UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE BAURU

JEFRY ALBERTO VARGAS CABRAL

**Estudo de coorte prospectivo do padrão ósseo alveolar em
mulheres eutróficas e obesas antes e após a cirurgia bariátrica**

BAURU
2016

JEFRY ALBERTO VARGAS CABRAL

**Estudo de coorte prospectivo do padrão ósseo alveolar em
mulheres eutróficas e obesas antes e após a cirurgia bariátrica**

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

Orientador: Profa. Dra. Silvia Helena de Carvalho Sales-Peres

BAURU
2016

C112e Cabral, Jefry Alberto Vargas
Estudo de coorte prospectivo do padrão ósseo alveolar em mulheres eutróficas e obesas antes e após a cirurgia bariátrica / Jefry Alberto Vargas Cabral. – Bauru, 2016.
84 p. : il. ; 31cm.

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

Orientador: Profa. Dra. Silvia Helena de Carvalho Sales-Peres

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

Assinatura:

Data:

Comitê de Ética em Pesquisada FOB-USP
CAAE: 45794415.9.0000.5417
Data: 16/11/2016

DEDICATÓRIA

Em especial dedico este projeto a minha mãe, ***Caridad Cabral Cuello***, a quem eu agradeço cada dia pelo apoio, os conselhos, a força e o amor que toda pessoa precisa para iniciar e completar qualquer projeto na vida. Obrigado mãe pela inspiração que você me dá para ser uma pessoa correta, organizada e exemplar diante a sociedade. Você é e sempre será meu maior exemplo a seguir, você é minha inspiração para cada dia correr atrás do que eu quero. Obrigado por ser esse ser que me enche de felicidade, amor e paz. Obrigado por me ajudar a atingir os meus sonhos, pelo seu apoio e sacrifício desde o primeiro dia que decidi escolher este caminho. Que Deus te abençoe cada dia e te dê muita felicidade, paz, amor e saúde para continuar compartilhando momentos tão felizes como este. Obrigado mãe, te amo.

Dedico este trabalho aos meus irmãos, ***Jerland Humberto Vargas Cabral e Jeick Humberto Vargas Cabral***, que de alguma forma ou outra tem sido minha inspiração para continuar demonstrando para eles que na vida tudo é possível, que não existem obstáculos quando se tem vontade e que não existem limites para atingir os seus sonhos. Obrigado por existir e formar parte de minha vida, do meu dia a dia e da minha família, sempre estarão na minha mente e no meu coração. Amo vocês.

Dedico este projeto ao meu pai, ***Humberto Antonio Vargas Delgado***, pessoa especial a qual admiro e quero muito. Pessoa que sempre terá o meu respeito em qualquer lugar do mundo que esteja. Obrigado pelos conselhos e pelo apoio. Abraço pai. Te quero muito.

Dedico este projeto a minha namorada, ***Ana Carolina Cunha Rodrigues***, quem de alguma forma ou outra tem sido uma pessoa chave na conclusão deste tão sonhado projeto. Obrigado porque de alguma forma o seu apoio, conselhos, amizade, sinceridade, paciência e ajuda que tem sido chave para finalizar com sucesso esta etapa da minha vida. Obrigado por existir e formar parte da minha vida, do meu dia a dia e da minha família. Você sempre estará na minha mente e no meu coração, que Deus te abençoe e te multiplique todo o que você me dá. Te amo.

AGRADECIMENTOS

Agradeço eternamente a **Deus** por me dar a oportunidade de vir até este país para me preparar academicamente, assim como também por me dar a total saúde, paciência e força para cada dia enfrentar os desafios apresentados neste cumprido e tão importante caminho da historia de minha vida. Obrigado meu Deus.

Agradeço muito aos meus familiares pela confiança que tem em mim. Obrigado pelo apoio tanto econômico como psicológico e moral para poder atingir este sonho que agora é de todos. Quero agradecer as minhas tias: **Juliana Amadis, Juana Medina, Gladys Cabral, Anita Rabi e Martina Hernandez**. Em especial a minha avó **Dolores Cuello** e os meus tios: **Carlos Rabi, Ramón Salazar, Amaury Amadis e Juan Francisco Hernández**. Obrigado pela atenção, amor, felicidade e carinho. Amo vocês.

Agradeço imensa e incondicionalmente a **Marcelo De Freitas e familia** pelo incondicional apoio e aceitação para formar parte de sua familia. Obrigado por acreditar em mim e ser a figura de pai aqui no Brasil, que Deus te abençoe e te multiplique a ajuda que você me da. Agradeço de todo coração a **Leda Rodrigues e familia** em especial para avó **Juana**, obrigado pela confiança depositada em mim, pelo carinho, aceitação e apoio moral que você me da. Obrigado por acreditar no meu potencial acadêmico e na minha parte moral. Agradeço por cuidar de mim. Obrigado por ser a figura de mãe que tudo mundo precisa como apoio para atingir os seus objetivos. Agradeço a **Gabriela Cunha** por ser a figura de irmã que nunca tive e que sempre quiz ter, obrigado por me dar a oportunidade de sentir o que é uma irmã e sobre todo o apoio que de alguma forma ou outra você me da. Obrigado a todos, sempre estarão na minha mente o no meu coração pelo resto da vida, que Deus os abençoe cada dia e que multiplique toda essa ajuda que me tem dado com muito amor.

À minha orientadora, **Profa. Dra. Silvia Helena de Carvalho Sales-Peres** por acreditar em mim desde o começo, por depositar sempre a confiança que me inspira cada dia a trabalhar mais e por me aceitar como um filho acadêmica e pessoalmente. Obrigado por me apoiar em todo momento, por compartilhar momentos felizes e por me fazer sentir especial. Obrigado por me ensinar que não existem barreiras e que tudo é possível quando se quer. Obrigado pelos seus conselhos, pela sua amizade, pela disposição e pelo amor durante esta trajetória inesquecível. Admiro muito tudo de você. Obrigado por me ensinar tanto em tão pouco tempo. Imensamente e eternamente grato.

O **Prof. Dr. Eliel Soares** pela disposição e ajuda em todo momento, pela amizade e carinho. Obrigado por ser sempre mais do que um professor, um amigo confiável. Que Deus lhe multiplique em saúde e felicidade o que você me deu. Que Deus sempre abençoe. Muito obrigado.

Agradeço a cada um da **equipe da Saúde Coletiva** (Silvia, Carol, Nathalia, Mauricio, Fabiano, Dario, Rosinha, Ana Carolina, André, Gerson, Joselene em especial a Adriana pela ajuda e disposição) que de alguma forma ou outra ajudaram nesta importante etapa da minha vida acadêmica e pessoal. Pela disposição, amizade, confiança e momentos felizes os quais sempre levarei na minha mente e no meu coração. Obrigado a todos. Que Deus abençoe a todos.

“No te conformes con lo que necesitas, lucha por lo que te mereces.”

Jefry Alberto Vargas Cabral

RESUMO

O tecido adiposo pode regular o metabolismo ósseo e estar envolvido na fisiopatologia da osteoporose, sendo este fator determinante no sucesso de tratamentos reabilitadores com implantes dentários osseointegrados. O presente estudo de coorte prospectivo teve como objetivo verificar o padrão ósseo alveolar por meio de índices radiomorfométricos da radiografia panorâmica e medidas lineares realizadas em radiografias periapicais, em pacientes eutróficas e obesas mórbidas antes e após a cirurgia bariátrica. A amostra foi constituída por 31 mulheres com idade de 20 a 35 anos, sendo divididas em 2 grupos: Grupo Experimental (GE-Obesas de Grau III, IMC >40 Kg/m²) e Grupo Controle (GC-Eutróficas, IMC 18,5 a 24,99 Kg/m²). Foram avaliadas 20 eutróficas e 11 obesas mórbidas no pré e pós-cirurgia bariátrica (6 meses). Índices radiomorfométricos e de placa dentária foram avaliados nos tempos T0 (baseline) e T1 (6 meses). Na análise radiográfica foram avaliados o padrão trabecular através da escada visual de Lindh e a perda óssea por meio do cálculo da distância da junção cimento-esmalte à crista óssea, em radiografias periapicais. Já as radiografias panorâmicas para mensurar Índice da Cortical Mandibular (ICM), Índice Mentoniano (IM) e Índice Panorâmico Mandibular (IPM), além do índice de Placa de Turesky. Houve perda óssea significativa em T1 nas pacientes submetidas à cirurgia bariátrica, quando comparada com as eutróficas ($p < 0,05$). O padrão trabecular tornou-se mais esparsa após a cirurgia apresentando uma diferença visual. No índice de placa foi observada uma ligeira melhora após a cirurgia e os eutrofos mantiveram valores similares ao longo do tempo. Pode-se concluir que pacientes obesas apresentam maior perda óssea, a qual piora após a cirurgia bariátrica, quando comparada com o de pacientes eutróficas. O mesmo acontecendo com o trabeculado ósseo que se torna mais esparsa após a cirurgia bariátrica.

Palavras-chave: Obesidade, osso, maxilares, implante dentário.

ABSTRACT

Prospective cohort study of alveolar bone pattern in eutrophic and obese women before and after bariatric surgery

Adipose tissue can regulate bone metabolism and be involved in the pathophysiology of osteoporosis, being this determinant factor in the success of rehabilitative treatments with osseointegrated dental implants. The present prospective cohort study aimed to verify the alveolar bone pattern through radiomorphometric indices of panoramic radiography and linear measurements performed in periapical radiographs in eutrophic and morbidly obese patients before and after bariatric surgery. The sample consisted of 31 women aged 20-35 years old, divided into 2 groups: Experimental Group (GE-Obesas de Grade III, BMI > 40 Kg / m²) and Control Group (GC-Eutrophic, BMI 18.5 To 24.99 kg / m²). 20 eutrophic and 11 obese morbidities were evaluated in the pre and postoperative bariatric surgery (6 months). Radiomorphometric and plaque indices were evaluated at T0 (baseline) and T1 (6 months) times. In the radiographic analysis the trabecular pattern through the Lindh visual ladder and the bone loss were evaluated by calculating the distance from the cemento-enamel junction to the bone crest in periapical radiographs. Panoramic radiographs were used to measure the Mandibular Cortical Index (ICM), Mentonian Index (IM) and Panoramic Mandibular Index (MPI), in addition to the Turesky Plate index. There was a significant loss of bone in T1 in patients submitted to bariatric surgery, when compared to eutrophic patients ($p < 0.05$). The trabecular pattern became more sparse after surgery with a visual difference. The plate index showed a slight improvement after surgery and the eutrophic maintained similar values over time. It can be concluded that obese patients present greater bone loss, which worsens after bariatric surgery, when compared to that of eutrophic patients. The same happens with the trabecular bone that becomes more sparse after bariatric surgery.

Key words: Obesity, bone, jaws, dental implant.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- FIGURAS

- Figura 1 - Índice mandibular cortical de Klemetti, Kolmakov e Kroger. 35
- Figura 2 - Principais medidas: índice Mentoniano (a) e índice Panorâmico Mandibular (a/b). 35
- Figura 3 - Linhas e medidas utilizadas para o cálculo da perda do nível ósseo alveolar ($A/B \times 100$). 37
- Figura 4 - Índice de Placa de Turesky et al. (1970). 38
- Figura 5 - Radiografias periapicais direita e esquerda. Exemplo de uma eutrófica com nível ósseo normal (A), de uma obesa mórbida antes da cirurgia bariátrica, apresentando perda óssea (B) e de uma obesa mórbida após 6 meses da cirurgia bariátrica apresentando grande perda óssea. 43-44
- Figura 6 - Áreas de avaliação do padrão trabecular. Exemplo de Escore 3 (trabeculado denso) em autrófica (A), escore 2 (trabeculado denso e esparço) em paciente obesa mórbida antes de passar pela cirurgia bariátrica (B) e escore 1 (trabeculado esparso) em paciente obesa mórbida após 6 meses da cirurgia bariátrica (C). 45

- GRÁFICOS

- Gráfico 1 - Resultado da avaliação da Perda Óssea. Valor normal, menor que 10%. 44
- Gráfico 2 - Resultado da avaliação do Padrão Trabecular (PT). 45
- Gráfico 3 - Resultado da avaliação do grau da reabsorção da cortical mandibular em pacientes eutróficas. 46
- Gráfico 4 - Resultado da avaliação da espessura da cortical mandibular inferior na região do foram mentoniano (valor normal: maior ou igual a 3,1 mm). 47
- Gráfico 5 - Resultado da avaliação do Índice Panorâmico Mandibular (IPM) (valor normal: maior ou igual a 0,3). 48
- Gráfico 6 - Resultado da avaliação do Índice de Placa antes e depois da cirurgia bariátrica. 49

LISTA DE ABREVIATURA E SIGLAS

T0	Antes da cirurgia bariátrica (obesas) e 6 meses antes (eutróficas)
T1	Após 6 meses da cirurgia bariátrica (obesas) e após avaliação (eutróficas)
GC	Grupo Controle GC (Eutróficas, IMC 18,5 a 24,99 Kg/m ²)
GE	Grupo Experimental (Obesas de Grau III, IMC >40 Kg/m ²)
ET0	Pacientes eutróficas (GC) antes.
ET1	Pacientes eutróficas (GC) após 6 meses.
OBT0	Pacientes obesas mórbidas (GE) antes da cirurgia bariátrica.
OBT1	pacientes obesas mórbidas (GE) após 6 meses da cirurgia bariátrica.
IMC	Índice de Massa Corpórea
PT	Padrão Trabecular
IP	Índice de Placa
IM	Índice Mandibular
ICM	Índice da Cortical Mandibular
IPM	Índice Panorâmico Mandibular
JCE	Junção Cimento Esmalte
FOB-USP	Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo

LISTA DE SÍMBOLOS

cm	Centímetro
kg	Kilograma
m	Metro
kg/m ²	Kilograma por metro ao quadrado
>	Maior que
kv	Kilo vats
x	Multiplicado por
%	Porcentagem

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	REVISÃO DE LITERATURA	17
2.1	Obesidade	19
2.2	Cirurgia bariátrica	19
2.3	Obesidade, implantes dentários e osseointegração	21
	Obesidade relacionada á: doença periodontal, perda óssea e	
2.4	implantes dentários	22
3	PROPOSIÇÃO	25
4	MATERIAL E MÉTODOS	29
4.1	Aspectos éticos	31
4.2	Bases de dados utilizadas para revisão da literatura	31
4.3	Composição da amostra	31
4.4	Delineamento do estudo	33
4.5	Crítérios de inclusão e exclusão das pacientes obesas e eutróficas	33
4.6	Processos de calibração do examinador	34
4.7	Avaliações por Imagens	34
4.7.1	Radiografias Panorâmicas (índices radiomorfométricos)	34
4.7.2	Radiografias Periapicais – Padronização radiográfica	36
4.7.2.1	Mensuração das imagens	36
4.7.2.2	Avaliação do padrão trabecular	37
4.8	Índice de Placa	37
4.9	Análise Estatística	38
5	RESULTADOS	41
5.1	Caracterização da amostra	43
5.2	Avaliação por imagens	43
5.2.1	Radiografias periapicais	43
5.2.1.1	Perda óssea	43
5.2.1.2	Avaliação do padrão trabecular	45
5.2.2	Radiografias Panorâmicas	46
5.2.2.1	Índice da Cortical Mandibular (ICM)	46
5.2.2.2	Índice Mentoniano (IM)	47

5.2.2.3	Índice Panorâmico Mandibular (IPM)	48
5.2.3	Índice de Placa	49
6	DISCUSSÃO	53
6.1	Característica da amostra	53
6.2	Imagens Radiográficas	53
6.2.1	Radiografias periapicais	53
6.2.2	Radiografias panorâmicas	55
6.2.3	Índice de Placa	57
6.3	Implicações clínicas	58
7	CONCLUSÕES	59
	REFERÊNCIAS	63
	APÊNDICES	73
	ANEXOS	77

1 Introdução

1 INTRODUÇÃO

A obesidade pode ser prevenida. Obesidade e sobrepeso são definidos como o acúmulo de gordura anormal ou excessivo que pode ser prejudicial para a saúde. Uma maneira simples de medir a obesidade é o índice de massa corporal (IMC), este é o peso de uma pessoa em quilos dividido pelo quadrado da altura em metros. Uma pessoa com IMC igual ou superior a 30 é considerado obeso e pessoa com IMC igual ou acima de 25 é considerado sobrepeso. Sobrepeso e obesidade são fatores de risco para muitas doenças crônicas, incluindo diabetes, doenças cardiovasculares e câncer estão incluídos. Uma vez considerados problemas de países de alta renda, a obesidade e o excesso de peso estão aumentando em países com renda baixa e média, especialmente em áreas urbanas (WHO 2014).

Desde 1980 até hoje a obesidade duplicou-se em todo o mundo. No 2013, mais de 42 milhões de crianças menores de cinco anos estavam acima do peso. No 2014, mais de 2 bilhões de adultos com idades entre 18 anos ou mais foram excesso de peso, dos quais 600 milhões eram obesos. O 39% dos adultos com 18 anos ou mais estavam acima do peso, e 13% eram obesos. (WHO 2014).

Esta doença é de origem multifatorial. As causas da obesidade são múltiplas e incluem fatores como genética; o comportamento dos sistemas nervoso, endócrino e do sistema metabólico; e do tipo ou estilo de vida que leva. Entre os fatores que podem causar a obesidade, 30% podem ser atribuídos a fatores genéticos, 40% a fatores não hereditários e 30% para o puramente social, ou seja, a relação entre fatores genéticos e ambientais são 30% e 70% respectivamente (MAZZA, 2001).

Existem evidências claras e convincentes de que tanto em adolescentes como em adultos jovens, apesar do aumento da carga mecânica e independente da massa magra, o tecido adiposo não é benéfico para a estrutura óssea. (JANICKA et al., 2007). Mais é muito importante a dieta do paciente e a ingesta principalmente de cálcio no tempo que o individuo vai diminuindo de peso, porque sempre é acompanhada por uma perda óssea generalizada, o que provavelmente é explicada principalmente pela redução do esforço mecânico sobre o esqueleto. Esta perda pode ser parcialmente inibida por uma alta ingestão de cálcio (1g). Portanto, uma suplementação de cálcio deve ser recomendada durante a perda de peso, mesmo

que a dieta contém as quantidades oficialmente recomendadas de cálcio (JENSEN et al, 2001). Nos últimos anos acrescentou enormemente preocupação no Brasil por esta doença, principalmente nas mulheres. Num artigo publicado em 2011, no qual foi mostrado que de um total de 6.845 mulheres na faixa etária de 20 a 49 anos de idade tiveram seu estado nutricional avaliado. Isto leva para o país uma carga econômica alarmante na hora de tratar esta doença, o custo da obesidade para o SUS, em 2011, foi de quase meio bilhão de reais (MICHELLE, 2013).

Como um dos principais tratamentos clínicos e como uma das soluções mais efetivas, existe a cirurgia bariátrica. A cirurgia bariátrica promove redução significativa do excesso de peso corporal (BASTOS et al., 2013). A cirurgia bariátrica induz a média de perda de 60% a 75% do excesso de peso corporal, com máxima perda ponderal no período entre 18 e 24 de pós-operatório. (BASTOS et al., 2013). Há vários estudos sobre saúde bucal envolvendo obesidade (ANDRADE, 2009; YAMASHITA, 2013; FORATORI et al., 2016) e cirurgia bariátrica (SALES-PERES et al., 2016; MARSICANO, 2013).

Sobrepeso, obesidade, ganho de peso e aumento da circunferência da cintura podem ser fatores de risco para o desenvolvimento ou agravamento relativamente às medidas periodontais (KELLER et al., 2015). A primeira pesquisa falando da relação entre a doença periodontal e obesidade foi em 1977 por Perlstein e colaboradores, quando avaliaram ratos obesos hipertensos e hipertensos não obesos, dando como resultado uma maior reabsorção óssea em os ratos obesos hipertensos. (PERLSTEIN et al., 1977).

A influência de problemas gerais de saúde sobre o processo de osseointegração como tal, é pouco documentada (STEENBERGHE et al., 2002).

Até agora não tem sido muito esclarecida a dúvida do que acontece nos maxilares no pré e no pós cirúrgico de pacientes submetidos à cirurgia bariátrica, assim como, o que aconteceria se um destes pacientes recebesse como tratamento reabilitador implantes dentários. Dessa forma, este estudo tem como objetivo elucidar o pouco conhecimento apresentado na literatura científica sobre o padrão ósseo e a reabsorção óssea alveolar em pacientes obesas mórbidas no pré e pós-cirurgia bariátrica e relacionar as pacientes com peso normal.

2 Revisão de Literatura

2 REVISÃO DE LITERATURA**2.1. Obesidade**

A obesidade vem sendo considerada como um problema de saúde pública no mundo todo (KOPELMAN 2000). Sendo que no ano de 1997, a obesidade passou a ser conhecida como doença, pela Organização Mundial de Saúde (OMS), sendo definida como o acúmulo excessivo de gordura corporal (WHO 1997).

Essa doença crônica caracteriza-se pelo aumento do armazenamento de gordura ou acúmulo anormal ou excessivo de gordura sob a forma de tecido adiposo, não em tanto é uma doença complexa, multifatorial, na qual ocorre uma sobreposição de fatores genéticos, comportamentais e ambientais (WHO 2000; LEVI 2003; BECHIMOL et al., 2010).

Segundo Buchwald e Williams (2004) esta doença leva à alteração nos fatores metabólicos e inflamatórios que induzem ao aparecimento de doenças crônicas. É considerada uma doença crônica não transmissível, sua prevalência está em contínuo aumento em todas as faixas etárias nas sociedades industrializadas, sendo considerada a nova síndrome mundial (NAMMI et al., 2004; WHO 2000).

Em 2014, mais de 2 bilhões de adultos com idades entre 18 anos ou mais foram excesso de peso, dos quais 600 milhões eram obesos. O 39% dos adultos com 18 anos ou mais estavam acima do peso, e 13% eram obesos. (WHO 2014). Segundo o Ministério da Saúde, no Brasil o sobrepeso atinge 49% da população, e a obesidade atinge 15,8% (BRASIL 2012). Estudos feitos no Brasil mostraram que este problema evoluiu com a idade, sendo que a prevalência da obesidade praticamente dobrou da faixa etária dos 20 para os 30 anos, passando de 11% para cerca de 20%.(LUCIANO et al., 2011).

2.2 Cirurgia bariátrica

A obesidade é uma doença universal, de prevalência crescente e com proporções alarmantemente epidêmicas, tornando-se, nos últimos anos, um dos principais problemas de saúde pública mundial (PASSERI et al., 2016). A cirurgia bariátrica tem provado ser altamente eficaz no tratamento da obesidade e suas

comorbidades. Ela resolve acima de 75% da obesidade mórbida, assim como as suas comorbidades (SHAH 2009; HU et al., 2006).

Na cirurgia bariátrica, a absorção ativa de cálcio, 80% dos quais ocorre no duodeno e jejuno, é prejudicada. Além disso a absorção de vitamina D que ocorre no jejuno e íleo é afetada por meio de mistura de nutrientes ingeridos a qual é retardada com ácidos biliares e enzimas pancreáticas. Hiperparatireoidismo secundário e perda óssea podem se desenvolver como consequência (FLEISCHER et al., 2008).

Os procedimentos de má absorção têm sido reconhecidos como um fator de risco para o desenvolvimento de doença óssea (MELLSTROM et al., 1993; EDDY 1971; ZITTEL et al., 1997; PARFITT et al., 1978) . As mudanças observadas no metabolismo ósseo em pacientes de cirurgia bariátrica potencialmente envolvem vários mecanismos, incluindo a redução da absorção de nutrientes essenciais, a absorção de cálcio e a absorção de vitamina D (COMPSTON et al., 1978). No entanto, em longo prazo, as diminuições na densidade mineral óssea em pacientes que tenham sido submetidos a cirurgia bariátrica bem sucedido é um efeito inesperado e negativo deste tipo de terapia (WILLIAMS et al., 2008). Além disso, a ingestão inadequada Ca é comum após bypass gástrico (BROLIN et al., 1994; EL-KADRE et al., 2004) , o que também pode contribuir na perda óssea alterada.

Como foi sugerido por dados recentes no Reino Unido; perda óssea após a cirurgia bariátrica pode contribuir para fraturas do esqueleto. Portanto, estudos longitudinais explorando alterações ósseas após a cirurgia bariátrica são necessários. Alguns desses estudos já publicados avaliaram somente mulheres (HALVERSON et al., 1979; PARFITT et al., 1978; SELLIN et al., 1984; NUNAN et al., 1986; CHARLES et al., 1984; DANO et al., 1978) e vários mais, feitos para ambos sexos, apresentaram dados combinados (BARROW 2002; WEBER et al., 2004; JONES 2004; MELLSTROM et al., 1993; EDDY 1971; ZITTEL et al., 1997; COMPSTON et al., 1978). Existem poucos dados sobre alterações após a cirurgia bariátrica e a suplementação que deve ser administrada para controlar, diminuir ou eliminar a perda óssea após a cirurgia.

Segundo a revisão sistemática de Cabral et al., (2016), pode existir uma variação no efeito da vitamina D e Cálcio de indivíduo para indivíduo, a qual vai depender de vários fatores como o hormônio da paratireoide. Os fatores comportamentais são de responsabilidade do paciente como a ingesta dos

suplementos ou alimentos de acordo com a qualidade dos mesmos. Outros fatores como o socioeconômico, genético e psicológico influenciam indiretamente nas alterações ósseas. Monitoramento, tratamento e controle dos fatores de risco nessa população são essenciais para prevenir complicações após a cirurgia, a fim de evitar perdas de implantes dentários em futuros tratamentos reabilitadores (CABRAL et al., 2016).

2.3 Obesidade, implantes dentários e osseointegração

A perda óssea associada à cirurgia bariátrica foi observada por Fleischer et al., (2008). Os resultados mostraram uma diminuição da densidade óssea mineral do colo femoral (9,2%) e no quadril (8,0%) associado à extensão da perda de peso (FLEISCHER et al., 2008). Quanto à saúde bucal, se o tecido ósseo da maxila e mandíbula for afetado, poderá levar à perda dentária por comprometimento do periodonto de sustentação (CABRAL et al., 2016).

Osteointegração ou osseointegração é a união estável e funcional entre o osso e uma superfície de titânio. Este fenômeno ocorre após a inserção de peça em titânio dentro do osso e a migração das células ósseas para a superfície deste metal (BRÅNEMARK 1965).

A osseointegração foi observada pela primeira vez - embora não explicitamente declarada por Bothe, Beaton e Davenport em 1940 (RUDY et al., 2008; BOTHE et al., 1940). Bothe et al., (1940) foram os primeiros pesquisadores a implantar titânio em um animal e observou como ele tinha a tendência de fundir com osso (RUDY et al., 2008; BOTHE et al., 1940). Bothe et al., (1940) relataram que devido à natureza elementar do titânio, sua força e sua dureza, ele tinha grande potencial para ser usado como material de prótese futuro. O termo osseointegração foi descrito mais tarde por Gottlieb Leventhal em 1951 (RUDY et al., 2008; LEVENTHAL 1951).

Leventhal (1951) colocou parafusos de titânio em fêmures de rato e observou como no final de 6 semanas, os parafusos eram ligeiramente mais apertados do que quando foram instalados. Às 12 semanas, os parafusos eram mais difíceis de remover e no final de 16 semanas, os parafusos foram tão apertados que em uma amostra o fêmur foi fraturado quando uma tentativa foi feita para remover o parafuso. Exames microscópicos da estrutura óssea não revelou nenhuma reação

aos implantes. O trabeculado pareceu ser perfeitamente normal (LEVENTHAL 1951). As reacções descritas por Leventhal e Bothe seriam mais tarde cunhadas no termo "osseointegração" por Per-Ingvar Brånemark.

Em 1952, Per-Ingvar Brånemark da Suécia realizou uma experiência onde utilizou uma câmara de implante de titânio para estudar o fluxo sanguíneo no osso de coelho. Ao final do experimento, quando chegou o momento de remover as câmaras de titânio do osso, ele descobriu que o osso tinha se integrado tão completamente com o implante que a câmara não podia ser removida. Porém, Bothe e Leventhal viram as possibilidades do titânio para o uso humano antes do que Brånemark (RUDY et al., 2008; BOTHE et al., 1940).

Na medicina dentária, a implementação da osseointegração começou em meados da década de 1960 como resultado do trabalho de Brånemark (BRÅNEMARK et al., 1983; BRÅNEMARK et al., 1985; ALBREKTSSON et al., 1989; BEUMER et al., 1989). Em 1965, Brånemark, professor da Anatomia da Universidade de Gotemburgo, colocou implantes dentários no primeiro paciente humano - Gösta Larsson. Este paciente apresentava defeito de fissura palatina e necessitava de implantes para suportar um obturador palatino. Gösta Larsson morreu em 2005, com os implantes originais ainda em vigor após 40 anos de função (McCLARENCE 2003).

2.4 Obesidade relacionada á: doença periodontal, perda óssea e implantes dentários

A obesidade representa a condição sistêmica capaz de influenciar o aparecimento e progressão da doença periodontal (Sales-Peres et al., 2015). O tecido adiposo segrega vários fatores que podem causar doença através de respostas imunes.

A placa bacteriana é o agente etiológico mais comum da formação das doenças periodontais, sendo esta conhecida como periodontite. Embora a gengivite e a periodontite sejam induzidas por este fator, existem outros processos patológicos que são manifestados nos tecidos periodontais (NEWMAN et al., 2012), tais como o estresse, o álcool, a dieta, a predisposição genética ou defeitos imunológicos, o meio ambiente, tabagismo, doenças sistêmicas e a obesidade (NEWMAN et al.,

2012; RIEP 2009), considerada como um fator potencial na patogênese dessa doença (NIZAM et al., 2014).

Além do desafio microbiano, o aumento da prevalência de doença periodontal em adultos obesos pode estar associado ao alto consumo de alimentos e, conseqüentemente, ao maior acúmulo de placa bacteriana, devido à higiene bucal deficiente (YAMASHITA et al., 2015).

A doença periodontal é um processo patológico de caráter inflamatório que atinge os tecidos periodontais tais como a gengiva (gengivite) e ainda pode progredir com processos de destruição das estruturas que suportam os dentes (periodontite) sendo a principal causa de perda total ou parcial de dentes em adultos (LANG et al., 2005). A prevalência da doença periodontal é 76% mais alta em indivíduos obesos jovens com idade entre 18 e 34 anos, do que em indivíduos com o peso normal (AL-ZAHRANI et al., 2003).

Yamashita (2013), em seu trabalho, observou que os indivíduos obesos têm mais chance de apresentar sangramento gengival, bolsa e perda de inserção periodontal quando comparados a indivíduos com índice de massa corpórea dentro da faixa de normalidade. Outro estudo também encontrou uma alta prevalência de periodontite (70,7%) entre pacientes candidatos a cirurgia bariátrica (PATARO et al., 2012).

A prevalência e severidade de periodontite aumentam com a idade e apresenta-se com maior prevalência nos homens do que nas mulheres (BORRELL 2005).

As deficiências de micronutrientes mais comuns associadas à cirurgia bariátrica são: deficiências de ferro, Vitamina B12, cálcio e Vitamina D, que podem levar sérias conseqüências como hiperparatireodismo, osteoporose e osteopenia (MALINOWSKI 2006). Assim, a doença metabólica óssea é um fator de risco em longo prazo após cirurgia bariátrica (MALINOWSKI 2006). A osteoporose é considerada um fator de risco para a doença periodontal, uma vez pode influenciar a taxa de perda óssea alveolar, levando a perda dentária e de implantes osseointegrados.

O uso de implantes osseointegrados tornou-se, nas últimas décadas, uma modalidade de tratamento previsível e amplamente aceita pelos pacientes parcialmente edêntulos e edêntulos totais. Um fator chave para o sucesso ao longo prazo dos implantes dentários é a manutenção da saúde dos tecidos que o

circundam (ESPOSITO et al.,1998). A peri-implantite é o processo inflamatório dos tecidos que circundam o implante, entre eles os tecidos moles e duros, está associada à reabsorção óssea que pode levar a perda do implante (QUIRYNEN et al., 2000). Apesar da alta previsibilidade, falhas podem ocasionalmente acontecer. Dentre as possíveis complicações, a peri-implantite e o stress biomecânico são os principais fatores implicados na perda óssea ao redor do implante osseointegrado (ESPOSITO et al., 1998).

3 Proposição

3 PROPOSIÇÃO

Este trabalho teve como objetivo verificar o padrão ósseo alveolar, por meio de índices radiomorfoétricos em pacientes eutróficas e obesas mórbidas antes e após a cirurgia bariátrica.

4 Material e Métodos

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Aspectos Éticos

Em respeito à resolução 466/12 do Conselho Nacional do Ministério da Saúde, este projeto foi encaminhado para o Comitê de Ética em pesquisa com Seres Humanos da Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo (FOB/USP) e foi aprovado pelo parecer CAAE: 45794415.9.0000.5417

As pacientes só participaram da pesquisa após explicação minuciosa de seus objetivos a partir da leitura da Carta de Esclarecimento ao paciente e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Este termo inclui a descrição de como a paciente será examinada, garantindo o sigilo da informação e desautorizando qualquer forma de coação ou pressão pela sua participação voluntária.

4.2 Bases de dados utilizadas para revisão da literatura

Foram realizadas buscas detalhadas na literatura através das diversas bases de dados eletrônicas: Base de dados da Universidade de São Paulo – Dedalus (www.usp.br/sibi), Bibliografia Brasileira de Odontologia – BBO (www.bireme.br), Periódico Capes (www.periodicos.capes.gov.br), United States National Library of Medicine (www.pubmed.com), Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da USP (www.teses.usp.br), a fim de possibilitar uma ampla visão do assunto.

4.3 Composição da amostra

Foram avaliados 20 pacientes eutróficas com IMC de 18,5 a 24,99 Kg/m² e idade média de 28,5 anos sendo este o Grupo Controle (GC) e 11 pacientes obesas mórbidas grau III com idade média de 30 anos, com IMC > 40 Kg/m² sendo este o Grupo Experimental (GE) e na faixa etária de 20 a 35 anos de idade. Ambos grupos foram avaliados em 2 tempos: (T0) antes e (T1) após 6 meses sendo que o GE seria submetido à cirurgia bariátrica.

O recrutamento dos participantes da pesquisa foi realizado a partir da análise dos prontuários das seguintes clínicas: Clínica de pacientes portadores de transtornos alimentares e obesidade, Implantodontia, Periodontia, Integrada Reabilitadora da Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo (FOB-USP). Foram atendidos pacientes oriundos do Hospital Amaral Carvalho para fazer tratamentos que devolvam ou preservem a saúde bucal destes pacientes antes e depois de passar pela Cirurgia Bariátrica na instituição anteriormente citada. As pacientes que atenderam aos critérios de inclusão para o estudo foram posteriormente convidados a participar.

Para compor o Grupo Experimental (Obesas de Grau III, IMC $>40 \text{ Kg/m}^2$), foram convidadas para participar voluntariamente as pacientes que são normalmente atendidas na Clínica da Pós-graduação, Área de Saúde Coletiva, Disciplinas I e II de Prática Clínica Aplicada à Pacientes Portadores de Transtornos Alimentares e Obesidade. Para compor o Grupo Controle – GC (Eutróficas, IMC 18,5 a $24,99 \text{ Kg/m}^2$), foram convidadas as pacientes da Triagem da Faculdade de Odontologia de Bauru (FOB-USP) já devidamente autorizado pelo responsável. Caso seja necessário recrutar pacientes de outros estabelecimentos assistenciais de saúde bucal, as autorizações correspondentes foram previamente solicitadas e enviadas ao Comitê de Ética. Semelhantemente, para este grupo também não foi necessário expor estas pacientes a nenhum tratamento adicional, ou seja, o plano de tratamento proposto pelo profissional/pós-graduando não foi alterado, nem mesmo as radiografias panorâmicas e periapicais, pois foram selecionadas apenas aquelas pacientes que necessitam das referidas radiografias.

Não foi necessário expor estas pacientes a nenhum tratamento adicional, ou seja, o plano de tratamento proposto pelo profissional/pós-graduando não foi alterado, nem mesmo as radiografias panorâmicas e periapicais, pois foram selecionadas apenas aquelas pacientes nas quais realizaram as referidas radiografias em razão do tratamento e não em razão da presente pesquisa. O grupo experimental (obesos) e o grupo controle (eutróficos) foram avaliados em dois tempos (T0= antes da cirurgia; T1= 6 meses após a cirurgia bariátrica). As pacientes apenas foram avaliadas clinicamente para fazer o Índice de placa de Turesky onde o paciente mastiga uma pastilha de sustância evidenciadora (Eviplac®) para avaliar as faces linguais e vestibulares visualmente. Finalmente foram avaliadas radiografias

periapicais e panorâmicas a partir dos índices radiomorfométricos sendo estes: Índice da Cortical Mandibular (ICM), Índice Mentoniano (IM), Índice Panorâmico Mandibular (IPM), Pérdida do Nível ósseo e Avaliação do Padrão Trabecular.

4.4 Delineamento do estudo

O estudo foi composto pelas seguintes etapas: a) calibração de examinador; b) exame radiográfico por meio de radiografias panorâmicas e periapicais em T0 e T1.

4.5 Critérios de inclusão e exclusão das pacientes obesas e eutróficas:

Foram incluídas:

1. Pacientes com dentição permanente completa até primeiro molar inferior esquerdo e direito.
2. Pacientes que realizaram radiografia panorâmica e periapicais da região de pré-molar inferiores, com boa qualidade mostrando distinto padrão trabecular.
3. Não ter aparelho ortodôntico no arco inferior.
4. As tomadas radiográficas deverão ter sido realizadas antes do começo do tratamento ortodôntico ou 2 anos após o término deste.

Foram excluídas:

1. Fazer uso de glicocorticoides, anticonvulsivantes, antidepressivos, bisfosfonatos e imunossupressores.
2. Possuir osteoporose ou diabetes.
3. Ser fumante.
4. Estar grávida ou amamentando.
5. Pacientes os quais no atendimento não foram indicados radiografias panorâmicas e periapicais.
6. Pacientes Hipertensos.
7. Paciente com diagnóstico prévio de doença periodontal.

4.6 Processos de calibração do examinador

As análises radiográficas desta pesquisa foram realizadas por um examinador experiente em análise óssea por meio de imagem radiográfica (JAVC, responsável pela pesquisa) que antes de iniciar a avaliação passou por um processo de calibração. Após a realização de todas as análises radiográficas, 10% das radiografias foram reanalisadas. O índice Kappa de Cohen foi aplicado para análise de concordância intra-examinador, sendo que o mínimo de concordância previamente estabelecida foi de 0,9.

4.7 Avaliações por Imagens

4.7.1 Radiografias Panorâmicas (índices radiomorfométricos)

As radiografias panorâmicas pertencentes às pacientes eutróficas e obesas que foram previamente avaliadas e integradas nas seguintes clínicas: Clínica de pacientes portadores de transtornos alimentares e obesidade, Implantodontia, Periodontia, Integrada Reabilitadora das quais foram utilizadas as radiografias panorâmicas e periapicais indicadas para extração de dentes, perda óssea, extração de terceiros molares e áreas de tratamento reabilitador com implantes dentários foram analisadas do prontuário clínico da Faculdade de Odontologia de Bauru. Foram excluídas da amostra as radiografias que não se apresentaram com boa qualidade, sendo considerado o posicionamento do paciente, a densidade, o contraste e os detalhes, de acordo com normativas previamente estabelecidas.

As mensurações lineares foram realizadas nos T0 e T1, utilizando um software analítico especializado, o qual oferece uma correção de ampliação de 30%, para melhor simular a situação clínica.

As radiografias foram mensuradas de modo a obter os seguintes índices radiomorfométricos:

-Índice da Cortical Mandibular (ICM): refere-se à altura da cortical mandibular inferior, avaliando o grau de reabsorção desta e é classificada em três grupos sendo Klemetti et al. (KLEMETTI et al., 1994): C1 – Normal (a margem da cortical está clara e nítida em ambos lados); C2 –Osteopênico (a superfície

endosteal apresenta defeitos semilunares –reabsorções lacunares ou apresenta resíduos de cortical); C3 –Osteoporótico (camada cortical está extremadamente porosa) (FIGURA 1).

Fonte: Leite et al, 2008

Figura 1- Índice mandibular cortical de Klemetti, Kolmakov e Kroger

-Índice Mentoniano (IM): é a medida da espessura da cortical mandibular na região do forame mentoniano. O forame é identificado e uma linha é traçada perpendicularmente à tangente da borda inferior da mandíbula e através do centro do forame mentoniano. A espessura da cortical é medida neste ponto (valor normal maior ou igual a 3,1 mm) (Figura 2) (LEDGERTON et al., 1997)

-Índice panorâmico Mandibular (IPM) é calculado como a razão entre a espessura da cortical mandibular inferior na região mentoniano sobre a distância entre a borda inferior da mandíbula e a margem inferior do forame mentoniano (valor normal maior ou igual a 0,3) (Figura 2).

Fonte: Yasar & Akgunlu, 2006

Figura 2 –Principais medidas: índice Mentoniano (a) e índice Panorâmico Mandibular (a/b).

4.7.2 Radiografias Periapicais – Padronização radiográfica

O Filme utilizado foi o Insight da Kodak, sendo o filme mais sensível. Foi utilizada a técnica do paralelismo nos tempos T0 e T1, com o auxílio do uso de posicionadores radiográficos. O tempo de exposição foi de 0,14 segundos por radiografia, utilizando aparelhos de 65Kv. O tempo de exposição e a película utilizada foram os mesmos para todos os pacientes. E as películas com as imagens foram armazenadas em um estojo individualizado livre de umidade e luz. O processamento das radiografias foi manual. O revelador e o fixador utilizados foram os mesmos para todas as radiografias, sendo novos. Houve um termômetro para verificar a temperatura do revelador, sendo deixada a película o tempo necessário de acordo com a temperatura, indicado pelo fabricante. Seguindo essas etapas (CAPELOZZA, 2009): a) O filme foi colocado no revelador, fazendo movimentos por 5 segundos para não haver incorporação de bolhas e depois deixar sem movimentar durante a revelação; b) Após o tempo estabelecido, o filme foi removido do revelador, deixando escorrer o excesso dentro do tanque de lavagem intermediária, foi colocado na água e agitado continuamente em movimentos verticais durante 20 segundos; c) O excesso de água foi escorrido e depois colocado o filme no fixador por 5 minutos; d) O excesso de fixador foi escorrido no tanque intermediário de lavagem e deixado para lavagem final em 10 minutos na água corrente e; e) Secagem da radiografia.

4.7.2.1 Mensuração das imagens

As radiografias foram digitalizadas em um scanner de slides com resolução de 300dpi e 8bits. As imagens foram salvas no formato bitmap.

Foi utilizado para a mensuração linear das imagens o programa de computador Image J. Foi feito o traçado do longo eixo do dente, e posteriormente traçadas as linhas que deveriam passar: pela junção cimento-esmalte (JCE), nível ósseo mais coronal próximo ao dente e do ápice radicular. Todas essas linhas estavam perpendiculares à linha traçada no longo eixo do dente. Foi mensurada a

distancia da JCE até o nível ósseo (JCE-CO), e a distancia da JCE ao ápice radicular (JCE-AR).

Fonte: Nackaerts et al, 2008

Figura 3- Linhas e medidas utilizadas para o cálculo da perda do nível ósseo alveolar ($A/B \times 100$).

Sendo feito o seguinte cálculo: $JCE-CO/JCE-AR \times 100$, por distal do primeiro pré-molar (34 e 44), mesial e distal do segundo pré-molar (35 e 45) e mesial do primeiro molar (36 e 46). Quando o valor excedeu de 10%, foi considerado como perda óssea.

4.7.2.2 Avaliação do padrão trabecular

Nos tempos T0 e T1, os sítios avaliados foram: as áreas entre o primeiro molar e o segundo pré-molar inferior e entre primeiro e segundo pré-molares inferiores. Para a avaliação do padrão do trabecular foi utilizada uma escala visual (LINDH et al., 1996), sendo: Escore 1 –Esparso (grades espaços intertrabeculares, especialmente na região cervical dos pré-molares); Escore 2 – Denso e esparso (trabeculado mais denso na cervical e mais esparso apicalmente); Escore 3- Denso (a área inteira tem o mesmo grau de trabeculado e os espaços intertrabeculares eram pequenos).

4.8 Índice de Placa

Apresença ou ausência de placa foi avaliada utilizando-se o Índice de Placa de Turesky et al. (1970), uma modificação de índice proposto por Quigley e

Hein (1962) (TURESKY et al., 1970 QUIGLEY & HEIN, 1962). Previamente às avaliações os indivíduos foram submetidos à evidenciação de placa bacteriana, por meio de bochechos com solução de fuscina básica (Eviplac, Biodinâmica, Brasil), dispensada em copos plásticos descartáveis e de acordo com as instruções fornecidas pelo fabricante. Os exames foram realizados utilizando-se espelho bucal plano e espátula de madeira, e foram avaliadas as superfícies vestibular e lingual de cada dente e em seguida atribuindo escores de 0 a 5, sendo: 0 (nenhuma placa); 1 (porções separadas ou faixa descontínua de placa na margem cervical da superfície dentária); 2 (porções separadas ou faixa contínua até 1mm de placa na margem cervical da superfície); 3 (placa cobrindo até 1/3 da superfície); 4 (placa cobrindo entre 1/3 e 2/3 da superfície); 5 (placa cobrindo 2/3 ou mais da superfície).

Fonte: IRURETAGOYENA, M.A. Salud dental para todos. Disponível em: <<http://www.sdpt.net/ID/indiceplacaturesky.htm>> Acesso em 30 out 2013

Figura 4 –Índice de Placa de Turesky et al. (1970)

A contagem de placa bacteriana por indivíduo será obtida por meio da soma de todos os escores de placa obtidos dividida pela quantidade de faces examinadas, com amplitude possível de 0 a 5.

Após a avaliação os indivíduos foram submetidos à profilaxia profissional utilizando-se taça de borracha, pasta profilática e fio dental, bem como receberão orientações sobre higiene bucal.

4.9 Análise Estatística

As variáveis independentes foram: Tempo, Grupo e Índice de Placa. As variáveis dependentes, para comparação entre os grupos foram: a perda da densidade óssea (MCI), índice mentoniano (IM), índice panoâmico Mandibular (IPM), perda do nível ósseo (PNO), Trabeculado ósseo.

Os dados coletados e anotados foi organizados em arquivos do programa Microsoft Excel 2011. A apresentação dos resultados foi elaborada de uma parte

descritiva, sob a forma de tabelas e gráficos, na qual os dados (variáveis) estão apresentados na forma de mínimo, máximo, média e desvio-padrão. Na análise estatística será inicialmente aplicado o teste de normalidade e homogeneidade dos dados, sendo então empregado o teste estatístico apropriado. Entre os grupos com resultado favoráveis e desfavoráveis, as variáveis contínuas e categóricas foram comparadas utilizando-se Teste de ANOVA e Qui-quadrado, respectivamente. Em relação aos resultados favoráveis o odds ratio para cada variável foi calculado utilizando análise de regressão logística univariada e multivariada. Primeiro, será realizada análise univariada para todas as variáveis associadas com resultados desfavoráveis. As variáveis que forem significativamente associadas com resultados desfavoráveis com valor de $p < 0,2$ na análise univariada será inserida no modelo multivariado, de forma conjunta com as variáveis potencialmente importantes tais como, grupo e idade, independentemente da significância estatística.

5 Resultados

5 RESULTADOS

5.1 Caracterização da amostra

Foram avaliados 20 pacientes eutróficas com IMC de 18,5 a 24,99 Kg/m² e idade média de 28,5 anos sendo este o Grupo Controle (GC) e 11 pacientes obesas mórbidas grau III com idade média de 30 anos, com IMC > 40 Kg/m² sendo este o Grupo Experimental (GE) e na faixa etária de 20 a 35 anos de idade. Ambos grupos foram avaliados em 2 tempos: (T0) antes e (T1) após 6 meses sendo que o GE seria submetido à cirurgia bariátrica.

Foram avaliadas as pacientes obesas mórbidas (GE) e eutróficas (GC) que possuíam radiografias panorâmicas e periapicais na região dos dentes: primeiro pré-molar, segundo pré-molar e primeiro molar da mandíbula. Também foi feito o Índice de Placa de Turesky.

5.2 Avaliação por imagens

5.2.1 Radiografias Periapicais

5.2.1.1 Perda óssea

Nas radiografias periapicais foi avaliada a perda óssea na distal dos dentes 34 e 44, mesial e distal dos dentes 35, 36, 45, 46.

Nas figuras a seguir poderão ser observadas as radiografias periapicais (lado direito e esquerdo) com as linhas traçadas a fim da realização das medidas lineares para avaliação da perda óssea alveolar.

Figura 5 : Radiografias periapicais direita e esquerda. Exemplo de uma eutrófica com nível ósseo normal (A), de uma obesa mórbida antes da cirurgia bariátrica, apresentando perda óssea (B) e de uma obesa mórbida após 6 meses da cirurgia bariátrica apresentando grande perda óssea.

No gráfico 1 pode-se observar o grau da Perda Óssea onde o GE no T0 já apresentaram uma perda óssea significativa e no T1 uma perda óssea maior (1,8%). O GC não apresentaram perda óssea nos T0 e T1.

Gráfico 1: Resultado da avaliação da Perda Óssea. Valor normal, menor que 10%.

5.2.1.2 Avaliação do padrão trabecular

Nas radiografias periapicais também foi avaliado o padrão trabecular segundo a escala de Lindh et al (1996). Nas figuras a seguir pode-se observar a demarcação das regiões avaliadas.

Figura 6: Áreas de avaliação do padrão trabecular. Exemplo de Escore 3 (trabeculado denso) em autrófica (A), escore 2 (trabeculado denso e esparço) em paciente obesa mórbida antes de passar pela cirurgia bariátrica (B) e escore 1 (trabeculado esparso) em paciente obesa mórbida após 6 meses da cirurgia bariátrica (C).

No gráfico 2, pode-se observar na avaliação do padrão trabecular que o GE no T0 apresentaram um escore-2 (trabeculado denso e esparso) e no T1 apresentaram escore-1 (trabeculado esparso), sendo este último pior. O GC apresentaram escore-3 (trabeculado denso) nos T0 e T1.

Gráfico 2: Resultado da avaliação do Padrão Trabecular (PT).

*PT: padrão trabecular.

5.2.2 Radiografias Panorâmicas

5.2.2.1 Índice da Cortical Mandibular (ICM)

No gráfico 3, pode-se observar o grau de reabsorção da cortical mandibular inferior (Klemetti et al., 1994) onde o GE no T0 já apresentavam um C2 (osteopênico) e no T1 apresentaram C3 (osteoporótico) sendo este último pior. O GC apresentaram C1 (normal) nos T0 e T1 de avaliação.

Gráfico 3: Resultado da avaliação do grau da reabsorção da cortical mandibular em pacientes eutróficas.

*ET0: pacientes eutróficas (GC) antes.

*ET1: pacientes eutróficas (GC) após 6 meses.

*OBT0: pacientes obesas mórbidas (GE) antes da cirurgia bariátrica.

*OBT1: pacientes obesas mórbidas (GE) após 6 meses da cirurgia bariátrica.

5.2.2.2 Índice Mentoniano (IM)

No gráfico 4, pode-se observar a espessura da cortical mandibular inferior na região do forame mentoniano (valor normal: maior ou igual a 3,1 mm) onde o GE no T0 se apresentavam dentro dos valores normais mas apresentaram um valor menor do que o GC. No T1, o GE apresentou uma melhora na espessura da cortical mandibular, porém, o GC não apresentou alteração nos T0 e T1.

Gráfico 4: Resultado da avaliação da espessura da cortical mandibular inferior na região do foram mentoniano (valor normal: maior ou igual a 3,1 mm).

*IM: Índice Mandibular

5.2.2.3 Índice Panorâmico Mandibular (IPM)

No gráfico 5, pode-se observar o Índice Panorâmico Mandibular (IPM) (valor normal: maior ou igual a 0,3) onde o GE no T0 apresentou um valor medio alterado (0,27) e se apresentando pior no T1 (0,23). O GC apresentou-se dentro dos padrões de normalidade nos T0 e T1 (0,36).

Gráfico 5: Resultado da avaliação do Índice Panorâmico Mandibular (IPM) (valor normal: maior ou igual a 0,3)

*IPM: índice panorâmico mandibular

5.2.3 Índice de Placa

No gráfico 6, pode-se observar o Índice de Placa de Turesky, onde o GE no T0 apresentou-se com valor medio maior do que no T1. O GC apresentou os mesmos valores nos T0 e T1.

Gráfico 6: Resultado da avaliação do Índice de Placa antes e depois da cirurgia bariátrica.

6 Discussão

6 DISCUSSÃO

6.1 Característica da amostra

A adolescência e os adultos jovens são um importante problema de saúde pública. A idade associada à síndrome metabólica é um fator de risco para muitas condições comuns de adultos, como doenças cardiovasculares, diabetes, hipertensão e câncer. No entanto, a maioria dos estudos que examinaram as possíveis relações entre massa gorda e massa óssea encontraram associação positiva entre estas duas variáveis, independentemente da idade (ANICKA et al., 2007).

No presente estudo, a amostra foi composta por mulheres na faixa etária de 20 a 35 anos ($\pm$ 29 anos), sendo esta amostra considerada jovem. Esta população requer atenção já que os índices de obesidade, mundialmente, estão aumentando (MAZZA, 2001). A obesidade tende a persistir ao longo da vida apresentando, assim, fatores de risco na população jovem, especificamente em mulheres, por causa de diversos fatores, entre eles: má alimentação, sedentarismo, fatores hormonais e hereditários. A obesidade em adolescentes e adultos jovens esta relacionada diretamente a comorbidades, como a osteoporose (JANICKA et al., 2007), o que compromete física e sistemicamente estes indivíduos em futuros tratamentos reabilitadores, tais como implantes dentários.

6.2 Imagens Radiográficas

Para avaliar o tecido ósseo foram adotados índices radiomorfométricos de radiografias panorâmicas e medidas lineares de radiografias periapicais.

6.2.1 Radiografias periapicais

No presente estudo foram avaliadas as duas partes constituintes do osso alveolar, cortical denso (externo) e trabeculado (interno).

Avaliando primeiramente o nível ósseo alveolar (perda óssea), para medir foi feito o traçado do longo eixo do dente, e posteriormente traçadas as

linhas que deveriam passar: pela junção cimento-esmalte (JCE), nível ósseo mais coronal próximo ao dente e do ápice radicular. Todas essas linhas deveriam estar perpendiculares à linha traçada no longo eixo do dente. Será mensurada a distância da JCE até o nível ósseo (JCE-CO), e a distância da JCE ao ápice radicular (JCE-AR). Sendo feito o seguinte cálculo: $JCE-CO/JCE-AR \times 100$, por distal do primeiro pré-molar (34 e 44), mesial e distal do segundo pré-molar (35 e 45) e mesial do primeiro molar (36 e 46). Quando o valor excedeu de 10%, será considerado como perda óssea. Como resultado foi observado que antes da cirurgia (T0) o grupo das obesas mórbidas (GE) apresentou perda óssea (12,4%), a qual após 6 meses da cirurgia (T1) se mostrou pior nos sítios avaliados (13,6%). Ao se comparar o GE ao grupo das eutróficas (GC) em T0 e T1, não se pode observar alteração significativa (8%). Esta perda significativa no GE pode trazer consequências muito graves na hora de reabilitar esses pacientes com implantes dentários. Ainda não se tem evidência científica referente a perda óssea e sua ação no processo de osseointegração dos implantes, em pacientes obesos mórbidos pré e pós cirurgia bariátrica. O processo de osseointegração do implante demora cerca de quatro meses para se completar (BRANEMARK et al., 1977) e se este período for seguido da cirurgia isto favorecerá a maior perda óssea prejudicando o processo de reparação óssea do implante.

Os resultados do presente estudo obtido a partir de radiografias periapicais aumentam a preocupação dos profissionais da área de implantes dentários, uma vez que se não for levado em consideração a perda óssea que esses pacientes apresentam após a cirurgia bariátrica, o tratamento reabilitador pode estar fadado ao fracasso. Fato este que levaria a perda de tempo, dinheiro, confiança por parte do paciente em relação ao profissional e por último, mas não menos importante, a perda do implante.

O trabeculado ósseo foi avaliado em sua porção externa seguida da avaliação interna. Segundo White (2002) esse osso está sujeito a remodelações fisiológicas ao longo da vida, podendo ser influenciado pela demanda mastigatória, movimentos ortodônticos e extrações. Por isso, no presente estudo foram excluídas da amostra as pacientes que utilizavam aparelhos ortodônticos ou que haviam removido há menos de dois anos, e aqueles que haviam feito extrações na área a ser avaliada ou na região adjacente.

Foi avaliado o padrão trabecular, segundo a escala visual de Lindh et al., (1996). Identificou-se diferença significativa tanto em GE quanto em GC nos T0 e T1 dos respectivos grupos. No trabeculado ósseo da região de pré-molares e molares inferiores no T0 do GE, a maioria dos indivíduos apresentou escore-2 o qual segundo Lindh et al., (1996) representa o trabeculado mais denso na cervical e mais esparso apicalmente. O mesmo grupo em T1 apresentou escore-1 que representa o trabeculado esparso (grandes espaços inter-trabeculares na região cervical e apical), demonstrando assim a piora no trabeculado dos pacientes em T1 do grupo GE. A diferença do GC, que em sua maioria mostrou escore-3 (denso) em T0 e T1. O padrão trabecular encontrado nas obesas, favorece a perda óssea mais rápida devido à sua baixa densidade e ocorre especialmente em mulheres com osteoporose (JONASSON et al., 2001; LINDH et al, 1996). Isto pode se agravar após a cirurgia bariátrica como mostraram os resultados desta pesquisa. Segundo estes resultados pode-se inferir que existe um fator de risco para futura instalação de implantes dentários em pacientes obesos submetidos à cirurgia bariátrica.

6.2.2 Radiografias panorâmicas

Muitos estudos que observaram sinais de osteoporose (HORNER & BEVLIN, 1998; LEDGERTON et al., 1999) e estudos a base de mensurações para índices radiomorfométricos como: IM, IPM, ICM (KLEMETTI et al., 1994) foram utilizados como referencial teórico para a elaboração do presente estudo.

A remodelação óssea é um fenômeno que ocorre ao longo da vida, sendo fundamental para a renovação do esqueleto e preservação de sua qualidade. Em situações fisiológicas, a reabsorção e a formação são fenômenos acoplados e dependentes, e o predomínio de um sobre o outro pode resultar em ganho ou perda de massa óssea (HANLEY, 2000). Por isto, no presente estudo foi avaliado o Índice Mentoniano (IM). Este avalia a espessura da cortical mandibular na região do forame mentoniano (LEDGERTON et al., 1997) sendo o valor normal, maior ou igual a 3,1mm. Observou-se que o GE no T0 apresentaram valores normais (3,6 mm) mas apresentaram um valor menor que o GC (4,4 mm). O GE apresentou uma melhora na espessura da cortical mandibular no T1 (4,3 mm), porém o GC não apresentaram diferença nos T0 e T1. Futuros estudos são necessários para verificar o comportamento nos T0 e T1 do GE, já que se poderiam apresentar alterações

significativas a longo prazo. Estes resultados vão ao encontro aos de Lim et al., (2004), em que se têm mostrado a existencia de uma correlação positiva entre a densidade mineral óssea e a masa de gordura, sugerindo que a massa óssea e a gordura corporal estão relacionadas entre si (LIM et al., 2004), o que poderia estar contribuindo com esta diferença na espessura da cortical mandibular nos T0 e T1 do GE. Éstes resultados mostram o cuidado que se deve ter em pacientes com mandíbula atrófica que forem ser reabilitados com implantes dentários, para evitar fraturas como pelas forças mastigatórias exercidas sobre a prótese implantossuportada.

A leptina é uma adipocina que pode ter influência no metabolismo ósseo (BONATO, 2014). O efeito da leptina no metabolismo ósseo ainda é controverso, uma vez que está envolvida em pelo menos dois mecanismos diferentes de controle ósseo, estimulando diretamente o crescimento e ou suprimindo indiretamente a formação óssea. Devido a essa correlação foi avaliado o Índice Panorâmico Mandibular (IPM), a fim de observar a relação da perda óssea com o metabolismo ósseo. O IPM, é a resultante da razão entre a espessura da cortical mandibular inferior na região do forame mentoniano, sobre a distância entre a borda inferior da mandíbula e a margem inferior do forame mentoniano (valor normal, maior ou igual a 0,3) segundo Ledgerton et al., (1997). Como resultado observou-se que o GE no T0 apresentaram um valor medio alterado (0,27), se apresentando pior no T1 (0,23), apresentandose sem diferença significativa. Porém o GC, se apresentaram dentro dos padrões de normalidade no T0 e T1 (0,36). Recomenda-se futuros estudos para verificar o comportamento nos T0 e T1 do GE, já que se poderiam apresentar alterações significativas a longo prazo que poderiam interferir na osseointegração de implantes dentários num futuro tratamento reabilitador.

Vale ressaltar que no Índice da Cortical Mandibular (ICM), todas as pacientes GE em T0 apresentaram porosidade incipiente na cortical mandibular, a qual segundo Klemetti et al., (1994) pode ser classificada como osteopenia (C2), diferente do grupo de pacientes eutróficas que, em sua totalidade, tanto em T0 como em T1 apresentaram índice da cortical mandibular normal (C1). O problema da osteopenia pode estar relacionado com a idade, sendo que o tecido ósseo apresenta perda de massa com o passar dos anos. A perda de massa óssea começa por volta dos 35 anos de idade e continua com diferentes taxas ao longo da vida (HORNER et

al., 1996). Ainda, segundo Shapses et al., (2001), é necessário eliminar possíveis vieses como as influências hormonais para se realizar as análises específicas. Dessa maneira, no presente estudo, a faixa etária das mulheres selecionadas foi de 20 a 35 anos de idade (pre-menopausa), portanto, tanto as pacientes GE quanto as GC não se apresentavam no período de menopausa.

No grupo das GE em T1, 7 das 11 pacientes, apresentaram ICM osteoporótico (C3), o qual, segundo Klemetti et al., (1994) apresenta cortical mandibular extremamente porosa, sendo este o pior estado que pode apresentar neste índice. Segundo a WHO (1994) a perda óssea esta diretamente relacionada à idade e é assintomática, sendo a osteoporose fator determinante nas ocorrências de fraturas. As fraturas podem também dar origem a outras morbidades aumentando o risco da mortalidade. Fraturas em jovens pode ser resultado da negligência na avaliação de estratégias para tratar a população osteoporótica jovem (WHO 1994), fator que pode comprometer tratamentos de reabilitação oral com implantes dentários.

6.2.3 Índice de Placa

A doença periodontal é iniciada pela presença do biofilme bacteriano e perpetuada com a desregulação do sistema imune no tecido gengival. Uma das explicações para a associação entre obesidade e doença periodontal seria a presença qualitativa/quantitativo de placa bacteriana (KELLER et al., 2015). Dessa maneira no presente estudo, foram excluídas as pacientes com diagnóstico prévio de doença periodontal, eliminando assim possíveis vieses que interfeririam nos resultados.

Em relação ao índice de placa, que é um marcador quantitativo de bactéria supra-gengival, observou-se que GE em T0 apresentaram um pior índice de placa. Porém, comparando ambos os grupos no T1, mostraram que o grupo GE melhorou o índice de placa após 6 meses da cirurgia bariátrica. Isto demonstrou que a alteração em nível ósseo alveolar das pacientes, não foi devido à quantidade de placa bacteriana podendo estar relacionada à qualidade de mesma. A cirurgia bariátrica é considerada a ferramenta mais eficaz no controle e no tratamento da obesidade como tratamento e esta relacionada diretamente com a doença periodontal (YAMASHITA 2013). Estudos sobre nível de inserção clínica,

profundidade de sondagem e bactérias como a *Phorphyromonas Gingivalis*, após cirurgia bariátrica, demonstraram aumento no T1, aumentando focos de infecções na boca e diminuindo a qualidade de vida nos indivíduos (Sales-Peres et al., 2015.)

6.3 Implicações Clínicas

Evidências demonstraram que existe relação entre obesidade e perda óssea em pacientes adultos jovens (BONATO, 2014). Portanto, o acompanhamento odontológico de pacientes obesos mórbidos deve ser frequente a fim de prevenir o aparecimento de complicações no tecido ósseo, interferindo na qualidade de vida destes pacientes. Assim como demonstrado no presente estudo, mulheres obesas jovens apresentaram maior perda óssea tanto antes quanto depois de 6 meses de cirurgia bariátrica, sendo pior neste último período. Estes sinais devem ser controlados precocemente, uma vez que comprometeriam tratamentos reabilitadores como implantes dentários. Fatos estes que podem interferir diretamente na capacidade mastigatória desses pacientes, como demonstrado por Andrade et al. (2016) e Foratori et al., (2016).

Além de que estas pacientes passarão por alterações hormonais no futuro, as quais interferem diretamente na remodelação óssea (menopausa e osteoporose), agravando ainda mais a perda óssea em pacientes que se submetem à cirurgia bariátrica. Isto poderia levar ao fracasso de tratamentos reabilitadores com implantes dentários osseointegrados, comprometendo a qualidade de vida destes indivíduos. Recomenda-se acompanhamento, tratamento, monitoramento e controle dos fatores de risco, a fim de prevenir complicações após a cirurgia bariátrica, evitando assim perdas de implantes dentários em futuros tratamentos reabilitadores (CABRAL et al., 2016). Entretanto, futuras pesquisas longitudinais de longa duração deverão ser conduzidas, para que estas evidências sejam mais bem esclarecidas.

7 Conclusões

7 CONCLUSÕES

Os resultados da presente pesquisa permitem concluir que o padrão ósseo alveolar apresenta maior perda óssea em pacientes obesas e piora este padrão após a cirurgia bariátrica, quando comparado com o de pacientes eutróficas. O mesmo acontecendo com o padrão trabecular que se torna mais esparso após a cirurgia bariátrica.

Referências

REFERÊNCIAS

Ainamo J, Bay I. Problems and proposals for recording gingivitis and plaque. *Int Dent J*.v1975; 25(4):229-35.

Al-Zahrani MS, Bissada NF, Borawski EA. Obesity and periodontal disease in young, middle-aged, and older adults. *J Periodontol*. 2003; 74(5):610-5.

Albrektsson T, Branemark P-I, Hansson HÅ, Lindstrom J. Osseointegrated titanium implants. *Acta Orthop. Scand*. 1981;52:155-170.

Albrektsson T, Zarb GA. The Branemark osseointegrated implant. 1989. Chicago: Quintessence

Andrade FJP, Sales-Peres SH de C. Eficiência mastigatória e sua relação com a ingestão dietética. In: SALES-PERES, SH. de C. (Org.) *Obesidade & Saúde Bucal: riscos e desafios*. Maringá: Dental Press, 2016 p.157-68.

Anicka A, Wren TA, Sanchez MM, Dorey F, Kim PS, Mittelman SD, et al. Fat mass is not beneficial to bone in adolescents and young adults. *J Clin Endocrinol Metab*. 2007;92(1):143-7.

Barrow CJ. Roux-en-Y gastric bypass for morbid obesity. *AORN J*. 2002;76:590, 593–604.

Bastos, Emanuelle Cristina Lins et al. Fatores determinantes do ganho ponderal no pós-operatório de cirurgia bariátrica. *ABCD, arq. bras. cir. dig*. 2013;26(1):26-32.

Beumer J, Lewis, S. The Branemark implant system: clinical and laboratory procedures. 1989. St. Louis: Ishiyaku EuroAmerica.

Bloomerg RD, Fleishman A, Nalle JE, Herron DM, Kinis. Nutritional deficiencies following bariatric surgery: what have we learned? *Obesity Surg* 2005;15:145-154.

Bonato RCS, Sales-Peres SH de C. Obesidade, hormônios e perda óssea. In: SALES-PERES, SH. de C. (Org.) *Obesidade & Saúde Bucal: riscos e desafios*. Maringá: Dental Press, 2016 p.141-56.

Bonato RCS (2014). Avaliação de marcador Biológico salivar para o padrão ósseo alveolar em pacientes obesas mórvidas. *Disertação de Mestría, Faculdade de odontologia de Bauru, Universidad de São Paulo, Bauru*.

Brånemark PI. "Osseointegration and its experimental background". *The Journal of Prosthetic Dentistry*. 1983; 50 (3): 399–410.

Brånemark PI, Zarb GA, Albrektsson T. Tissue-integrated prostheses: osseointegration in clinical dentistry. 1985 Chicago: Quintessence.

Branemark P.-I., Hansson BO, Adell R., Breine U., Lindstrom J., Hallen O., Ohman A.: Osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. Experience from a 10-year period. *Scand. J. Plast, Reconstr. Surg.* 1977; 11: Suppl. 16, and as a monograph from Almqvist & Wiksell International, Stockholm 1977.

Borrell LN, Papanou PN. Analytical epidemiology of periodontitis. *J Clin Periodontol.* 2005;32(6):132-58.

Buchwald H, Williams SE. Bariatric surgery worldwide 2003. *Obes Surg.* 2004 Oct;14(9):1157-64.

Bothe RT, Beaton KE, Davenport, HA. "Reaction of bone to multiple metallic implants." *Surg Gynecol Obstet.* 1940; 71: 598–602.

Brolin RL, Robertson LB, Kenler HA, Cody RP. Weight loss and dietary intake after vertical banded gastroplasty and Roux-en-Y gastric bypass. *Ann Surg.* 1994;220:782–90.

Cabral JAV, de Souza GP, Nascimento J de A, Simonetti LF, Marchese C, Sales-Peres SH de C. impact of vitamin d and calcium deficiency in the bones of patients undergoing bariatric surgery: a systematic review. *Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva : ABCD.* 2016;29(1):120-123. doi:10.1590/0102-6720201600S10029.

Capelozza A. Processamento radiográfico. In: Capelozza A, ed. *Manual Técnico de Radiologia Odontológica: Cultura e qualidade* 2009:121-2.

Charles P, Mosekilde L, Sondergaard K, Jensen FT. Treatment with high-dose oral vitamin D2 in patients with jejunio-ileal bypass for morbid obesity. Effects on calcium and magnesium metabolism, vitamin D metabolites, and faecal lag time. *Scand J Gastroenterol.* 1984;19:1031–8.

Cochran DL. Inflammation and bone loss in periodontal disease. *J Periodontol.* 2008;79(8):1569-76.

Correia, Luciano Lima et al. Prevalência e determinantes de obesidade e sobrepeso em mulheres em idade reprodutiva residentes na região semiárida do Brasil. *Ciênc. saúde coletiva* 2011, 16(1), 133-145.

Couture, R. A.; Whiting, B. R.; Hildebolt, C. F.; Dixon, D. A. Visibility of Trabecular Structures in Oral Radiographs. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod., St Louis*, v. 96, n. 6, p. 764-71, Dec. 2003.

Compston JE, Horton LW, Laker MF. Bone disease after jejunio-ileal bypass for obesity. *Lancet.* 1978;2:1–4.

Devlin, H.; Horner, K. Measurement of Mandibular Bone Mineral Content using the Dental Panoramic Tomogram. *J Dent, Bristol*, v. 19, n. 2, p. 116-20, Apr. 1991.

Eddy RL. Metabolic bone disease after gastrectomy. *Am J Med.* 1971;50:442–9.

-
- El-Kadre LJ, Rocha PR, de Almeida Tinoco AC, Tinoco RC. Calcium metabolism in pre- and postmenopausal morbidly obese women at baseline and after laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass. *Obes Surg.* 2004;14:1062–6.
- Esposito M, Hirsch JM, Lekholm U, Thomsen P. Biological factors contributing to failures of osseointegrated oral implants. (II). Etiopathogenesis. *Eur J Oral Sci.* 1998; 106(3):721-64.
- Foratori GA Junior, Andrade FJP, Mosquim V, Sales-Peres MDC, Ceneviva .; Chaim EA. (2016) Presence of Serum Ferritin before and after Bariatric Surgery: Analysis in Dentate and Edentulous Patients. *PLoS ONE.* 11(10): oct 2016.
- Hanley DA. Biochemical marker of bone turnover. In: Henderson JE, Goltzman D, editors. *The osteoporosis primer.* 1st, ed. Cambridge: University Press; 2000. P.239-52.
- Halverson JD, Teitelbaum SL, Haddad JG, Murphy WA. Skeletal abnormalities after jejunoileal bypass. *Ann Surg.* 1979;189:785–90.
- Hague AL, Baechle. Advanced caries in a patient with a history of bariatric surgery. *J Dent Hyg.* 2008;82(2):22.
- Harrell, F. *Regression Modeling strategies: with applications to linear models, logistic regression, and survival analyses.* NY; Springer, 2001. 579p.
- Heyward V. Avaliação da composição corporal. In: Heyward V, ed. *Avaliação física e prescrição de exercício técnicas avançadas:* Porto Alegre: Artmed 2004.
- Horner, K, Devlin, H, Alsop, CW, Hodgkinson, IM, Adams, JE. Mandibular bone mineral density as a predictor of skeletal osteoporosis. *Br J Radiol.* 1996;69:1019–1025.
- Hu G, Jousilahti P, Nissinen A, Antikainen R, Kivipelto M, Tuomilehto J. Body mass index in midlife and risk of Parkinson disease. *Neurology.* 2006 Dec 12;67(11):1955-9.
- Janicka A, Wren TA, Sanchez MM, et al. Fat mass is not beneficial to bone in adolescents and young adults. *J Clin Endocrinol Metab.* 2007;92:143–147.
- Jeffcoat, M. K.; Chesnut, C. H. Systemic Osteoporosis and Oral Bone Loss: Evidence Shows Increased Risk Factors. *J. Am. Dent. Assoc.,* Chicago, v. 124, n. 11, p.49-56, Nov. 1993.
- Jensen LB, Kollerup G, Quaade F, Sørensen OH et al. Bone minerals changes in obese women during a moderate weight loss with and without calcium supplementation. *J Bone Miner Res.* 2001;16(1):141-7.

Jonasson, G., Bankvall, G., & Kiliaridis, S. (2001). Estimation of skeletal bone mineral density by means of the trabecular pattern of the alveolar bone, its interdental thickness, and the bone mass of the mandible. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, 92(3), 346-352.

Jones KB. Jr Bariatric surgery—where do we go from here? *Int Surg*. 2004;89:51–7.
Keller A, Rohde JF, Raymond K, Heitmann BL. Et al. The Association Between Periodontal Disease and Overweight and Obesity: A Systematic Review. *J Periodontol*. 2015 Feb 12:1-15.

Kopelman PG Obesity as a problem. *Nature*. 2000 Apr 6;404(6778):635-43.

Klemetti E, Kolmakov S, Kroger H. Pantomography in assessment of the osteoporosis risk group. *Scand J Dent Res*. 1994; 102(1):68-72.

Lang NP, Lindhe J, van der Velden U, European Workshop in Periodontology group D. Advances in the prevention of periodontitis. Group D consensus report of the 5th European Workshop in Periodontology. *J Clin Periodontol*. 2005;32(6):291-3

Ledgerton D, Horner K, devlin H, Worthington H. Panoramic mandibular index as a radiomorphometric tool: an assessment of precision. *Dentomaxillofac Radiol*. 1997; 26(2):95-100.

Ledgerton D, Horner K, devlin H, Worthington H. Radiomorphometric indices of mandible in British female population. *Dentomaxillofac Radiol*. 1998; 28:173-181.

Leventhal G. "Titanium, a metal for surgery". J Bone Joint Surg Am. 1951;33 (2): 473–474.

Levi D, Goodman ER, Patel M, Savransky Y. Critical care of the obese and bariatric surgical patient. *Crit Care Clin*. 2003 Jan;19(1):11-32.

Lindh C, Petersson A, Rohlin M. Assessment of the trabecular pattern before endosseous implant treatment: diagnostic outcome of periapical radiography in the mandible. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 1996; 82(3):335-43.

Lim S, Joung H, Shin CS, Lee HK, Kim KS, Shin EK. Body composition changes with age have gender-specific impacts on bone mineral density. *Bone*. 2004 Sept; 35(3):792-8.

McClarence E. Close to the Edge - Brånemark and the Development of Osseointegration, Quintessence 2003.

Malinowski SS. Nutritional and metabolic complications of bariatric surgery. *Am J Med Sci*. 2006 Apr; 331(4):219-25.

Mazza C. Obesidad en pediatría: Panorama Actual. *SAOTA, Obesidad* 2001; 12(1):28-30.

Mellstrom D, Johansson C, Johnell O. Osteoporosis, metabolic aberrations, and increased risk for vertebral fractures after partial gastrectomy. *Calcif Tissue Int.* 1993;53:370–7.

Moura-Grec PG. Impacto da cirurgia bariátrica na condição periodontal e quantificação de bactérias periodontopatogênicas por meio daq-PCR: estudo longitudinal. 2012. Tese (Doutorado em CIÊNCIAS ODONTOLÓGICAS APLICADAS) – Faculdade de Odontologia de bauru – USP, Fundação de Amparo à Pesquisa de Estado de São Paulo. Orientador: Sílvia Helena de Carvalho Sales Peres.

Newman MG, Takei HH, Klokkevold PR, Carranza FA. Carranza periodontia clínica. 11a ed. Rio de Janeiro: Elseiver; 2012.

Nizam N, Gumus P, Pitkanen J, Tervahartial T, Sorsa T, Buduleni N. Serum and salavary matrix metalloproteinases, neutrophil elastase, myeloperoxidase in patients with chronic or agressive periodontitis. *Inflammation.* 2014 Oct;37(5);1771-8.

Nunan TO, Compston JE, Tonge C. Intestinal calcium absorption in patients after jejuno-ileal bypass or small intestinal resection and the effect of vitamin D. *Digestion.* 1986;34:9–14.

Oliveira, Michele Lessa de. Estimativa dos custos da obesidade para o Sistema Único de Saúde do Brasil. 2013. xiv, 95 f., il. Tese (Doutorado em Nutrição Humana) Universidade de Brasília, Brasília.

Pataro AL, Costa FO, Cortelli JR, Abreu MHNG, Costa JE. Association between severity of body mass index and periodontal condition in women. *Clin Oral Invest.* 2012;16:727-734.

Parfitt AM, Miller MJ, Frame B. Metabolic bone disease after intestinal bypass for treatment of obesity. *Ann Intern Med.* 1978;89:193–9.

Premaor MO, Furlanetto TW. Hipovitaminose D em adultos: entendendo melhor a apresentação de uma velha doença. *Arq Bras Endocrinol Metabol.* 2006 Feb; 50(1):25-37.

Passeri CR. Bariátrica: técnicas cirúrgicas e suas complicações. In: SALES-PERES, SH. de C. (Org.) Obesidade & Saúde Bucal: riscos e desafios. Maringá: Dental Press, 2016 p.25-49.

Quirynen M, Teughels W. Microbiologically compromised patients and impact on oral implants. *Periodontol 2000.* 2003;33:119-28.

Reginster JY. The high prevalence of inadequate serum vitamin D levels and implications for bone health. *Curr Med Res Opin.* 2005 Apr; 21(4):579-86.

Riep B, Edessi-Neus L, Claessen F, Skarabis H, Ehmke B, Flemming TF. Are putative periodontal pathogens reliable diagnostic markers?. *J Clin Microbiol.* 2009;47(6):1705-11.

Rudy R, Levi PA, Bonacci, FJ, Weisgold AS, Engler-Hamm D. "Intraosseous anchorage of dental prostheses: an early 20th century contribution.". *Compend Contin Educ Dent*. 2008;29 (4): 220–229.

Santos, I.V.et al. O papel do cirurgião-dentista em relação ao câncer de boca. *Odontologia Clínico-Científica*, v.10, n.3, p.207-210, 2011.

Shapses, Sue A. et al. Bone turnover and density in obese premenopausal women during moderate weight loss and calcium supplementation. *Journal of Bone and Mineral Research*, 2001;16(7):1329-1336.

Sales-Peres SH, de Moura-Grec PG, Yamashita JM, Torres EA, Dionísio TJ, Leite CV, Sales-Peres A, Ceneviva R. Periodontal status and pathogenic bacteria after gastric bypass: a cohort study. *J Clin Periodontol*. 2015 Jun;42(6):530-6.

Sales-Peres SHdC. Obesidade e síndrome metabólica. In: SALES-PERES, SH. de C. (Org.) *Obesidade & Saúde Bucal: riscos e desafios*. Maringá: Dental Press, 2016 p.11-20.

Sales-Peres SHdC. Identificação de Problemas. In: Pinto VG, ed. *Saúde bucal coletiva*. São Paulo: Editora Santos 2008:157-286.

Sales-Peres SHdC, de Moura-Grec PG, Yamashita JM, Torres EA, Dionísio TJ, Leite CV, Sales-Peres A, Ceneviva R. Periodontal status and pathogenic bacteria after gastric bypass: a cohort study. *J Clin Periodontol*. 2015 Jun;42(6):530-6.

Sales-peres, SHC. *Obesidade & Saúde Bucal: riscos e desafios*. Bauru, São Paulo. 2016.

Sellin JH, Meredith SC, Kelly S, Schneir H, Rosenberg IH. Prospective evaluation of metabolic bone disease after jejunoileal bypass. *Gastroenterology*. 1984;87:123–9.

Shah N, Roux F. The relationship between obesity and obstructive sleep apnea. *Clin Chest Med*. 2009 Sep;30(3):455-65.

Steenberghe D.V. The relative impact of local and endogenous patient-related factors on implant failure up to the abutment stage. *Clinical Oral Implants Research*. 2002; 6(13), 617-622.

Turesky S, Gilmore ND, Glickman I. Reduced plaque accumulation in periodontal disease. *International Journal of Dental Hygiene* 4 2006 (suppl. 1), 11-14; discussion 50-2.

Visser, H. et al. Doses to critical organs from computed tomography (CT). In: FARMAN, A. G. et al. *Advances in maxillofacial imaging*. Amsterdam: Elsevier, 1997. p. 401-406.

White, S. C. Oral Radiographic Predictors of Osteoporosis. *Dentomaxillofac. Radiol.Tokyo*, v. 31, n. 2, p. 84-92, Mar. 2002.

White, S. C.; Atchison, K. A.; Gornbein, J. A.; Nattin, A.; Paganini-Hill, A. Change in Mandibular Trabecular Pattern and Hip Fracture Rate in Elderly Women. *Dentomaxillofac. Radiol. Tokyo*, v. 34, n. 5, p. 168-74, Sep. 2005.

Weber M, Muller MK, Bucher T. Laparoscopic gastric bypass is superior to laparoscopic gastric banding for treatment of morbid obesity. *Ann Surg.* 2004;240:975–82.

WHO. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO Consultation WHO Technical Report Series 894 Geneva: World Health Organization. 2000.

WHO. Obesity and overweight. Report of the WHO Technical Report Sheet N 311. World Health Organization. 2015.

WHO. Assessment of Fracture Risk and its Implications to Screening for Postmenopausal Osteoporosis. WHO technical report series 843, Geneva, 1994.

Yamashita JM. Estudo transversal sobre problemas bucais em pacientes obesos mórbidos. 2013. 111p. Dissertação (Mestrado em Odontologia) – Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, Bauru. 2013.

Yamashita JM, Moura-Grec PG, Freitas AR, Sales-Peres A, Groppo FC, Ceneviva R, Sales-Peres SHdC. Assessment of Oral Conditions and Quality of Life in morbid Obese and Normal Weight Individuals: a cross-sectional study. *PLoS One.* 2015 Jul 15;10(7).

Zittel TT, Zeeb B, Maier GW. High prevalence of bone disorders after gastrectomy. *Am J Surg.* 1997;174:431–8.

Apêndices

APÊNDICE A - Tabela de apresentação dos indivíduos do estudo com relação à idade e os grupos. Comprova-se que os grupos podem ser comparados, apresentando nível de significância $p=0,1374$.

Kruskal-Wallis test

Fator	IDADE			
Fator codes	Grupo			
Amostra TOTAL	31			
Estatística Descritiva				
Fator Grupo	n	Idade Mínima	Idade Media	Idade Máxima
EUTRÓFICO	20	20,0000	28,500	35,000
OBESAS	11	28,0000	30,000	34,000
Kruskal-Wallis test				
Test statistic	2,1482			
Corrected for ties Ht	2,2060			
Degrees of Freedom (DF)	1			
Significance level	P = 0,137477			

Anexos

ANEXO A - Termo de Consentimento livre e esclarecido.

Universidade de São Paulo Faculdade de Odontologia de Bauru

Departamento de Odontopediatria, Ortodontia e Saúde Coletiva

Área Departamental de Saúde Coletiva

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

A Senhora está sendo convidada a participar de uma pesquisa que será realizada por mim, Dr. Jefry Alberto Vargas Cabral, com o título “Estudo de coorte prospectivo do padrão ósseo alveolar em mulheres eutróficas e obesas antes e após a cirurgia bariátrica”, orientado pela Profa. Dr^a. Silvia Helena de Carvalho Sales Peres, ficando a sua escolha aceitar ou não fazer parte deste estudo. É importante esclarecer que a sua não aceitação em participar da pesquisa não oferecerá nenhum prejuízo e seu tratamento nesta clínica não será interrompido. Esta pesquisa tem como objetivos avaliar a ocorrência de alterações dos ossos ao redor dos dentes e identificar os motivos dessas alterações. Desta forma, poderemos descobrir como prevenir e controlar este problema. Ao participar da pesquisa, nós apenas vamos realizar uma avaliação intrabucal após de você fazer bochechos com uma solução reveladora de placa bacteriana, para depois utilizando um espelho bucal plano e espátula de madeira, avaliar visualmente as superfícies do seus dentes. Além disso vamos também utilizar as informações anotadas em seu prontuário relacionadas à saúde da sua gengiva e dos ossos ao redor dos dentes por meio da avaliação das radiografias realizadas no decorrer de seu tratamento. Você não fará nenhuma radiografia adicional apenas por participar deste estudo. Nós iremos verificar estas informações no seu prontuário antes e após a realização de sua cirurgia bariátrica. Em nenhum momento você será identificado.

Esta pesquisa oferece riscos mínimos a você porque apenas iremos avaliar visualmente, vamos utilizar informações contidas em seu prontuário e vamos avaliar as radiografias normalmente realizadas durante o seu tratamento. Você será beneficiado caso você apresente problemas em sua gengiva ou ossos, os quais serão identificados e controlados precocemente aqui nesta clínica. Adicionalmente,

ao participar deste estudo você contribuirá para uma melhor compreensão dos prováveis problemas que ocorrem em gengivas e ossos, possibilitando o desenvolvimento de novas formas de controle.

Embora haja um risco mínimo, caso venha ocorrer algum prejuízo relacionado a este estudo, você será devidamente indenizado. Você não terá ganho nem gasto financeiro adicional por participar deste estudo. Você não precisará vir até esta clínica apenas em razão de participar deste estudo e por isso as despesas de deslocamento são em razão do tratamento que você vem receber e não em razão de participar deste estudo.

Sua privacidade será sempre mantida e sua identidade não será revelada em nenhum momento. As informações obtidas são confidenciais e utilizadas apenas para os objetivos da pesquisa. Caso algum detalhe não esteja claro, você poderá solicitar maiores esclarecimentos com os pesquisadores antes de definir se deseja ou não participar da pesquisa.

Você receberá uma cópia deste documento (Termo de Consentimento Livre e Esclarecido) assinado pelo pesquisador principal. Você poderá ter acesso ao resultado final da pesquisa caso assim deseje. Também é garantido a você retirar seu consentimento a qualquer momento e deixar de participar da pesquisa, sem que isto traga qualquer prejuízo pessoal.

As dúvidas e informações de nomes, endereços e telefones dos responsáveis pelo acompanhamento do estudo poderão ser esclarecidas com Dr. Jefry Alberto Vargas Cabral (14-99655-8052 ou jefryvargas12@gmail.com) ou com a Profa. Dra. Silvia Helena de Carvalho Sales-Peres (14-3235-8260), na Faculdade de Odontologia de Bauru – USP, Bauru – SP, situada à Alameda Octávio Pinheiro Brisolla nº 9-75 CEP: 17012-901. Em caso de reclamações sobre o processo ético de aprovação e acompanhamento desta pesquisa, você poderá entrar em contato com a Coordenadora do Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia de Bauru, Professora. Dr^a. Izabel Regina Fischer Rubira de Bullen, através do telefone 14 32358356, ou pelo endereço Alameda Octavio Pinheiro Brisolla, 9-75 – Vila Universitária CEP 17012-901, Bauru – SP.

Pelo presente instrumento que atende às exigências legais, a Sra.

portadora da cédula de identidade _____,

após leitura minuciosa das informações constantes neste **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**, devidamente explicada pelos profissionais em seus mínimos detalhes, ciente dos serviços e procedimentos aos quais será submetido, não restando quaisquer dúvidas a respeito do lido e explicado, firma seu **CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO** concordando em participar da pesquisa proposta. Fica claro que o sujeito da pesquisa ou seu representante legal, pode a qualquer momento retirar seu **CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO** e deixar de participar desta pesquisa e ciente de que todas as informações prestadas tornar-se-ão confidenciais e guardadas por força de sigilo profissional (Art. 9º do Código de Ética Odontológica).

DECLARO o cumprimento do disposto na Resolução CNS nº 466 de 2012, contidos nos itens IV.3 e IV.4, item IV.5.a e na íntegra com a resolução CNS nº 466 de dezembro de 2012.

Por estarmos de acordo com o presente termo o firmamos em duas vias igualmente válidas (uma via para o participante da pesquisa e outra para o pesquisador) que serão rubricadas em todas as suas páginas e assinadas ao seu término, conforme o disposto pela Resolução CNS nº 466 de 2012, itens IV.3.f e IV.5.d.

Bauru – SP, _____ de _____ de _____.

Assinatura do Sujeito da Pesquisa

Jefry Alberto Vargas Cabral

ANEXO B – Ficha de pacientes Eutróficas (GC) e ObesasMórbidas (GE) para coleta de dados e controle da pesquisa.

Ficha do paciente

Nome: _____

Nº prontuario: _____

Telefone: _____

Idade: _____

Data do atendimento : ____/____/____.

Índice de Placa de Turesky

	18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
V																
L																
	48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38
V																
L

- ☐ Rx panorâmica
- ☐ Rx periapicais
- ☐ Índice de placa de Turesky

*Após 6 meses da Cx bariática

Data após 6 meses da Cx bariática: ____/____/____.

Índice de Placa de Turesky

	18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
V																
L																
	48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38
V																
L

- ☐ Rx panorâmica
- ☐ Rx periapicais
- ☐ Índice de placa de Turesky