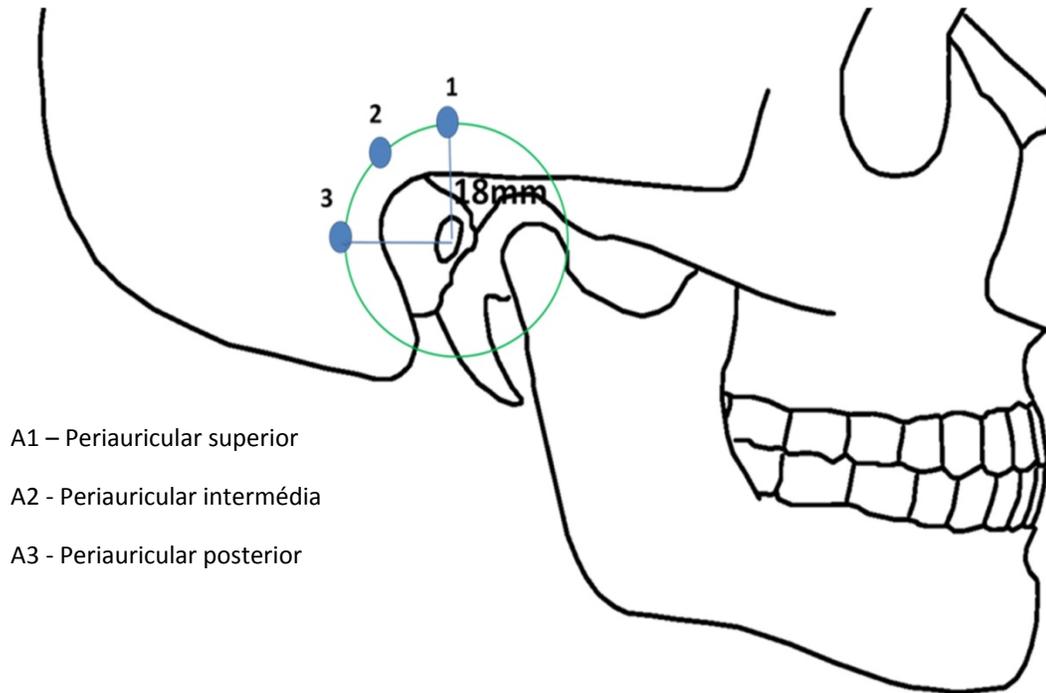


Figura 12: Locais de medição no osso temporal nas regiões superior, intermédia e posterior, já na área do processo mastóide

5.5 Análise de dados

Foi desenvolvida uma análise descritiva obtida através do software Microsoft Excel®, comparando as médias obtidas com os estudos de JESEN *et al.* (1992) e MATSSURA *et al.* (2002).

6. Resultados

A. Espessura óssea periorbitária

Na região do rebordo supraorbitário e margem lateral da órbita (considera o osso frontal) até o limite lateral do seio frontal apresentaram uma média de 23,5mm \pm 6,63mm no grupo dos homens e 22,2mm \pm 3,85mm no grupo das mulheres; no geral, a distancia foi de 23mm \pm 5,68mm. Nesta área foram realizadas as medições na dimensão anteroposterior observadas na tabela 5. No total, nesta região foi observada uma média anteroposterior de 8,14mm \pm 1,91mm.

Tabela 5: Espessura óssea na região do rebordo supraorbitário obtida em crânios secos mediante análise de tomografia volumétrica *cone beam*.

Órbita Superior (OS) (medições em mm)	Lateral (1)		Intermédia (2)		Medial (3)	
	X	DP ou limites	X	DP ou limites	X	DP ou limites
JENSEN <i>et al.</i> (1992)	4,6	3,0-6,9	-	-	4,4	2,7-7,0
MATSSURA <i>et al.</i> (2002)	9,9	3,3	16,0	3,1	9,5	1,9
GRUPO MASCULINO (n=31)	7,73	1,86	8,15	1,81	9,05	2,55
GRUPO FEMININO (n=9)	7,14	1,33	8,53	1,8	9,52	2,18
TOTAL (n=40)	7,5	1,69	8,31	1,8	9,23	2,4

X: média; DP: desvio padrão; mm: milímetros

No rebordo infraorbitário o total de observações estabeleceu a média de 7mm \pm 1,71mm, considerando as três regiões de medição; as diferentes áreas podem ser observadas na tabela 6.

Tabela 6: Espessura óssea na região do rebordo infraorbitário obtida em crânios humanos mediante análise de tomografia volumétrica *cone beam*.

Órbita Inferior (OI) (medições em mm)	Lateral (6)		Intermédia (5)		Medial (4)	
	X	DP ou limites	X	DP ou limites	X	DP ou limites
JENSEN <i>et al.</i> (1992)	5,4	2,6-7,1	-	-	-	-
MATSSURA <i>et al.</i> (2002)	11,7	3,7	6,0	2,6	4,3	2,0
GRUPO MASCULINO (n=31)	7,94	1,5	6,18	1,74	6,6	2,4
GRUPO FEMININO (n=9)	7,14	1,91	6,97	2,29	5,45	2,3
TOTAL (n=40)	7,62	1,73	6,51	2	6,11	2,42

X: média; DP: desvio padrão; mm: milímetros

Na margem lateral da órbita (ossos frontal e zigomático) foi observada uma espessura óssea média de 7,91mm \pm 1,15mm. As regiões específicas podem ser observadas na tabela 7.

Tabela 7: Espessura óssea na região da margem lateral obtida em crânios humanos mediante análise de tomografia volumétrica *cone beam*.

Órbita Lateral (OL) (medições em mm)	(S) Superior		(I) Inferior	
	X	DP ou limites	X	DP ou limites
JENSEN et al. (1992)	5,9	5,6-8,0	6,1	4,0-7,2
MATSSURA et al. (2002)	9,2	1,4	10,0	2,6
GRUPO MASCULINO (n=31)	8,03	1,44	7,20	1,32
GRUPO FEMININO (n=9)	5,93	1,3	5,73	1,4
TOTAL (n=40)	7,25	1,72	6,65	1,52

X: média; DP: desvio padrão; mm: milímetros

B. Espessura óssea no osso zigomático

O corpo do osso zigomático foi analisado no sentido anteroposterior; nesta avaliação foi observada uma média de 11,5mm \pm 2,64mm. Os valores específicos podem ser observados na tabela 8.

Tabela 8: Espessura óssea na região do osso zigomático em crânios humanos mediante análise de tomografia volumétrica *cone beam*.

Zigomático (Z) (medições em mm)	Superior (S)		Inferior (I)	
	X	DP ou limites	X	DP ou limites
JENSEN <i>et al.</i> (1992)	4,4*	2,3-6,1	-	-
MATSSURA <i>et al.</i> (2002)	-	-	-	-
GRUPO MASCULINO (n=31)	11,4	2,77	9,12	2,66
GRUPO FEMININO (n=9)	9,53	1,8	7,15	1,53
TOTAL (n=40)	10,7	2,6	8,34	2,46

X: média; DP: desvio padrão; mm: milímetros

*medição transversa (sentido médio-lateral) no corpo do zigoma

Estabelecer comparações métricas nesta parte da pesquisa apresenta limitações pela mínima relação entre as técnicas de medição empregadas na pesquisa de JENSEN *et al.* (1992) e o presente trabalho. Já MATSSURA *et al.* (2002) não realizou estas medições.

C. Espessura óssea perinasal (maxilar)

A espessura óssea maxilar foi avaliada na região periférica da abertura piriforme sem apresentar avaliação no osso alveolar, pois na instalação de implantes extrabuciais, perfeitamente um paciente poderia apresentar dentes na região anterior que limitariam a instalação de implantes no osso alveolar. Os valores podem ser observados na tabela 9.

Tabela 9: Espessura óssea na região do osso maxilar em crânios humanos mediante análise de tomografia volumétrica *cone beam*.

<i>Perinasal (N)</i> <i>(medições em mm)</i>	Lateral (L)		Inferior(I)	
	X	DP ou limites	X	DP ou limites
JENSEN <i>et al.</i> (1992)	-	-	2,9	1,9-3,5
MATSSURA <i>et al.</i> (2002)	-	-	10,1	3,2
GRUPO MASCULINO (n=31)	4,73	1,48	8,14	2,28
GRUPO FEMININO (n=9)	3,37	1,13	6,79	2,13
TOTAL (n=40)	4,15	1,49	7,59	2,2

X: média; DP: desvio padrão; mm: milímetros

D. Espessura óssea periauricular (osso temporal)

Na região média e superior do osso temporal, na área sem contato com o processo mastóide, a espessura óssea média foi de 3mm \pm 0,6mm. As áreas específicas podem ser observadas na tabela 10.

Tabela N^o 10: Espessura óssea na região do rebordo infraorbitário obtida em crânios humanos mediante análise de tomografia volumétrica *cone beam*

Periauricular (A) (medições em mm)	Superior (1)		Mediana (2)		Posterior (3)	
	X	DP ou limites	X	DP ou limites	X	DP ou limites
JENSEN <i>et al.</i> (1992)	-	-	-	-	-	-
MATSSURA <i>et al.</i> (2002)	2,8	0,5	10,4	3,0	10,4	3,2
GRUPO MASCULINO (n=31)	2,96	0,7	3	0,8	7,07	1,58
GRUPO FEMININO (n=9)	2,95	0,86	3	1	7,19	1,79
TOTAL (n=40)	2,96	0,77	3	0,9	7,13	1,66

X: média; DP: desvio padrão; mm: milímetros

7. Discussão

7.1 Métodos de avaliação

Somente duas pesquisas publicadas apresentaram como objetivo inicial a medição da espessura óssea crâniofacial, demonstrando a dificuldade de obter comparações com os nossos resultados. As duas pesquisas apresentadas neste trabalho foram abordadas mediante medições manuais. Na primeira delas (JENSEN *et al.* 1992), a metodologia não é clara e deixa dúvidas em termos do local da medição; esta metodologia somente expõe alguns locais anatômicos em relação a outros locais anatômicos estabelecendo medições com paquímetro manual; não foi relatada a extensão do paquímetro nem a forma em que ele foi aplicado para medir a espessura óssea.

A metodologia aplicada por MATSSURA *et al.* (2002) pôde ser considerada mais exata; eles realizaram as secções dos crânios com discos diamantados, estabelecendo detalhadamente as dimensões ósseas de determinados pontos de análises. A grande desvantagem deste método foi a total destruição das amostras, impossibilitando a reutilização dos mesmos e a dificuldade para replicar o estudo em outras amostras.

A tomografia computadorizada volumétrica com tecnologia *cone beam* consiste na captura de imagem tridimensional, planejado inicialmente para aquisição de imagem de tecido mole de difícil visualização. O princípio do trabalho vem de um algoritmo desenvolvido para captação de imagem 2D (geometria paralela) finalmente adaptado para imagem 3D (geometria cônica), permitindo restauração

de forma, tamanho e precisão com aplicação de radiação 15 vezes menor que a tomografia computadorizada convencional e com cortes tomográficos até menores que 1mm (ARANYARACHKULP *et al.* 2005, LI *et al.* 2006, TSIKLAKIS *et al.* 2005)

PERIAGO *et al.* (2008) estabeleceram diferenças estatisticamente significativas entre as medições lineares e medições em tomografias volumétricas; no entanto, relataram que as diferenças não são clinicamente significativas, concluindo que a imagem 3D pode ser empregada claramente nas análises craniofaciais.

Um trabalho publicado por ABREU *et al.* (2006) estabelece comparações da morfometria em crânio de coelhos realizada com réguas, paquímetros, radiografias e tomografias, identificando que os paquímetros digitais são um bom elemento de medição, porém apresentam importantes dificuldades para ter acesso a regiões anguladas e de morfologia variada; as réguas flexíveis apresentam a desvantagem da deformação da mesma e a indução a erro nos locais de instalação da régua por parte do operador. A imagem obtida por tomografias teve a dificuldade da instalação do cursor no ponto de avaliação; para este erro foi indicada a execução da medição em três oportunidades pelo mesmo operador ou em duas oportunidades por dois diferentes operadores, como finalmente foi realizado nesta pesquisa. Este estudo não conseguiu estabelecer diferenças entre as técnicas de medição, considerando as diferentes técnicas satisfatórias apesar das desvantagens particulares de cada uma. Outro estudo também tem demonstrado que a avaliação de estruturas ósseas com tomografias volumétricas

podem estabelecer claramente os diferentes graus de reabsorção e a qualidade óssea em termos de estrutura cortical e medular (HUA *et al.* 2009). As tomografias computadorizadas volumétricas, então, são aplicáveis para realizar diferentes avaliações quantitativas e qualitativas na prática clínica e na pesquisa (LIOU *et al.* 2007, HILL & RICHTSMEIER 2008).

As avaliações morfométricas foram realizadas em tomografias computadorizadas volumétricas por ser uma tecnologia que permite a conservação da amostra e avaliação das estruturas ósseas. Considerando que o objetivo foi avaliar a estrutura óssea para instalação de implantes osseointegráveis, foi válido realizar medições lineares sem curvas nem modificações na linha reta de medição, pois essa é uma característica do preparo do leito para instalação dos implantes.

Além desta situação, na avaliação de pacientes com defeitos crâniofaciais com indicação de reabilitação com prótese faciais geralmente existe um estudo prévio com tomografias computadorizadas, visualizando os defeitos e as condições anatômicas para instalação dos dispositivos (TOLMAN & DESJARDINS 1991, WOLFAARDT *et al.* 2003).

As diferentes metodologias aplicadas nas pesquisas de JENSEN *et al.* (1992) e MATSSURA *et al.* (2002) fazem difícil a interpretação e comparação dos resultados. Além das metodologias diferentes, as orientações da linha de medição são impossíveis de reproduzir em diferentes crânios. JENSEN *et al.* (1992) utilizou paquímetros, sendo difícil estabelecer a verdadeira orientação do mesmo;

MATSSURA *et al.* (2002) realizaram secções dos crânios apresentando pontos de avaliação mais específicos e definidos e portanto comparáveis com os apresentados nesta pesquisa.

7.2 Espessura óssea crâniofacial

As avaliações realizadas nesta pesquisa basearam se fundamentalmente em dois trabalhos anteriormente publicados por JENSEN *et al.* (1992) e MATSSURA *et al.* (2002); as áreas de avaliação são semelhantes, porém os pontos específicos assim como a direção da medição foram diferentes pois observamos que nas pesquisas clínicas de TJELLSTRÖM *et al.* (1985) e MILES *et al.* (2006) junto com o artigo de consenso de WOLFAARDT *et al.* (2003), a instalação dos implantes teve orientações diferentes as propostas por JENSEN *et al.* (1992) e MATSSURA *et al.* (2002), principalmente na região do osso zigomático e na região perinasal. No trabalho de JENSEN *et al.* (1992) o mesmo observador realizava as duas medições no mesmo ponto; se apresentar alguma diferença entre as duas, uma terceira medição era realizada pelo mesmo observador.

Região de osso zigomático (ZS e ZI)

Os defeitos crâniofaciais podem ser protocolizados com base nas áreas afetadas, estabelecendo as áreas de implantação definidas para cada tipo de

prótese (WOLFARRDT *et al.* 2003). Por exemplo, em pacientes com maxilectomias, que podem ser os casos mais complexos de reabilitação, não podem ser instalados implantes no rebordo infraorbitário; nestes casos, rebordo supraorbitário, rebordo lateral e osso zigomático no sentido anteroposterior podem ser a escolha (PALMER *et al.* 2001, BOUDARD *et al.* 2001); dificilmente os implantes serão instalados no sentido médio-lateral no arco zigomático, pois as opções de instalação da prótese ficam mais complexas para permitir a ancoragem com os diferentes vetores de inserção (PACINI *et al.* 2001) além de possíveis alterações funcionais na movimentação mandibular. JENSEN *et al.* (1992) estabeleceu a análise do arco zigomático e osso zigomático no sentido médio lateral e quando JENSEN *et al.* (1992) analisaram no sentido anteroposterior, os implantes pensados sempre teriam ancoragem no corpo do osso zigomático e no arco zigomático.

A indicação para a instalação de implantes zigomáticos por via intrabucal é a reabilitação intrabucal, sendo uma técnica complexa e detalhada, com porcentagens de sucesso próximos ao 85%-95% (MALEVEZ *et al.* 2004, PAREL *et al.* 2001). Na reabilitação extrabucal, a instalação de implante no osso zigomático demonstrou sucesso na instalação exclusivamente no corpo do osso zigomático, apresentando eficiência e resistência a longo prazo (MALEVEZ *et al.* 2004); devemos considerar que a instalação de implantes nesta região é em conjunto com outros implantes craniofaciais o que permite utilizar ancoragem somente no corpo do osso zigomático.

Nos crânios analisados, a espessura óssea nesta região foi de 12,6mm na área superior e 10,4mm na área inferior, permitindo a instalação de implantes convencionais de comprimento maior do que poderia permitir estabilidade e segurança no longo prazo da prótese facial.

Região Perinasal (NL e NI)

Outra área de avaliação foi a região perinasal, no limite da abertura piriforme. Esta região é utilizada para a instalação de próteses nasais, sendo muito empregada na área inferior e lateral, e em alguns casos a área superior da abertura piriforme (BOUDARD *et al.* 2001). Os resultados demonstraram que na região inferior, lateral á sutura intermaxilar, existiu uma distancia anteroposterior média de $8,6\text{mm} \pm 2,93\text{mm}$ e na região lateral, anterior ao seio maxilar, existiu uma média de $4,93\text{mm} \pm 1,6\text{mm}$.

Na região lateral, os resultados de JENSEN *et al.* (1992) foram menores (2,9mm) possivelmente pelo fato de que a medição foi mais anterior que a nossa medição; os crânios analisados apresentavam a parte anterior do seio maxilar numa margem de $7\text{mm} \pm 0,8\text{mm}$ laterais da abertura piriforme, permitindo a instalação de implantes na margem de 5mm laterais. No caso da medição inferior da abertura piriforme, os nossos resultados foram menores aos estabelecidos por MATSSURA *et al.* (2002) (10,1mm), pois a medição deles foram realizadas numa região mais inferior da maxila estabelecendo contato em muitas oportunidades com o osso alveolar maxilar; na nossa opinião, os locais de instalação de

implantes devem ser mais próximos a abertura piriforme pois em regiões inferiores estão as raízes dos incisivos centrais, dificultando e limitando a instalação.

Os locais de inserção estabelecidos em pesquisas clínicas (TJELLSTRÖM *et al.*, 1981a, 1985a, WOLFAARDT *et al.* 2003, PALMER *et al.* 2001, PACINI *et al.* 2001), coincidem com os locais propostos neste trabalho, sendo pontos adequados de inserção pois a espessura óssea permite instalar implantes com dimensões apropriadas de 3mm na região lateral e de 6 mm na região inferior da abertura piriforme. No entanto, existem diferenças na morfologia da concavidade óssea na área inferior da abertura piriforme o que poderia diminuir a distância anteroposterior para instalação de implantes extrabucais (HWANG *et al.* 2005).

Região Periauricular (A1, A2 e A3)

Esta região, no osso temporal, é possivelmente um dos locais mais complexos de instalação de implantes, pois a espessura óssea na região superior é limitada. Nossos resultados apresentam 2,93mm e 3,1mm na região média e superior e 6,57mm na região posterior.

Os resultados de JENSEN *et al.* (1992) são superiores, estabelecendo uma espessura óssea de 4mm - 5mm nesta região; algumas diferenças são possivelmente explicadas pela metodologia de realizar a medição com paquímetros numa região de difícil acesso e com diferentes direções de medição.

Por outra parte, os resultados de MATSSURA *et al.* (2002) estabeleceram uma espessura de 2,8mm na região superior e 3,0mm na região média, o que coincide com os nossos resultados.

Esta área de instalação de implantes foi preconizada por TJELLSTRÖM *et al.* (1981b, 1985a, 1985b) estabelecendo sucesso nos tratamentos realizados; poucas complicações têm sido relatadas nesta região (MILES *et al.* 2006). A quantidade de implantes necessária foi avaliada por WOLFAARDT *et al.* (2003), estabelecendo que dois implantes são suficientes. Nestas condições, um implante de 5mm de comprimento poderia ser instalado na região posterior em relação ao processo mastóide, pois nesta região a espessura óssea média foi de 6,57mm \pm 1,48, 3mm menor que os resultados de MATSSURA *et al.* (2002), possivelmente explicados pelo fato que 2mm mais baixo que o nosso local de medição, a espessura óssea aumentava aproximadamente até 10mm.

Já na região superior ou média, a espessura óssea mínima foi de 2,5mm; se consideramos que o implante de menor tamanho é de 3mm (presente no mercado internacional), é possível que 0,5mm do implante permaneça dentro do crânio. Só a pesquisa de MILES *et al.* (2006) relataram que a principal complicação nesta região foi a exposição da dura mater no momento da perfuração da broca; no entanto, nenhuma pesquisa avaliada neste trabalho apresentou complicações associadas a implantes na região periauricular. Ainda assim, não é possível garantir que um implante de 3mm não cause complicações no longo ou mediano prazo. Outro elemento importante está na possível perda de

implantes nesta região, que se acontecer poderia levar a complicações importantes como as de tipo infeccioso devido ao defeito ósseo que poderia ficar na região do implante perdido.

Uma situação especial é observada no processo mastóide. Existe controvérsia nas causas associadas à pneumatização de estruturas ósseas (como no caso do processo mastóide do osso temporal); alguns autores relatam que as causas estão relacionadas com o equilíbrio entre o epitélio presente nas células ósseas e a formação óssea na mesma região, através de uma expansão oportunista do epitélio em osso viável (WITMER 1997, HILL & RICHTSMEIER 2008). Estas características anatômicas variam entre espécies e entre indivíduos da mesma espécie (HILL & RICHTSMEIER 2008; FERRARIO *et al.* 1998), de forma que definir a situação presente neste osso para instalação de implantes craniofaciais é complexo. No entanto, já tem sido exposto em diferentes publicações de TJELLSTRÖM *et al.* (1981a, 1981b, 1985a, 1985b), BOTTINI *et al.* (2008) e GENTILE *et al.* (2008^a y 2008^b) que existe estabilidade nos implantes instalados no processo mastóide e que são viáveis para instalação de prótese auricular.

Região periorbitaria (OS1, OS2, OS3, OI4, OI5, OI6, OL7 e OL8)

A região periorbitaria é muito importante na reabilitação facial. Nela devemos diferenciar situações como a perda do globo ocular ou a perda de estruturas ósseas da órbita. No primeiro caso, a situação pode ser abordada com

a instalação de implantes praticamente em qualquer local ósseo adjunto. No segundo caso, a instalação de implantes deve ser estrategicamente avaliada, pois nem todos os locais podem manter uma reabilitação protética (PALMER *et al.* 2001, TOLMAN & DESJARDINS 1991).

O seio frontal é uma das grandes limitações no rebordo supraorbitário. As pesquisas de JENSEN *et al.* (1992) e MATSSURA *et al.* (2002) não abordam este tema; de fato, JENSEN *et al.* (1992) estabeleceram espessuras ósseas de 4,4mm e MATSSURA *et al.* (2002) de 3,0mm e 5,0mm. Segundo alguns relatos, a partir dos 19 anos e com maior ênfase em adultos e idosos o tamanho de seio frontal tende a crescer pela própria pneumatização fazendo complexos os procedimentos cirúrgicos nesta área (FATU *et al.* 2006). Na nossa amostra, a distância entre o limite lateral do seio frontal e o limite lateral da estrutura óssea supraorbitária foi de 23mm \pm 5,74mm. Este é o local para realizar os implantes sendo favorável o fato de que a espessura óssea nesta área é de 7,94mm, 7,92mm e 8,58 (de lateral para medial), menor aos resultados de MATSSURA *et al.* (2002) e superior aos de JENSEN *et al.* (1992).

O contato do implante craniofacial com o seio frontal não tem sido estudado; no caso dos implantes intrabucais que entram em contato com seio maxilar, observou-se que nos casos de mínima invasão no seio (até 2mm) existiu formação óssea ao redor do ápice do implante; nos casos de maior invasão (até 4mm) existiu recobrimento do epitélio sinusal e nos casos de invasão de 5mm ou mais, não existiu recobrimento do epitélio no implante, deixando exposto o

material implantado dentro do seio maxilar (JEONG *et al.* 2009); grande parte destas situações não origina complicações sinusais, mais existe uma parte dos pacientes que pode apresentar complicações e que poderiam ser associadas, pelo menos parcialmente, com a sinusite maxilar, formação de cistos de retenção, entre outras patologias.

Esta situação clínica poderia ser também aplicada parcialmente ao seio frontal, mas é impossível de prever a resposta óssea e a resposta do epitélio para diferentes graus de invasão do implante dentro do seio frontal. As regiões laterais do seio frontal, no entanto, são completamente viáveis de instalar 3 implantes extrabuciais de até 6mm ou 7mm.

A região lateral da órbita anatomicamente não apresenta nenhuma área anatômica, vascular ou nervosa que possa ser atingida no procedimento cirúrgico. Esta área apresenta abordagens freqüentes nas fraturas do complexo zigomático para a instalação de placas e parafusos (OLATE *et al.* 2009); nossos resultados relataram espessuras de 8,26mm na área superior e 7,54mm na área inferior, próximos aos resultados de MATSSURA *et al.* (2002), garantindo a instalação de implantes de até 7mm de comprimento. Um estudo anatômico na área de traumatologia maxilofacial, tem revelado espessuras ósseas de entre 4,5mm e 6,5mm na área da sutura frontozigomática (CHRCANOVIC *et al.* 2009). Estes dados levam a pensar que é possível instalar Implantes craniofaciais sem maiores complicações nesta região.

A área do rebordo infraorbitário nesta pesquisa apresentou bons locais de espessura óssea, sendo eles de 7,89mm, 6,52mm e 6,59mm (de lateral para medial), resultados diferentes aos obtidos por MATSSURA *et al.* (2002) que relataram variações de entre 11,7mm e 4,3mm. Novamente, as diferenças podem ser associadas aos locais de medição diferentes ainda próximas uma das outras.

No entanto, esta região de análise é uma área pouco empregada na instalação de implantes craniofaciais, pois no caso da reabilitação ocular, freqüentemente são instalados implantes na região lateral ou superior (PALMER *et al.* 2001, CERVELLI *et al.* 2006) e quando existem alterações na região orbitária, freqüentemente a maxila e o assoalho da órbita são mais afetados, impossibilitando a instalação de implantes nesta área.

Outra área pouco usada na instalação de implantes está na região medial da órbita. A presença das células etmoidais limita a instalação dos implantes.

Com os resultados desta pesquisa, pode se indicar alguns implantes extrabucais específicos para cada região, segundo o protocolo de medição indicado na metodologia (relação dos locais de instalação de implantes em pesquisas clínicas e pesquisas morfométricas); os locais foram associados ao tipo de prótese instalada e para obter o comprimento do implante, foi considerado o valor mínimo obtido no estudo morfométrico (tabela 11).

Tabela 11: Comprimento de implantes extrabucais segundo os valores mínimos obtidos na morfometria

Prótese	Região	Comprimento implante (segundo a medição com menor valor no ponto analisado)	
		Homem	Mulher
Prótese de órbita, olho e estruturas anexas	OS1	5,5	5,5
	OS2	6,0	6,0
	OS3	6,0	6,0
	OI4	4,0	3,0 ¹
	OI5	4,5	4,5
	OI6	5,0	5,5
	OL7	5,5	4,0
	OL8	6,0	4,5
Prótese extensa de órbita com ou sem prótese de nariz	ZS	8 ²	7 ²
	ZI	6,0	5,5
Prótese de nariz	NI	5,5	4,5
	NL	3,0 ¹	3,0 ^{1,3}
Prótese de orelha	A1	3,0 ¹	3,0 ¹
	A2	3,0 ¹	3,0 ⁴
	A3	5,5	5,0

¹ implante craniofacial de menor comprimento

² implante convencional.

³ implante pode exceder até 0,8mm da espessura total (segundo o valor mínimo da morfometria).

⁴ implante pode exceder até 1mm da espessura óssea total (segundo o valor mínimo da morfometria)

8. Conclusão

1. A tomografia computadorizada volumétrica *cone beam* é uma opção viável para o estudo morfométrico de regiões crâniofaciais.
2. Nesta amostra, existem distâncias aceitáveis para instalação de implantes extrabuciais com o mínimo de 5mm de comprimento nas regiões periorbitarias, 3mm de comprimento nas regiões perinasais e periauriculares e 7mm de comprimento no osso zigomático.

9. Referências

Abreu AT, Veeck EB, da Costa NP. Morphometric methods to evaluate craniofacial growth: study in rabbits. *Dentomaxillofacial Radiology* 2006;35:83-7

Albrektsson T, ALbrektsson B. Osseintegration of bone implants. *Acta Orthop Scand* 1987;58:567-77

Albrektsson T, Wenneberg A. The impact of oral implants – past and future, 1966-2042. *JCDA* 2005;71:327-327

Aranyarachikul P, Caruso J, Gantes B, Schulz E, Riggs M, Dus I, Yamada JM, Crigger M. Bone density assessments of dental implant sites: 2. Quantitative cone-beam computadorized tomography. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2005; 20(3):416-24.

Bottini DJ, Gentile P, Colicchia G, Grimaldi M, Trimarco A, Cervelli V. Alternative techniques in reconstructive surgery: bone-anchored extrabucal implants for burn cases. *Aesth Plast Surg* 2008;32:58-62

Boudard P, Cadre B, Herman D, Krastinova D, Sabin P. Pertes de substance faciale localisées: critères de recours aux implants extra-oraux et cas cliniques. *Rev Stomatol Chir Maxillofac* 2001;102:253-60

Brånemark P-I, Adell R, Breine U, Hansson BO, Lindström J, Ohlsson A. Intraosseous anchorage of dental prostheses. I. Experimental studies. *Scand J Plast Reconstr Surg* 1969;3(2):81-100

Brånemark P-I, Hansson BO, Adell R, Breine U, Lindström J, Hallen O *et al.*
Osseointegrated implants in the edentulous jaw. Experience from a 10-year period.
Scand J Plast Reconstr Surg. 1977; 16 (suppl): 1 – 132.

Brånemark PI. Osseintegration and its experimental background. J Prost Dent
1983;50:399-410

Cervelli V, Bottini DJ, Arpino A, Colicchia GM, Mugnaini F, Trimarco A, Gentile P,
Grimaldi M. orbital reconstruction: bone-anchored implants. J Craniofac Surg
2006;17:848-53

Chrcanovic BR, Cavalcanti YSL, Reher P. Temporal miniplates in the
frontozygomatic area – an anatomical study. Oral Maxillofac Surg 2009;13:201-206

Desmet B, Bonin B, palmer S, Belloni D. Description et classification des implants
extra-oraux. Rev Stomatol Chir Maxillofac 2001;102:235-8

Fatu C, Puisoru M, Rotaru M, Truta AM. Morphometric evaluation of the frontal
sinus in relation to age. Ann Anat 2006;188:275-280

Ferrario V, Sforza C, Poggio C, Schmitz J. Facial volume changes during normal
human growth and development. Anat Rec 1998;250:480-7

Gentile P, Bottini DJ, Colicchia GM, Trimarco A, Cervelli V. Burns: bone-anchored,
extra-oral implantology. J Burn Care Res 2008a;29:627-31

Gentile P, Bottini DJ, Gravante G, Nicoli F, Caruso R, Cervelli V. The use of bone-
anchored implants for absent ear. J Craniofac Surg 2008b;19:744-7

Gentile P, Nicoli F, Caruso R, Gravante G, Cervelli V. Alternative strategy to reconstruct the nose after excision: extra-oral implant anchored to bone. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2009;47:50-1

Goiato MC, Delben JA, Monteiro DR, dos Santos DM. Retention systems to implant-supported craniofacial prostheses. *J Craniofac Surg* 2009a;20:889-91

Goiato MC, Ribeiro PP, Pellizzer EP, Garcia Júnior IR, Pesqueira AA, Haddad MF. Photoelastic analysis of stress distribution in different retention systems for facial prosthesis. *J Craniofac Surg* 2009b;20:757-61

Hill CA, Richtsmeier JT. A quantitative method for the evaluation of three-dimensional structure of temporal bone pneumatization. *J Hum Evol* 2008;55:682-90

Holgers KM, Tjellström A, Bjursten LM, Erlandsson BE. Soft tissue reactions around percutaneous implants: a clinical study on skin-penetrating titanium implants used for bone-anchored auricular prostheses. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1987;2:35-9

Hua Y, Nackaerts O, Duyck J, Maes F, Jacobs R. Bone quality assessment based on cone beam computed tomography imaging. *Clin Oral Impl Res* 2009;20:767-71

Hwang TS, Song J, Yoon H, Cho BP, Kang HS. Morphometry of the nasal bones and piriform apertures in Koreans. *Ann Anat* 2005;187: 411-414

Jacobsson M, Tjellström A, Fine L, Andersson H. A retrospective study of osseointegrated skin-penetrating titanium fixtures used for retaining facial prostheses. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1992;7:523-8

Jensen OT, Brownd C, Blacker J. Nasofacial prostheses supported by osseointegrated implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1992;7:203-11

Jeong S; Choi BH, Xuan F. A retrospective study of the effects of sinus membrane elevation on bone formation around implants placed in the maxillary sinus cavity. *Oral Surg oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2009;107:364-8

Karakoca S, Aydin C, Yilmaz H, Turhan Bal B. Survival rates and periimplant soft tissue evaluation of extrabucal implants over a mean follow-up period of three years. *J Prosthet Dent* 2008;100:458-64

Leonardi A, Buonaccorsi S, Pellacchia V, Moricca LM, Indrizzi E, Fini G. Maxillofacial prosthetic rehabilitation using extrabucal implants. *J Craniofac Surg* 2008;19:398-405

Li T, Schreibmann E, Yang Y, Xing L. Motion correction for improved target localization with on-board cone-beam computed tomography. *Phys Med Biol*. 2006;51(2):253-67.

Liou E, Chen PH, Wang YC, Lin J. a computed tomographic image study on the thickness of the infrazygomatic crest of the maxilla and its clinical implications for miniscrew insertion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2007;131:352-6

Lundgren S, Moy PK, Beumer J 3rd, Castro D. Surgical considerations for endosseous implants in the craniofacial region: a 3-year report. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1993;22:272-7

Malevez C, Abarca M, Durdu F, Daelemans P. Clinical outcome of 103 consecutive zygomatic implants: a 6-48 months follow-up study. *Clin Oral Impl Res* 2004;15:18-22

Matssura M, Ohno K, Michi K, Egawa K. Clinicoanatomic study on the craniofacial bones used for cranio- and maxillofacial implants. *Int J oral Maxillofac Implants* 2002;17:121-9

Miles BA, Sinn DP, Gion GG. Experience with cranial implant-based prosthetic reconstruction. *J Craniofac Surg* 2006;17:889-97

Nagata S. modification of the stages in total reconstruction of the auricle: part I. grafting the three-dimensional costal cartilage framework for lobule-type microtia. *Plas Reconstr Surg* 1994;93:221-30

Nishimura RD, Roumanas E, Moy PK, Sugai T. Nasal defects and osseintegrated implants: UCAL experience. *J Prosthet Dent* 1996;76:597-602

Nishimura RD, Roumanas E, Moy PK, Sugai T, Freymiller EG. Osseintegrated implants and orbital defects UCLA experience. *J Prosthet Dent* 1998;79:304-9

Olate S, Lima Junior SM, Sawazaki R, Moreira RWF, de Moraes M. Estudio descriptivo de los accesos quirurgicos utilizados en el tratamiento de las fracturas del complejo zigomático orbitario. *Int J Morphol* 2009;27:299-304

Pacini R, Poulain G, Bujeaud C, Bénateau H, Durand Ma, Durand Mi. Epithèses implant-portées: intérêt de la collaboration chirurgien-épithésiste. *Rev Stomatol Chir Maxillofac* 2001;102:270-73.

Pack M, Röser K, Eufinger H. integration of periorbital titanium implants in irradiated bone: case report and histologic evaluation. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1999;14:290-4

Palmer S, Brix M, Bénateau. Prothèse faciale complexe: intérêt des protheses maxilla-faciales à ancrage osseux dans le traitement des pertes de substance étendues de la face. *Ver Stomatol Chir Maxillofac* 2001; 102:261-5

Parel SM, Branemark P-I, Ohnrell L-O, Svensson B. Remote implant anchorage for the rehabilitation of maxillary defects. *J Prosthet Dent* 2001;86:377-81.

Periago D, Scarfe W, Moshiri M, Scheetz J, Silveira A, Farman A. Linear accuracy and reliability of cone beam CT derived 3-dimensional images constructed using and orthodontic volumetric rendering program. *Angle Orthodontist* 2008;78:387-95

Reyes R, Tjellström A, Granström G. Evaluation of implant losses and skin reactions around extrabuccal bone-anchored implants: A 0- to 8-year follow-up. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2000;122:272-6

Rigolizzo MB, Camilli JA, Francischone CE, Padovani CR, Brånemark PI. Zygomatic bone: anatomic bases for osseointegrated implants Anchorage. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2005;20:441-7

Schoen PJ, Raghoobar GM, van Oort RP, Reintsema H, van der Laan BFAM, Burlage FR, Roodenburg JLN, Vissink A. Treatment outcome of bone-anchored craniofacial prostheses after tumor surgery. *Cancer* 2001;92:3045-50

Sencimen M, Demiroğullari M, Kocaoglu M, Dogan N. auricular episthesis retained by an attachment system (2 case reports). *Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2008;105:e28-e34

Szmukler-Moncler S, Piattelli A, Favero GA, Dubruille JH. Considerations preliminary to the application of early and immediate loading protocols in dental implantology. *Clin Oral Implants Res.* 2000; 11: 12 – 25.

Strassl H. Replacement of the auricle by an implant-supported prosthesis with a cast magnetic splint bar for retention: a case report. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1988;3:141-4

Thorne C, Brecht L, Bradley JP, Levine JP, Hammerschlag P, Longraker MT. Auricular reconstruction: indications for autogenous and prosthetic techniques. *Plast Reconstr Surg* 2001;107:1241-51

Tjellström A. Osseointegrated implants for replacement of absent or defective ears. *1990;17:355-66*

Tjellström A, Lindström J, Nylén O, Albrektsson T, Brånemark P-I, Birgersson B, Nero H, Sylvén C. The bone-anchored auricular episthesis. *Laryngoscope* 1981a;91:811-5

Tjellström A, Lindström J, Hallen O, Albrektsson T, Brånemark P-I. Osseintegrated titanium implants in the temporal bone. A clinical study on bone-anchored hearing aids. *Am J Otol* 1981b;2:304-10

Tjellström A. Percutaneous implants in clinical practice. *Critical Reviews in biocompatibility*. 1985a;1:205-28

Tjellström A, Yontchev E, Lindström J, Brånemark P-I. Five years' experience with bone-anchored auricular prosthesis. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1985b;93:366-72

Tjellström A, Jacobsson M, Albrektsson T. Removal torque of osseointegrated craniofacial implants: a clinical study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1988;3:287-9

Tolman DE, Desjardins RP. Extrabuccal application of osseointegrated implants. *J Oral Maxillofac Surg* 1991;49:33-45

Tsiklakis K, Donta C, Gavala S, Karayianni K, Kamenopoulou V, Hourdakakis CJ. Dose reduction in maxillofacial imaging using low dose Cone Beam CT. *Eur J Radiol*. 2005;56:413-7.

Udagama A, Drane JB. Use of medical-grade methyl triacetoxysilane crosslinked silicone for facial prostheses. *J Prosthet Dent* 1982;48:86-8

Ueda M, Matsuki M, Jacobsson M, Tjellström A. The relationship between insertion torque and removal torque analyzed in fresh temporal bone. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1991;6:442-7

Valauri AJ. Maxillofacial prosthetics. *Aesthetic Plas Surg* 1982;6:159-64

Visser A, Raghoobar GM, van Oort RP, Vissink A. Fate of implant-retained craniofacial prostheses: life span and aftercare. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2008;23:89-98

Voigt A, Christ S, Klein M. Experimental analysis of retention forces of different magnetic devices for bone-anchored auricular facial prostheses. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2008;37:664-8

Witmer LM. The evolution of the antorbital cavity of archosaurs: a study in soft-tissue reconstruction in the fossil record with analysis of the function of pneumaticity. *J Vert Paleontol* 1997;17:1-75

Wolfaardt J, Wilkes G, Parel S, Tjellström A. Craniofacial osseointegration: the Canadian experience. *Int J Maxillofac Implants* 1993;8:197-204

Wolfaardt J, Gehl G, Farmand M, Wilkes. Indications and methods of care for aspects of Extrabucal osseointegration. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2003;32:124-31

Wright RF, Zemnick C, Wazen JJ, Asher E. Osseointegrated implants and auricular defects: a case series study. *J Prosthodontics* 2008;17:468-75

Zarb G, Albrektsson T. Osseointegration: a requiem for the periodontal ligament?.

Int J Periodontics Restorative Dent. 1991;11:88-91.

Anexo: Certificado Comitê de Ética em Pesquisa



**COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE
PIRACICABA
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE
CAMPINAS
CERTIFICADO**



O Comitê de Ética em Pesquisa da FOP-UNICAMP certifica que o projeto de pesquisa "**Análise quantitativa da estrutura óssea crâniofacial visando a reabilitação com prótese facial retida em Implantes extrabucais**", protocolo nº 038/2010, dos pesquisadores Sergio Adrian Olate Morales e Jose Ricardo de Albergaria Barbosa, satisfaz as exigências do Conselho Nacional de Saúde - Ministério da Saúde para as pesquisas em seres humanos e foi aprovado por este comitê em 05/05/2010.

The Ethics Committee in Research of the School of Dentistry of Piracicaba - State University of Campinas, certify that the project "**Quantitative analysis of craniomaxillofacial bone structure oriented to facial prosthetic rehabilitation with extrabucal implant retention**", register number 038/2010, of Sergio Adrian Olate Morales and Jose Ricardo de Albergaria Barbosa, comply with the recommendations of the National Health Council - Ministry of Health of Brazil for research in human subjects and therefore was approved by this committee at 05/05/2010.

Prof. Dr. Pablo Agustin Vargas
Secretário
CEP/FOP/UNICAMP

Prof. Dr. Jacks Jorge Junior
Coordenador
CEP/FOP/UNICAMP

Nota: O título do protocolo aparece como fornecido pelos pesquisadores, sem qualquer edição.
Notice: The title of the project appears as provided by the authors, without editing.