

Universidade do Grande Rio Professor José de Souza Herdy
UNIGRANRIO

Felipe Pimentel Pinheiro

Avaliação Histomorfométrica da Osseointegração de Implantes em
Pacientes com Alterações Metabólicas

Duque de Caxias

2019

Felipe Pimentel Pinheiro

Avaliação Histomorfométrica da Osseointegração de Implantes em Pacientes com Alterações Metabólicas

Dissertação apresentada à
Universidade do Grande Rio
“Professor José de Souza Herdy”
como parte dos requisitos parciais
para obtenção do grau de Mestre em
Odontologia.

Área de Concentração:
Implantodontia

Orientador: Prof. Dr. Rodrigo Granato

Duque de Caxias

2019

CATALOGAÇÃO NA FONTE/BIBLIOTECA - UNIGRANRIO

P654a Pinheiro, Felipe Pimentel.

Avaliação histomorfométrica da osseointegração de implantes em pacientes com alterações metabólicas / Felipe Pimentel Pinheiro. - Duque de Caxias, 2019.

39 f.: il.; 30 cm.

Dissertação (mestrado em Odontologia com ênfase em Implantodontia) – Universidade do Grande Rio “Prof. José de Souza Herdy”, Escola de Ciência da Saúde, 2019.

“Orientador: Profº Rodrigo Granato”.

Bibliografia: f. 32-36.

1. Odontologia. 2. Implantodontia. 3. Osseointegração. 4. Síndrome metabólica. 5. Implantes dentários. 6. Carga Imediata em Implante dentário. I. Granato, Rodrigo. II. Universidade do Grande Rio “Prof. José de Souza Herdy. III. Título.

2.

CDD – 617.6

FELIPE PIMENTEL PINHEIRO

**AVALIAÇÃO HISTOMORFOMETRICA DA OSSEINTEGRAÇÃO DE IMPLANTES
EM PACIENTES COM ALTERAÇÕES METABOLICAS**

Dissertação apresentada à Universidade do Grande Rio "Prof. José de Souza Herdy" UNIGRANRIO para obtenção do grau de Mestre em Odontologia.

Área de Concentração:
Implantodontia

Aprovada em 13 de março de 2019

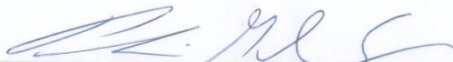
Banca Examinadora



Prof^a. Dr^a. Carina Maciel da Silva Boghossian
UNIGRANRIO – Universidade do Grande Rio



Prof. Dr. Jonathan Ribeiro da Silva
UNIFESO – Centro Universitário Serra dos Órgãos



Prof. Dr. Plínio Mendes Senna
UNIGRANRIO – Universidade do Grande Rio

Dedico este trabalho aos meus pais, irmãos, namorada, professores e amigos que estiveram presente em cada momento me dando suporte e incentivo.

Agradecimentos

Agradeço a Deus, pela sabedoria, força e paciência pela ajuda para terminar mais uma etapa.

Aos meus pais, Flávio e Marilene, pelo incentivo, ajuda e suporte me apoiando em todos os momentos.

Aos meus irmãos Diogo e Vitor, pelo exemplo e troca de experiências.

A minha namorada Rafaela, pelo carinho e paciência.

A todos meus Professores em especial Rodrigo Granato e Victor Talarico por me ajudarem na realização deste trabalho. Aos meus amigos de curso que sempre serviram de exemplo e inspiração nos meus estudos.

RESUMO

O aumento de pacientes com síndrome metabólica na clínica odontológica e a falta de trabalhos publicados na área da implantodontia sobre esse tema motivaram a busca de informações a respeito da osseointegração de implantes dentários em indivíduos metabolicamente comprometidos. O presente trabalho tem como objetivo fazer uma avaliação histomorfométrica da osseointegração de implantes dentários nesses pacientes, respondendo ao questionamento se a quantidade de tecido ósseo formado ao redor dos implantes dentários é semelhante entre pacientes com síndrome metabólica e pacientes saudáveis. Foram selecionados 20 pacientes para essa pesquisa, estes foram distribuídos em dois grupos, controle (n=12) e teste (n=8). Foram instalados 4 implantes, modelo Unitite® (SIN – Sistema de Implante, São Paulo, Brasil), por paciente, em mandíbula edêntula entre os forames mentuais. No mesmo tempo cirúrgico foi realizada a instalação de um protótipo de implante em cada paciente com as mesmas características de tratamento de superfície e “design” dos implantes utilizados. Após um período de sessenta dias, no segundo estágio cirúrgico, foi removido o protótipo para a análise histomorfométrica do tecido ósseo formado ao redor dos implantes. A porcentagem de contato osso x implante foi determinada em magnificação e mensurada por um software específico. A análise estatística foi realizada através teste t de Student para análise das variações entre as médias dos dois grupos no qual determinou $p < 0,05$. Não foi encontrada diferença significativa ao nível de 5%. Nossos resultados mostraram que não ocorreu diferença significativa entre os grupos avaliados em relação a quantidade de tecido ósseo formado. Sugere-se a continuar os estudos para identificar possíveis diferenças na qualidade do osso formado ao redor dos implantes nesses grupos pacientes.

Palavra-Chave: Síndrome Metabólica, Implantes dentários, Contato osso implante

ABSTRACT

The increase of patients with metabolic syndrome in the dental clinic and the lack of studies in implantology in the subject for information about implants osseointegration in metabolically compromised patients. The present study aims to evaluate histopathological osseointegration of dental implants in those individuals, answering the question whether the amount of bone tissue formed around dental implants are similar between patients with or without metabolic syndrome. Twenty patients were selected for this research, and they were divided in two groups, control group (n = 12) and test group (n = 8). Four implants, Unitite® model were installed per patient, in the edentulous mandible between mental foramina, totaling 80 implants. Besides that, at the same surgical time, a prototype of implants was installed in each patient with the same surface treatment and implant design characteristics used. After a period of sixty days, at the second surgical time, the prototype was removed to be analyzed regarding which was determined by magnification and a specific software.

Significant differences were found by Student test t at significance level of 5%. Current showed no differences in the amount of formed bone around implants between groups.

Key Words: Metabolic Syndrome, Dental Implant, Contact bone Implant.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	10
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	11
3. OBJETIVOS.....	18
4. MATERIAIS E MÉTODOS.....	18
5. RESULTADOS.....	27
6. DISCUSSÃO.....	29
7. CONCLUSÃO.....	31

1. INTRODUÇÃO

A reabilitação com implantes osseointegráveis apresenta grande eficácia clínica, estética e funcional. Muitos pacientes são beneficiados por esse tipo de reabilitação. Dentre esses, os edentados totais inferiores são os mais privilegiados. O uso dos implantes na odontologia apresenta elevada taxa de sucesso, com índices variando de 96 a 100%, em pesquisas de curta e média duração, quando implantes são instalados na região anterior da mandíbula e reabilitações do tipo Protocolo Branemark são executadas (Senko *et al.*, 2018).

A instalação das próteses sobre implantes é uma fase muito importante, principalmente quando se considera a tendência atual de diminuição do tempo total de tratamento, da mesma maneira que os resultados clínicos e estéticos dessas reabilitações devem ser mantidos nos mais altos padrões de sucesso (Mandetta *et al.*, 2013). Baseado nesses aspectos, modificações tem sido propostas ao protocolo original, tais como: a utilização de implantes não submersos, carregamento protético precoce e o função imediata (Kayatt *et al.*, 2008).

O processo de osseointegração e sucesso dos implantes está relacionado a algumas condições, entre as quais, podemos destacar: planejamento e técnica cirúrgica adequada, estabilidade primária, forma, desenho e tratamento de superfície dos implantes e sua interação químico-biológica com o leito ósseo receptor. A análise desses fatores guia escolhas clínicas adequadas, proporcionando melhor qualidade e velocidade à osseointegração. As diversas técnicas de tratamento de superfície dos implantes têm sido propostas a fim de formar uma união bioquímica capaz de acelerar as fases iniciais de cicatrização óssea sobre o implante (Silva *et al.*, 2016).

Nos últimos anos, um grande número de evidências científicas tem proposto uma relação entre infecções da cavidade oral e patologias crônicas, fatores como obesidade, diabetes e doenças cardiovasculares, têm contribuído para o aumento da morbidade da população adulta mundial (Carrareto *et al.*, 2008). A síndrome metabólica (SM) é uma condição clínica muito prevalente, sendo considerada, hoje, um conjunto de fatores de risco de origem metabólica muito observado na prática clínica (Bergés *et al.*, 2011).

Na área médica, existem inúmeras pesquisas sobre síndrome metabólica (Jacobson *et al.*, 2004), enquanto que na odontologia, essas pesquisas são recentes

e escassas, relacionando esta condição crônica com a doença periodontal (Lamster *et al.*, 2016; Jaramillo *et al.*, 2016).

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Tratamento de Superfície e design de implantes

Os primeiros implantes dentários não tinham nenhum tratamento de superfície, eram implantes lisos. Com o passar dos anos, modificações nas superfícies dos implantes foram realizadas com o objetivo de aumentar a taxa de sucesso dos mesmos. A osseointegração está relacionada a uma película de filme de óxido de titânio na superfície do implante, que é formada naturalmente, quando o titânio entra em contato com o ar ou com os fluidos fisiológicos. A densidade e a estabilidade dessa camada, é fundamental na identificação do implante como material biológico, pois corrosão e liberação de íons não são desejáveis, podendo interferir negativamente no processo de cicatrização. Características relacionadas à bioengenharia dos implantes e o contato com tecido ósseo, influenciam a velocidade e a qualidade da osseointegração, levando à união do biomaterial com o leito receptor. Técnicas de tratamento de superfície têm sido propostas com o objetivo de produzir uma união bioquímica, acelerando as fases iniciais de neoformação óssea sobre o implante (Silva *et al.*, 2016).

Os primeiros implantes de Branemark eram usinados com uma rugosidade mínima na superfície, entre 0,5 μm e 1,0 μm . Por muito tempo, este implante foi considerado ideal no tratamento em implantodontia. Contudo, no início da década de 90, muitos estudos experimentais afirmaram que implantes com rugosidades em torno de 1,5 μm apresentaram uma melhor resposta tecidual quando foram comparados a implantes usinados (superfície com rugosidades < 1,0 μm) ou a implantes com superfície muito rugosas "plasma spray" (superfície com rugosidades > 2,0 μm) (Brandão *et al.*, 2010).

O desenvolvimento dos tratamentos de superfície deu início a uma nova fase na implantodontia. A microgeometria é muito importante para a afinidade do implante ao tecido ósseo, representando um desafio para a indústria e pesquisadores, que buscam a devolução das funções fisiológicas e a melhora da qualidade de vida dos pacientes, através de reabilitações orais em período de tempo reduzido (Valente *et al.*, 2018).

As superfícies dos implantes podem ser classificadas em usinadas, macrotexturizadas, microtexturizadas, nanotexturizadas e biomiméticas (Carvalho *et al.*, 2009).

2.1.1 Superfícies Usinadas

Apresentam microrranhuras superficiais consequentes do processo de corte ou usinagem, essas ranhuras são de grande importância para a adesão celular e síntese de matriz proteica. Os implantes usinados possuem um valor médio de rugosidade de superfície (Ra) entre 0,53 e 0,96 μ m (Faverani *et al.*, 2011). Os processos biológicos na interface osso/implante são mais demorados, pois o crescimento celular ocorre ao longo das marcas de usinagem, esses implantes não recebem tratamento químico ou mecânico, apresentando somente macromorfologia de usinagem (Elias *et al.*, 2008).

2.1.2 Superfícies Macrotexturizadas

O ataque ácido é outro método utilizado para a texturização superficial por subtração, proporcionando uma superfície com rugosidade média de 1,30nm. Os ácidos utilizados para essa técnica são o sulfúrico e o hidrocloreídrico e podem ser empregados após um jateamento da superfície com partículas grandes de óxido de alumínio conferindo, ao implante uma macrotexturização por conta do jateamento combinada com microtexturização, causada pelo ataque ácido. A sinterização seletiva a laser é um outro método que produz, com alto grau de pureza, uma superfície rugosa suficiente para a osseointegração (Carvalho *et al.*, 2009).

2.1.3 Superfícies Nanotexturizadas

A nanotexturização da superfície pode ser obtida pelo aumento controlado da camada de óxido de titânio (TiO₂) através de um processo eletroquímico denominado oxidação anódica, que confere uma superfície de óxido porosa. Os poros obtidos por esse método medem em torno de 1 a 2nm emprestando a superfície do implante a capacidade de reter líquidos e tecido ósseo (Carvalho *et al.*, 2009).

Estudos experimentais *in vitro* demonstraram um aumento na fixação de células osteoblásticas nesse tipo de superfície, além de demonstrarem que as estruturas nanométricas podem dar as células uma orientação positiva, resultando em uma melhor formação óssea inicial ao redor dos implantes (Guehenneq *et al.*, 2006). Modificações químicas como a incorporação de nanohidroxiapatita na superfície dos implantes, através de uma variedade de processos tornaram-na uma superfície altamente osteocondutora (Coelho *et al.*, 2010).

O desenho dos implantes é muito importante para a obtenção da estabilidade primária e, conseqüente osseointegração. Porém, o desenho ideal ainda está longe de ser determinado (Coelho *et al.*, 2015). O "design" dos implantes influencia positivamente a distribuição de tensões ao longo do tecido ósseo, o que favorece a longevidade dos implantes (Moraes *et al.*, 2009; Abuhussein *et al.*, 2010). Modificações no desenho dos implantes foram realizadas com o objetivo de minimizar ou impedir uma possível e indesejada reabsorção óssea, favorecendo assim a osseointegração (Monterroso *et al.*, 2015).

2.2 Macrogeometria do implante

2.2.1 Implantes cônicos - os implantes de formato cônico estão relacionados a uma maior estabilidade primária, principalmente em casos de densidade baixa e subfresagem óssea, devido à compressão a nível do tecido ósseo cortical, em protocolos de carga imediata ou precoce (Monterroso *et al.*, 2015).

2.2.2 Implantes cilíndricos – esse desenho de implantes está relacionado a uma menor estabilidade primária, porém mostram um ganho dessa estabilidade num curto intervalo de tempo, sendo mais indicados em casos de alta densidade e sobreinstrumentação do leito ósseo (Monterroso *et al.*, 2015). Com o objetivo de favorecer cada vez mais o processo de osseointegração, novas modificações foram propostas para o formato cilíndrico dos implantes, assim, as paredes paralelas ganharam uma conicidade na região apical, o perfil de corte passou a ser quadrado com três tipos de roscas, localizadas na região cervical, externa e interna (Lenharo *et al.*, 2010).

A presença da câmara de cicatrização em associação ao tratamento de superfície favorece a osseointegração e permite uma redução do tempo de carregamento desses implantes (Bezerra *et al.*, 2014). A geometria das roscas também mostra importância no processo de osseointegração, diferentes tipos de roscas influenciam a distribuição de forças para o tecido ósseo, sendo que, as roscas em formato de V são as mais utilizadas, facilitando a instalação dos implantes (Lemos *et al.*, 2014).

2.3 - Síndrome Metabólica

Os primeiros registros de síndrome metabólica são do ano de 1923 quando várias alterações metabólicas foram observadas ao mesmo tempo em grupos de indivíduos, entre as quais podemos citar: hipertensão arterial, intolerância à glicose, aumento de triglicerídeos e lipoproteínas de baixa densidade e diminuição de lipoproteínas de alta densidade (Parikh *et al.*, 2012).

Em 1988, Gerald Reaven descreveu inicialmente a Síndrome metabólica (SM), como Síndrome X, caracterizando uma situação de risco para a doença coronariana, no qual os níveis de colesterol elevados não eram o único mecanismo para essa patologia e que fatores da síndrome poderiam ser modificados por alterações no estilo de vida dos indivíduos (Fonseca *et al.*, 2018). A obesidade não foi incluída inicialmente nessa definição, pois Reaven a considerava como um fator ambiental que afetava a sensibilidade a insulina (LeRoith *et al.*, 2000).

SM é estabelecida quando ocorre a presença de três ou mais desses fatores: intolerância à glicose de jejum ≥ 100 mg/dL; obesidade com circunferência abdominal > 90 cm para homens e > 80 cm para mulheres; triglicerídeos ≥ 150 mg/dL; lipoproteína de alta densidade (HDL) colesterol < 40 mg/dL para homens e 50 mg/dL para mulheres; terapia anti-hipertensiva vigente ou pressão $\geq 130 \times 85$ mmHg (Fonseca *et al.*, 2018).

A SM aumenta o risco de morte prematura, doença mental, câncer e doença renal além de estar relacionada ao aparecimento de doenças cardiovasculares e desenvolvimento de diabetes melitos tipo 2 (DM2), sendo assim, considerada um problema de saúde pública atual. Hoje, acredita-se que a síndrome metabólica atinja aproximadamente 25% da população mundial e seja responsável por 7% da mortalidade global e por 17% das mortes ligadas às doenças cardiovasculares. (Neto *et al.*, 2017).

Não há um critério único universalmente aceito para definir a SM, os dois mais utilizados são os da Organização Mundial de Saúde (OMS) e os do National Cholesterol Education Program (NCEP) - americano (Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia, 2008).

Em 2009, algumas instituições como a International Diabetes Federation Task Force on Epidemiology and Prevention; National Heart, Lung, and Blood Institute; American Heart Association; World Heart Federation; International Atherosclerosis Society; and International Association for the Study of Obesity reuniram-se com a finalidade de

sistematizar os critérios de diagnóstico e conceituação da síndrome metabólica, chegando a um consenso explicado no quadro 1 (Alberti *et al.*, 2009)

Quadro 1 – Critérios do diagnóstico da SM

Fatores de risco			Gênero	Nível de definição
Circunferência Abdominal			M	≥ a 90 cm
			F	≥ a 80 cm
Triglicerídeos				≥ 150 mg/dL
HDL-colesterol			M	< 40 mg/dL
			F	< 50 mg/dL
Pressão Arterial				≥ 130 / ≥ 85 mmHg
Glicose em jejum				≥ 100 mg/dL

Fonte: Alberti *et al.*, 2009

O DM é uma das principais causas de morte mundial, sendo caracterizada por uma condição de hiperglicemia crônica. A insuficiência de insulina, é consequência da pouca produção pelo pâncreas e/ou pela resistência periférica à sua ação. Seus sintomas principais são: perda de peso sem causa aparente, polidipsia, poliúria e polifagia. O DM tipo1, na maioria das vezes, é resultado de uma deficiência absoluta de insulina devido à destruição das células β pancreáticas proveniente de um processo autoimune ou de causa desconhecida, tendo início na infância ou na adolescência. O DM tipo 2 é a forma mais comum da doença, podendo ser consequência de uma resistência à ação da insulina ou um defeito secretório das células β , associado à resistência a insulina. O risco de desenvolvimento do diabetes aumenta com a idade e está com frequência associado com a obesidade (Lima *et al.*, 2011).

Os indivíduos diabéticos mostram degeneração na quimiotaxia, aderência e fagocitose dos neutrófilos, assim são mais propensos a quadros infecciosos (Silva *et al.*, 2018). Eles também apresentam uma resposta inflamatória exacerbada, esta resposta anormal é mediada por produtos finais de glicação avançada (AGEs) e seus receptores. Nesses pacientes, os macrófagos/monócitos sintetizam um número maior de mediadores e citocinas pró-inflamatórias, elevando a destruição tecidual,

consequentemente, um episódio de infecção acarreta um aumento da carga sistêmica de mediadores inflamatórios e eleva o descontrole glicêmico (Gilberto *et al.*, 2016).

A hiperglicemia afeta a matriz óssea, estudos *in vitro* têm comprovado que altos níveis de glicose impulsionam a diferenciação/fusão de osteoclastos, resultando em um maior nível de reabsorção. Dessa forma, o metabolismo do cálcio e do fósforo são prejudicados, produzindo um efeito prejudicial à matriz. As proteínas glicosadas, que se acumulam nesses indivíduos, também agem sobre a matriz óssea, ocasionando defeitos na adesão, no crescimento e no acúmulo da mesma, além dos efeitos indesejáveis sobre o DNA e sobre as proteínas nucleares (Moreira *et al.*, 2015). A somatomedina, um peptídeo com estrutura semelhante à insulina, que age na produção do colágeno ósseo e na estimulação da proliferação dos osteoblastos, possui pequena atividade em pacientes diabéticos, o que afeta negativamente a osseointegração. A síntese de óxido nítrico, cuja função é atuar nas células do tecido ósseo, também fica prejudicada na presença da diabetes; em decorrência disso os níveis de reabsorção óssea aumentam, pois as citocinas potencializam a ação dos osteoclastos, causando depreciação na angiogênese devido a sua inibição nas células endoteliais, o que prejudica a osseointegração (Costa *et al.*, 2015).

Um índice maior de insucessos de implantes é observado nesses pacientes. Assim, o diabetes é, atualmente entendido como uma contra-indicação relativa para a reabilitação em implantodontia, pois interfere de maneira negativa na formação e mineralização do osso formado, atrasando o tempo de osseointegração em pacientes descompensados (Von Wilmowsky *et al.*, 2011). Por outro lado, quando a situação sistêmica está equilibrada e implantes com tratamento de superfície são utilizados, a resposta é positiva e a taxa de sucesso aumenta (Schlegel *et al.*, 2011).

A obesidade é uma patologia crônica multifatorial, consequente de uma desordem nutricional e metabólica. O crescimento dos níveis de obesidade no mundo tem provocado alertas à saúde pública, pois ela é um fator de risco para o desenvolvimento de várias enfermidades, como DM 2, hipertensão arterial e doenças cardiovasculares. Na cavidade bucal, mostra relação com a doença periodontal por conta da sua relação com a disfunção imunológica e desregulação da resposta inflamatória (Fernandes *et al.*, 2016).

Em 2014, a OMS caracterizou a obesidade como um acúmulo de gordura no qual o índice de massa corporal (IMC) é superior a 24,9kg/m² (Romanholo *et*

al.,2018). Somente no Brasil acredita-se que mais de 50% da população esteja com sobrepeso ou obesa, o que eleva o risco de doenças cardiovasculares, desordens metabólicas e outros problemas de saúde (Barroso *et al.*, 2017).

O desenvolvimento dessa patologia está relacionado à genética e a fatores ambientais, como alterações endócrinas e/ou metabólicas, estilo de vida, dieta desequilibrada e sedentarismo. Outra característica relacionada à obesidade é a medida da circunferência abdominal (CA), que em indivíduos do sexo masculino saudáveis deve estar em torno de 102cm e para as mulheres, em torno de 88cm (Bertolini *et al.*,2010).

Pesquisas em animais mostraram que animais obesos apresentaram resposta inflamatória mais fraca e uma reabsorção maior do tecido ósseo, quando comparados aos animais com dieta saudável e de peso dentro de parâmetros de normalidade (Amar *et al.*, 2007). Em um estudo realizado com porcos (minipigs) para mostrar os efeitos da diabetes, obesidade e síndrome metabólica na osseointegração dos implantes, concluiu-se que todas as condições presentes na SM mostraram prejuízo no processo de cicatrização ao redor dos implantes (Coelho *et al.*, 2018).

Assim, observa-se que influencia negativamente o reparo de tecido ósseo, uma vez que aumenta a circulação de citocinas pró-inflamatórias, que promovem a atividade de osteoclastos (Ace Silva *et al.*, 2015).

As doenças cardiovasculares (DVC) afetam milhões de indivíduos, sendo atualmente considerada a maior causa de morte da população mundial (Nascimento *et al.*, 2018). De acordo com a OMS, acredita-se que em 2030 quase 23,6 milhões de pessoas morrerão em consequência de DVC no mundo. Dentre as patologias cardíovasculares destaca-se a hipertensão arterial (Radovanovic *et al.*, 2014).

A Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS) é considerada como um grave problema de saúde pública, pois é responsável por grandes taxas de morbi-mortalidade e internação, gerando custos elevados. É uma patologia multifatorial, crônica, de curso prolongado, sendo apontada como uma das principais causas de doenças renais, cerebrovasculares e cardiovasculares. Somente no Brasil, estima-se que o número de hipertensos seja em torno de 30 milhões, sendo que 30% desses são adultos e dos indivíduos com idade ≥ 60 anos, 60% sejam hipertensos (Raphael *et al.*, 2016).

De acordo com a 7ª Diretrizes brasileiras de hipertensão arterial, são classificados como hipertensos, os adultos cuja pressão arterial sistólica (PAS) alcance valores

iguais ou superiores a PAS ≥ 140 mmHg e/ou PAD ≥ 90 mmHg em duas ou mais situações, na ausência de medicação anti-hipertensiva (Whelton *et al.*, 2018; Rosário *et al.*, 2009).

A HAS é uma patologia sistêmica, de diferentes causas, que envolve as artérias e arteríolas do sistema cardiovascular, ora por fatores humorais das catecolaminas, angiotensina, renina, aldosterona, ora por obstrução da luz destes vasos que provocam tensão na passagem do sangue, atingindo órgãos vitais, como o cérebro, coração e rins. Ela pode estar relacionada a uma série de distúrbios metabólicos tais, como obesidade, aumento da resistência à insulina, diabetes e dislipidemias. Seus principais sintomas são: dor de cabeça, tonturas, dificuldade de concentração, visão turva e mal-estar (Melo *et al.*, 2015).

A SM pode estar associada também a níveis reduzidos de HDL, sendo em homens menos que 40mg/dl e nas mulheres menos do que 50mg/dl (Alberti *et al.*, 2009).

O HDL possui papel importante no metabolismo ósseo, sendo modulador da concentração de LDL no sangue e, por consequência tem atividade protetora em relação aos osteoblastos, auxiliando no processo de osseointegração. Assim é fundamental que os implantodontistas solicitem e interpretem corretamente os exames pré-operatórios (Broudeur *et al.*, 2008).

3. OBJETIVOS

O objetivo desse estudo é avaliar a quantidade óssea ao redor dos implantes através de uma análise histomorfométrica em um período de sessenta dias em pacientes com alterações metabólicas.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 Delineamento do estudo

Estudo clínico randomizado controlado.

4.2 Seleção do paciente

Sob a aprovação do projeto de pesquisa pelo Comitê de Ética da Universidade do Grande Rio (Unigranrio-RJ) sob o parecer 2.160.830 Os pacientes foram selecionados e foram estabelecidos os seguintes critérios de inclusão: mandíbula

edêntula, altura óssea mínima de 10 mm, espessura óssea cervical mínima de 5 mm; faixa etária a partir de 50 anos; maxilar superior com dentes naturais ou qualquer tipo de prótese. Os critérios de exclusão foram: alcoolismo; tabagismo; uso de drogas ilícitas; cardiopatias; diabetes; regiões anatômicas submetidas a enxertos ósseos; pacientes irradiados ou que se submeteram a tratamento com esteróides por longo período ou usuários de bifosfonatos.

A amostra inicial foi formada por 28 pacientes que se submeteram a exames laboratoriais no laboratório da Políclínica Duque de Caxias(PDC), sendo efetuados hemograma, lipidograma e glicemia em jejum de todos eles. Logo após, os pacientes tiveram suas circunferências abdominais mensuradas por uma única pessoa, além de terem sua altura e peso medidos utilizando-se da balança mecânica antropométrica WELMY® (WELMY, São Paulo, Brasil) modelo 104 A.

Um outro pesquisador foi responsável por aferir a pressão arterial dos pacientes que estavam no mínimo há 30 minutos sem realizar atividades físicas e sem ingerir café, bebidas alcoólicas ou energéticos, através do monitor de pressão arterial automático de braço da empresa OMRON® (OMRON HEALTHCARE BRASIL, São Paulo, Brasil) modelo HEM 7113. Depois dessa triagem, somente 21 se enquadraram no perfil desejado para o estudo e destes, 1 paciente não realizou a biópsia em tempo correto. Os pacientes selecionados foram divididos em dois grupos de acordo com presença ou ausência da Síndrome Metabólica. No grupo controle (n=12), 12 pacientes sem SM, 6 homens e 6 mulheres e no grupo teste (n=8), 08 pacientes com a SM, 3 homens e 5 mulheres, com a média de idade dos dois grupos de 63 anos. Todos os pacientes receberam o mesmo tratamento cirúrgico e reabilitador.

4.3 Instalação dos implantes

Para o planejamento cirúrgico, foram realizadas tomografias computadorizadas total de mandíbula em todos os pacientes. A seleção do diâmetro e do comprimento dos implantes foi estabelecida nesta etapa através da análise dos exames de imagem.

Foram instalados 04 implantes de pelo menos 10mm de comprimento por 3,5mm de diâmetro (modelo Unitite® (SIN, São Paulo, São Paulo, Brasil) por paciente, de 1,0 a 2,0 mm infra-ósseos, para após o devido período de osseointegração receberem as próteses fixas.

Também foi instalado 01 implante protótipo de 2.9mm de diâmetro e 5mm de comprimento (protótipo tipo Unitite), para fins histológicos. Optou-se pela técnica de dois estágios cirúrgicos para padronização dos casos, pois a carga imediata dependeria do travamento dos implantes, o que poderia não ocorrer em todos os pacientes.

Figura 1 – Incisão, descolamento e aplainamento ósseo.

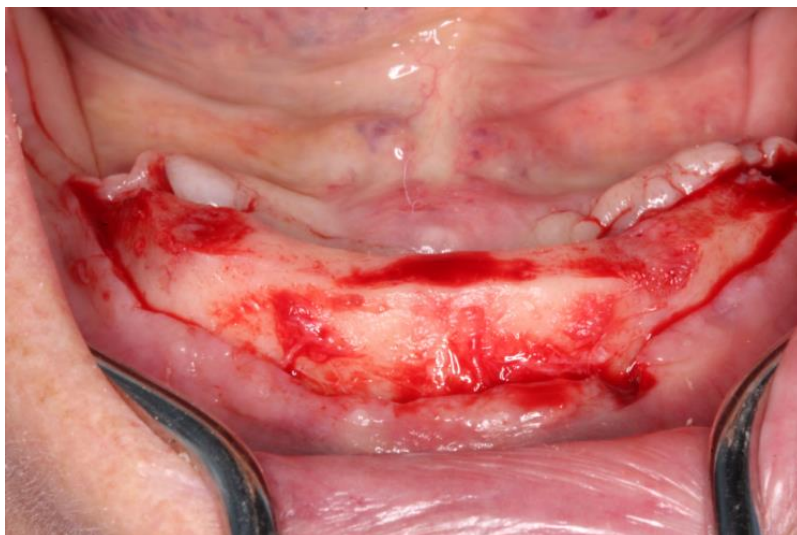


Figura 2 – Utilização das brocas de paralelismo

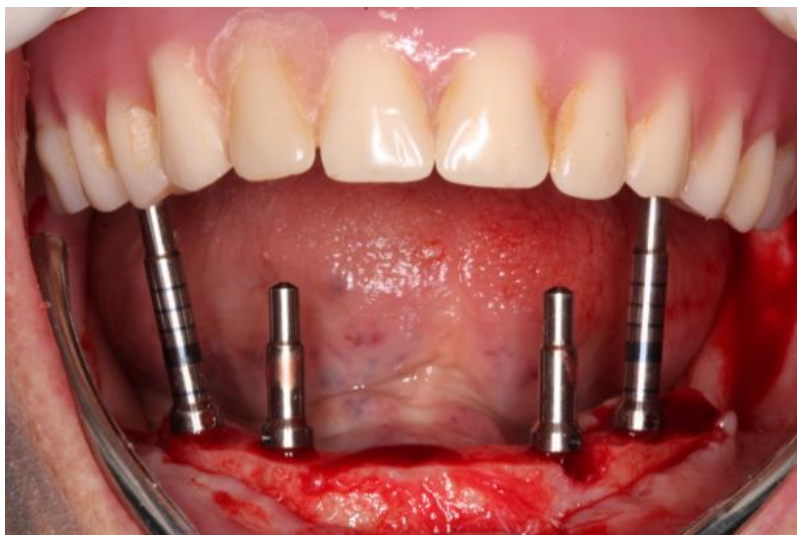


Figura 3 – Guia de paralelismo seguindo o guia cirúrgico.

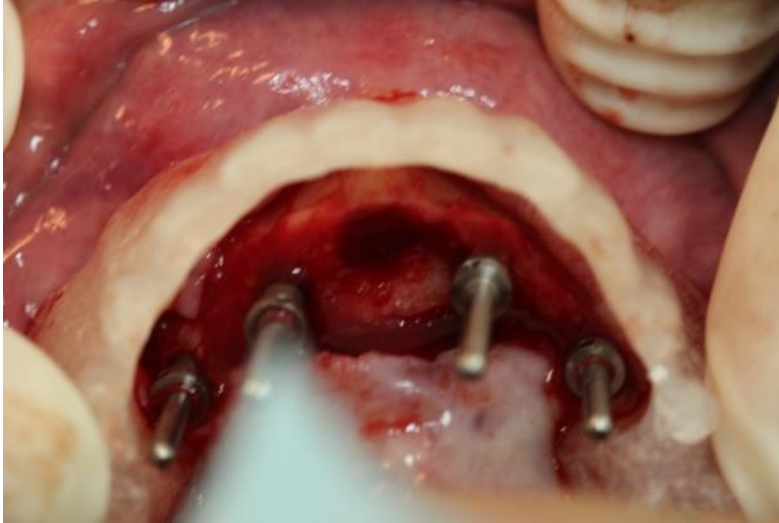


Figura 4 – Instalação do implante SIN

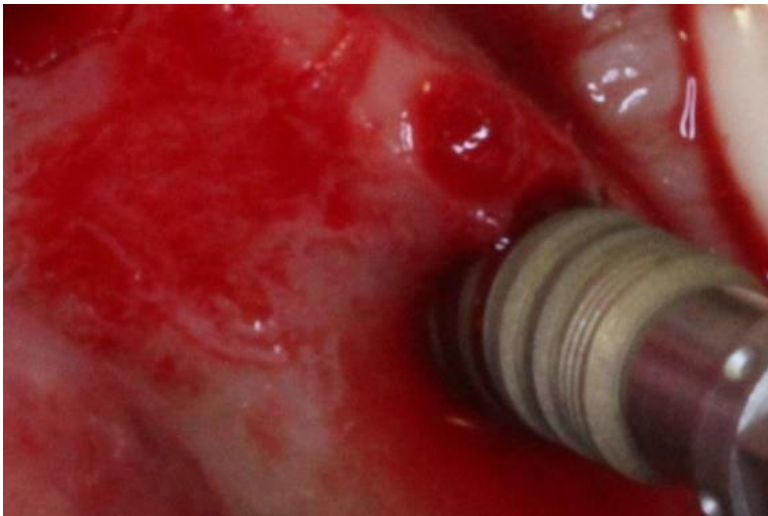
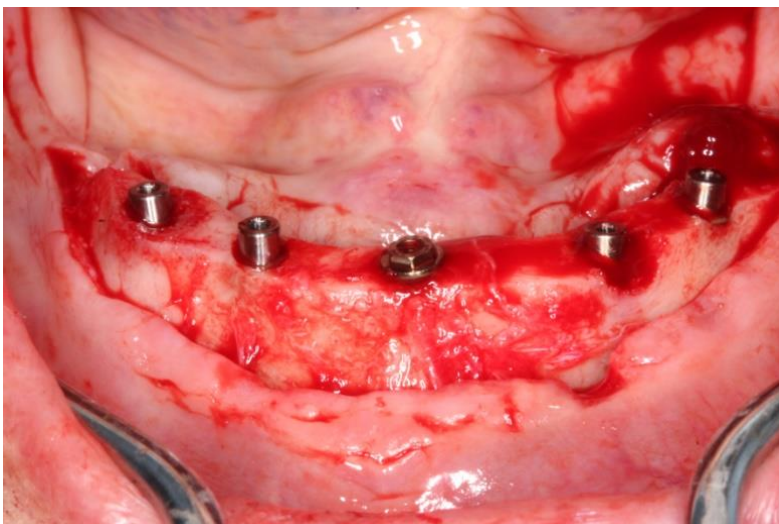
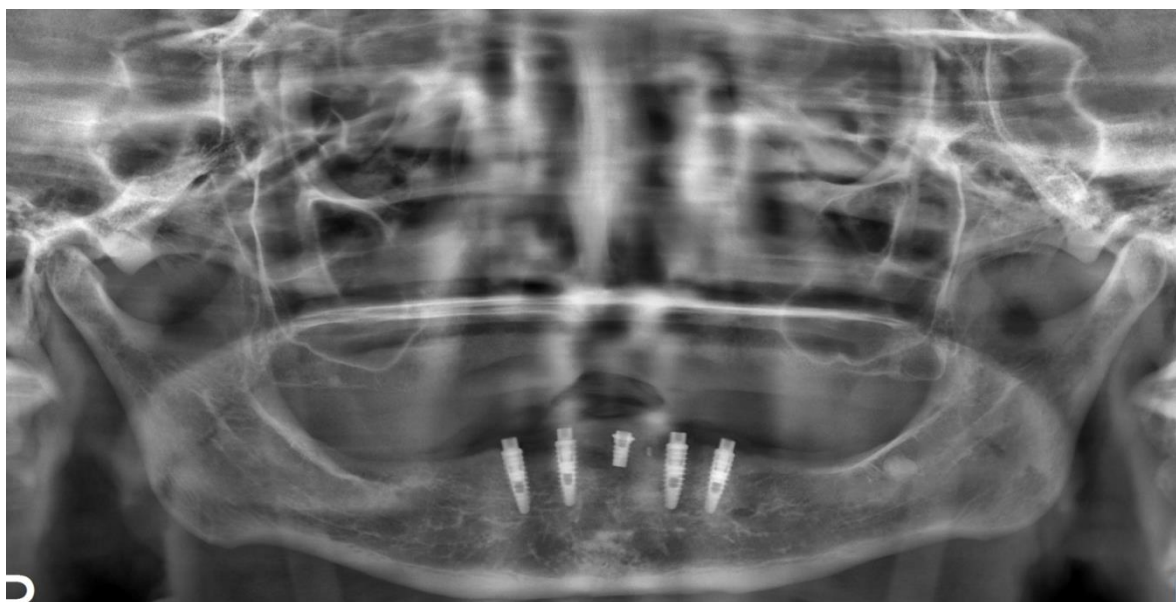


Figura 5 – Implantes e protótipo instalados.



O período de osseointegração considerado foi de 60 dias, seguindo-se a recomendação do fabricante, levando-se em consideração o tamanho dos implantes e a condição sistêmica do paciente. Após esse período foi realizado o segundo estágio cirúrgico, para se certificar a osseointegração e iniciar os procedimentos de reabilitação protética.

Figura 6 – Radiografia panorâmica após 60 dias.



Durante o segundo estágio cirúrgico, o implante protótipo foi removido, juntamente com uma pequena quantidade de tecido ósseo cicatricial ao seu redor, ou seja, uma biópsia foi realizada com a utilização de uma broca trefina de 5mm de diâmetro. O objetivo desta etapa foi coletar material biológico para a realização da análise histológica, identificando a quantidade de tecido ósseo formado ao redor dos protótipos instalados nos dois grupos avaliados. A análise histológica foi realizada pelo departamento de biomateriais da New York University College of Dentistry- NYU – EUA.

Figura 7 – Após 60 dias.

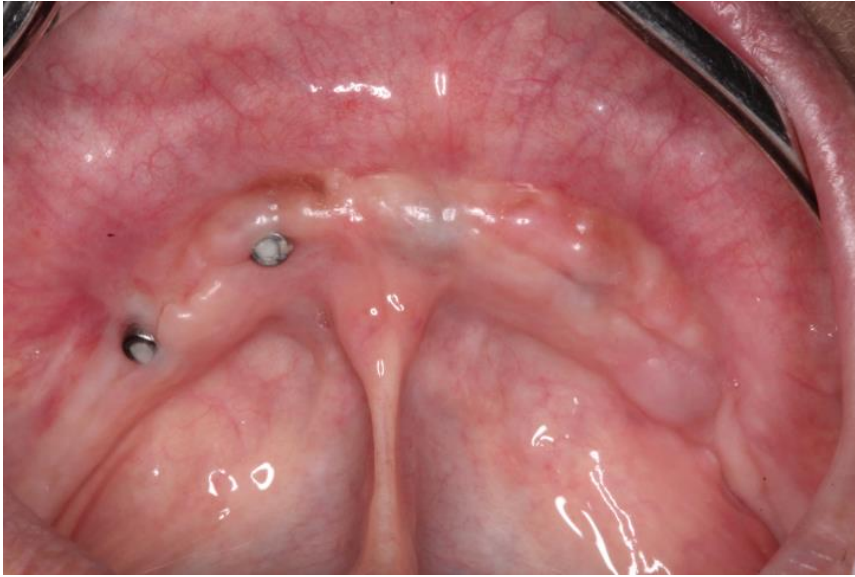


Figura 8 - Reabertura

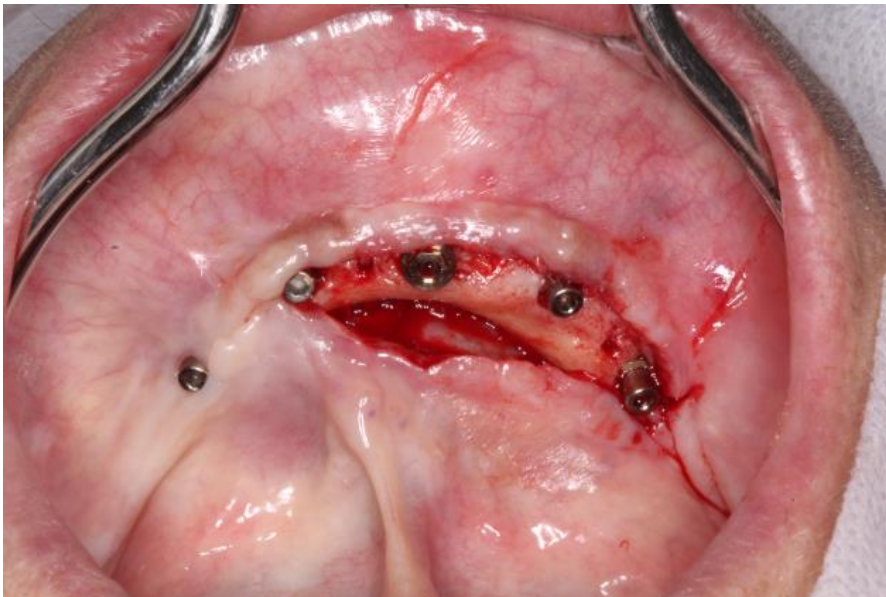


Figura 9 – Mini pilar e instalação de um guia para remoção do protótipo

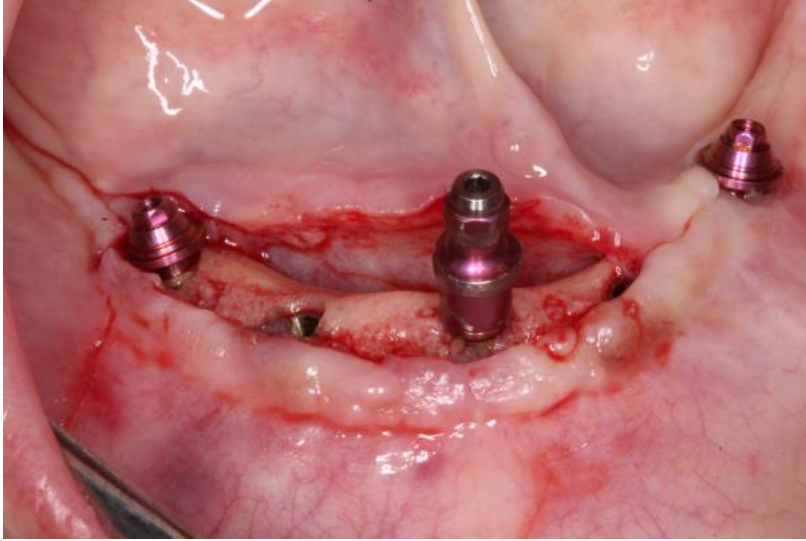


Figura 10 – Amostra colhida após trefina.

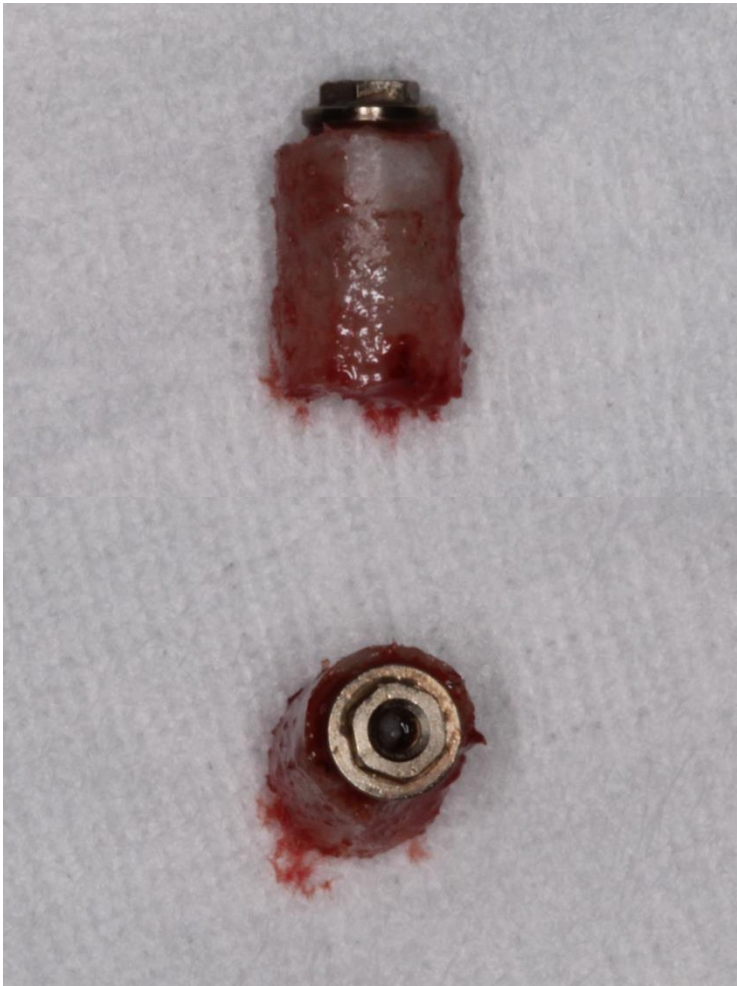


Figura 11 - Região após remoção de protótipo

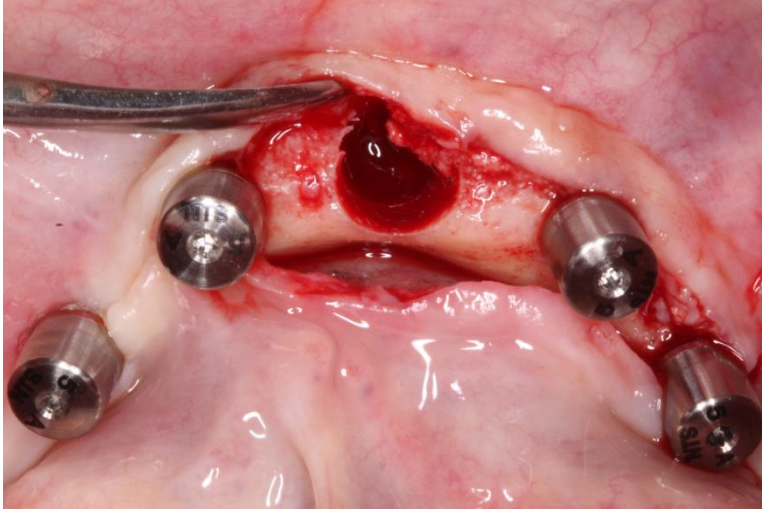
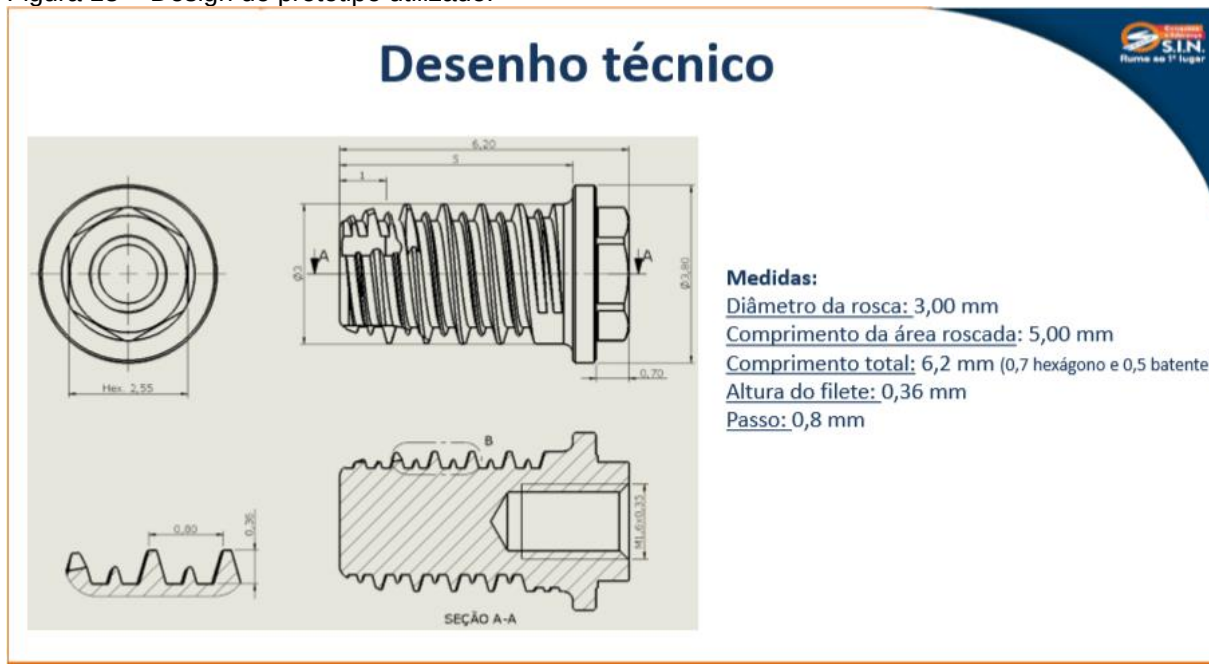


Figura 12 – Paciente retornando após remoção de sutura



Figura 13 - Design do protótipo utilizado.



4.4 Avaliações Histológicas

As biopsias removidas dos pacientes foram encaminhadas a Universidade de Nova York, onde as peças foram tratadas e embutidas em resina, seguindo-se protocolo específico para estas análises. As peças fixadas em solução de formalina a 10% durante 5 dias, desidratadas em uma sequência gradativa de soluções alcoólicas e embebidas em resina à base de acrilato (Technovit 9100, KulzerGmbH, Germany). Através de uma serra diamantada (Isomet 1000, Buehler, Lake Bluff, USA), foram obtidas secções com aproximadamente 300µm de espessura. Estas secções foram coladas nas placas de acrílico e gradativamente polidas até uma espessura final de aproximadamente 30 µm.

A porcentagem de contato osso implante (BIC) foi determinada em 50x-200x em microscopia óptica (Leica DM4000, Wetzlar, Germany), e mensuradas por um software específico através das regiões de contato osso implante ao longo do perímetro do implante foram subtraídas do perímetro total do implante, e os cálculos foram realizados para determinar o BIC (ImageJ® , National Institutes of Health, Bethesda, Maryland, USA). Pelo menos 3 lâminas de cada espécime foram obtidas e analisadas.

Figura 14: Corte histológico do protótipo.

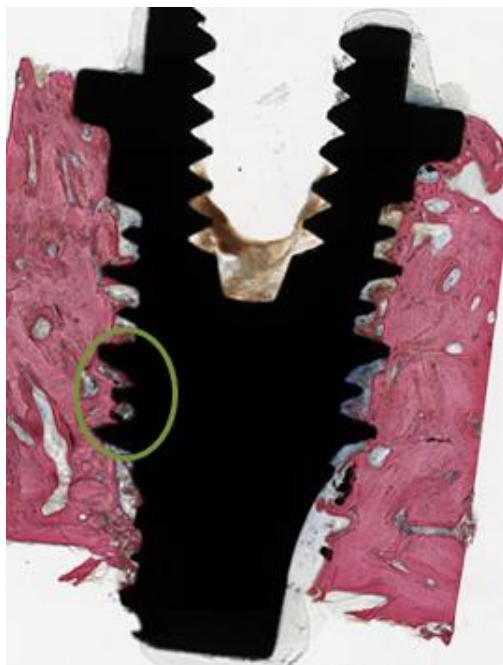


5. RESULTADOS

Não foi observada nenhuma complicação relacionada ao procedimento cirúrgico e nenhum implante foi excluído do estudo.

As avaliações do BIC mostraram que houve um contato íntimo entre a superfície do implante protótipo e o tecido ósseo formado nos dois grupos estudados quando se considera o período de sessenta dias após a primeira fase cirúrgica. Esse contato osso implante pôde ser observado principalmente entre as câmaras de cicatrização do protótipo e o tecido ósseo formado como mostra a figura 15, uma vez que, o implante protótipo possui o mesmo tipo de tratamento de superfície do implante instalado nos pacientes.

Figura 15 - Câmara de cicatrização com contato ósseo.



No quadro 4, estão registrados os dados das amostras do protótipo, com o BIC%, total da área de contato ósseo.

Quadro 4 – Dados colhidos BIC%

Pacientes	Grupo	BIC%
3	0	33%
5	0	24%
9	0	28%
13	0	40%
14	0	32%
16	0	36%
17	0	13%
18	0	32%
22	0	38%
23	0	46%
19	0	38%
24	0	37%
2	1	43%
4	1	46%
6	1	49%
11	1	33%
20	1	49%
15	1	23%
8	1	32%
10	1	43%

O cálculo do desvio padrão e as médias de cada grupo avaliado estão registradas no quadro 5.

Quadro 5 - Média±desvio padrão dos grupos estudados

BIC	
Controle	Teste
Grupo 1	Grupo 2
33,07±8,49 ^A	39,72±9,30 ^A

Para a análise estatística foi usado o programa Primer of Biostatistics, com o Teste t de Student, no qual avalia a média dos dois grupos no qual determinou o valor-p menor que 0,05 ao nível de significância de 5%. Não existindo diferença significativa entre os dois grupos.

6. DISCUSSÃO

O trabalho teve como principal objetivo analisar a osseointegração de implante dentário em pacientes com SM. O contato osso implante em dois grupos de pacientes, com os resultados apontam que não ocorreu diferença estatística entre os dois grupos, levando a pesquisa a certos pontos de questionamento. Mostra-se relação com a doença periodontal por conta da sua relação com a disfunção imunológica e desregulação da resposta inflamatória (Fernandes *et al.*, 2016). Outro fator é o HDL que possui papel importante no metabolismo ósseo, sendo modulador da concentração de LDL no sangue e por consequência tem atividade protetora em relação aos osteoblastos, auxiliando no processo de osseointegração (Broudeur *et al.*, 2008).

Entre os outros fatores que possa ter interferido nesta ausência de diferença é que os pacientes controle não eram completamente saudáveis, ou seja, possuíam ainda algum fator desregulado. Os pacientes teste estavam compensados pelo uso de alguma medicação embora mesmo compensados ainda possuíam 3 dos 5 fatores que o caracterizavam como SM. Ainda são considerados pacientes doentes os que fazem uso de alguma medicação.

O protótipo de implante foi semelhante ao implante da linha Unitite que possui além das câmaras de cicatrização a superfície com nanopartículas de hidroxiapatita.

Um dos fatores que possa ter facilitado e mostrado diferenças estatísticas muito próxima do contato osso implante é os diferentes tipos de tratamento de superfície. As modificações nas superfícies dos implantes foram realizadas com o objetivo de aumentar a taxa de sucesso dos mesmos (Carvalho *et al.*, 2009). Estruturas nanométricas podem dar as células uma resposta positiva resultando numa melhor formação óssea primária ao redor dos implantes (Guehenne *et al.*, 2006). A incorporação de nanohidroxiapatita na superfície dos implantes, através de uma variedade de processos tornaram na uma superfície altamente osteocondutora.(Coelho *et al.* 2010).

A geometria das roscas também mostra importância no processo de osseointegração, as roscas distribuem e dissipam as forças para o tecido ósseo, (Lemos, 2014). O tipo de roscas utilizadas faz com que se tenha câmara de cicatrização, formando coágulos entre as espiras, o design pode ser a maneira mais fácil de aumentar a área de contato, a presença da câmara de cicatrização em associação ao tratamento de superfície favorece a osseointegração e permite uma redução do tempo de carregamento desses implantes, a superfície do implante e a configuração geométrica são responsáveis pelo tipo de resposta tecidual à instalação de um elemento aloplástico (Oliscovicz, 2011; Bezerra *et al.*, 2014). Outro fator que pode favorecer a osseointegração foi que esse tipo de implante permite, através da instrumentação, que o mesmo entre de uma forma mais passiva, diferentemente de quando o mesmo é colocado em alto torque no qual pode ser produzido uma quantidade maior de osso necrosado na periferia do implante.

Não possui na literatura uma média de porcentagem de contato osso implante em um prazo de sessenta dias em pacientes com SM, sendo que o mesmo implante entra de uma forma passiva no alvéolo cirúrgico para fazer proveito do tipo de implante hidrofílico e da sua macrogeometria na formação de coágulos entre as roscas dos implantes.

7. CONCLUSÃO

Com os resultados da pesquisa tivemos como resposta que não ocorreu diferença significativa entre os dois grupos, não possuem artigos na área da implantodontia envolvendo pacientes com Síndrome Metabólica, uma real doença que está crescente e atinge a população de todo o mundo, mais estudos devem ser realizadas para melhor definir os parâmetros da osseointegração, entre eles analisar a qualidade óssea formada ao redor dos implantes.

REFERÊNCIAS

Ace, S.; Costa S.F.; Matsumoto M.A.; Sumida D.H.; Okamoto R.; Furuse C. Estudo da remodelação óssea no processo de reparo alveolar de ratos obesos. **Arch Health Invest** , v. 4, n. 2, 2015.

Alberti, K.G.M.M.; Eckel R.H.; Grundy S.M.; Zimmet P.Z.; Cleeman J.I.; Donato K.A.; Fruchart J.C.; James W.P.T.; Loria C.M.; Smith Jr. C.S. Harmonizing the Metabolic Syndrome: A Joint Interim Statement of the International Diabetes Federation Task Force on Epidemiology and Prevention; National Heart, Lung, and Blood Institute; American Heart Association; World Heart Federation; International Atherosclerosis Society; and International Association for the Study of Obesity. **Circulation Journal of the American Heart Association**, p. 1640-1645, 05 October 2009.

Amar, S.; Zhou Q.; Shaik-Dasthagirisahab Y.; Luman S. Diet-induced obesity in mice causes changes in immune responses and bone loss manifested by bacterial challenge. **PNAS**, v. 104, n. 51, p. 20466-20471, 18 December 2007.

Aparicio, C.; Rangert, B.; Sennerby, L. Immediate/Early Loading of Dental Implants: a Report from the Sociedad Espanola de Implantes World Congress Consensus Meeting in Barcelona, Spain, 2002. **Clinical Implant Dentistry and Related Research**, v. 5, n. 1, p. 57-60, 2003.

Barroso, T. A.; Marins L.B.; Alves R.; Gonçalves A.C.S.; Barroso S.G.; Rocha G.S. Associação Entre a Obesidade Central e a Incidência de Doenças e Fatores de Risco Cardiovascular. **International Journal of Cardiovascular Sciences**, v. 30, n. 5, p. 416-424, 2017.

Baldi, D.; Lombardi T.; Colombo J.; Cerrino G.; Perinetti G.; Lenarda R.D.; Stachi C. Correlation between Insertion Torque and Implant Stability Quotient in Tapered Implants with Knife-Edge Thread Design. **BioMed Research International**, v. 2018, p. 7 pages, 2018.

Bertolini, P. F. R.; Biondi O.F.; Pomilio A.; Alves P.E.V. Doença periodontal e obesidade: existe alguma relação?. **Rev. Ciênc. Méd.** Campinas, v. 1, n. 6, p. 65-72, 2010.

Bränemark, P.-I.; Engstrand P.; Öhrnell L.-O.; Gröndahl N.P.; Hagberg K.; Darle C. Branemark Novum®: A New Treatment Concept for Rehabilitation of the Edentulous Mandible. Preliminary Results from a Prospective Clinical Follow-up Study. **Clinical Implant Dentistry and Related Research**, v. 1, n. 1, 1999.

Brodeur, M. R.; Brissette L.; Falstraalt L.; Moreau R. HDL3 Reduces the Association and Modulates the Metabolism of Oxidized LDL by Osteoblastic Cells: A Protection Against Cell Death . **Journal of Cellular Biochemistry** , v. 105, p. 1374-1385, 2008.

Carvalho, B. M.; Pellizzer E.P.; Moraes S.L.D.; Falcón- Antenucci R.M.; Junior J.S.F Tratamentos de superfície nos implantes dentários. **Rev. Cir. Traumatol. Buco-Maxilo-fac.** Camaragibe, v. 9, n. n.1, p. 123-130, Jan./mar. 2009.

Cho, In-Ho ; Lee, Y-II. ; Kim, Y-M. A comparative study on the accuracy of the devices for measuring the implant stability. **J Adv Prosthodont** , v. 1, p. 124-8, 2009.

Coelho, P. G.; Granato R.; Marin C.; Bonfate E.A.; Janal M.N. Suzuki M. Biomechanical and bone histomorphologic evaluation of four surface on plateau root form implants: An experimental study in dogs. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod**, v. 109, p. 39-45, 2010.

Coelho, P.G. Granjeiro J.M.; Romanos G.E.; Suzuki M.; Silva N.R.; Cardaropoli G. Thompson V.P. Lemons J.E. Review Basic Research Methods and Current Trends of Dental Implant Surfaces. **Journal of Biomedical Materials Research Part B: Applied Biomaterials**, p. 579-596, 2008

Coelho, Paulo G. Pippenger B.; Tovar N.; Koopmans S.J. Plana N.M; Graves D.T. Engebretson S.; Van Beusekom H.M.M.; Oliveira P.G.F.P.; Dard M. Effect of obesity/metabolic syndrome and diabetes on osseointegration of dental implants in a miniature swine model. A Pilot Study. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, 2018.

Costa, I.S.; Rodrigues I.L.; Silva K.G.; Oliveira T.S.; Ribeiro R.A.; Rodrigues R.A.; Rodrigues R.Q.F.; Souza J.N.L. A Influência da Diabetes Mellitus na Implanodontia : Uma revisão de Literatura. **Revista Saúde e Ciencia**, v. 4, n. 3, p. 84-97, 2015.

Degidi, M. Piattelli A.; Gehnke P.; Carinci F. Clinical Outcome of 802 Immediately Loaded 2-stage Submerged Implants with a new grit-blasted and Acid-Etched Surface: 12-moth Follow-up. **The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants**, v. 21, n. 5, p. 763-768, 2006.

Elias, C. N.; Busquim T.; Lima J.H.C.; Muller C.A. Caracterização e torque de remoção de implantes dentários com superfície bioativa. **Revista bras, odontol.** Rio de Janeiro, v. 65, n. 2, p. 273-279, 2008.

Esposito, M.; Grusovin M.G.; Willings M.; Coulthand P.; Worthington H.V. The Effectiveness of Immediate, Early, and Conventional Loading of Dental Implants: : A Cochrane Systematic Review of Randomized Controlled Clinical Trials. **The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants** , v. 22, n. 6, p. 893-904, 2007.

Faverani, L.P.; Ramalho-Ferreira G.; Gaetti-Jarim E.C.; Okamoto R.; Shinohara E.H.; Assunção W.G.; Junior I.R.G. Implantes Osseointegrados: Evolução e Sucesso. **Salusvita**. Bauru, v. 30, n. 1, p. 47-58, 2011.

Fernandes, H.G.K.; Marinho M.A.S.; Pereira E.M.; Silva C.C.V.; Ribeiro T.F.; Vilela Jr. A.V. A relação entre obesidade e doença periodontal . **ImplantNewsPerio - International Journal**, v. 1, n. 2, p. 375-8, 2016.

Fonseca, E.J.N.C.; Rocha T.P.O.; Nogueira I.A.L.; Melo J.B.; Silva B.L.; Lopes E.J.; Serra C.B.; Andrade M.V.G.; Souza S.M.B.; Neto J.A.F. Síndrome Metabólica e Resistência Insulínica pelo Homa-IR no Climatério . **International Journal of Cardiovascular Sciences**, v. 31, n. 3, p. 201-208, 2018.

Galvão, R.R.S.; Soares, D.A. Prevalência De Hipertensão Arterial E Fatores Associados Em Adultos: Uma Revisão Na Literatura Brasileira. **Rev. APS.**, v. 19, n. 1, p. 139-149, 2016.

Granato, R. Marin C.; Suzuki M.; Gil J.N.; Janal M.N.; Coelho P.G. Biomechanical and Histomorphometric Evaluation of a Thin Ion Beam Bioceramic Deposition on Plateau Root Form Implants: An Experimental Study in Dogs. **Wiley InterScience**. Santa Catarina, v. 23, p. 396-403, 23 December 2008.

Guéhnec, L.L.; Soueidan A.; Laynolle P.; Amouriq Y. Surface treatments of titanium dental implants for rapid osseointegration. **Dental Materials**, v. 23, p. 844-854, 2007.

Ham, J.; Lulic, M.; Lang, N. P. Factors influencing resonance frequency analysis assessed by Osstellt mentor during implant tissue integration: II. Implant surface modifications and implant diameter. **Clinical Oral Implants Research**, v. 21, p. 605-611, 2010.

Jaramillo, A . Association of metabolic syndrome and chronic periodontitis in Colombians. **Clin Oral Invest**, 2016.

Jarry, C.R.; Guimarães G.F.; Nery I.; Luz V.L.; Mesquita Jr. J.; Almeida J.L.; Portocarrero V.S.; Fonseca J.; Freitas S.L.A.; Peruzzo D.C. Implante imediato com provisionalização e utilização da coroa natural do elemento extraído. **ImplatNewsPerio**, v. 11, n. 4, p. 489-494, 2014

Jassé, F.F.; Segalla J.C.M.; Silva M.A.B.; Porto R.O.; Calistrato R.S.; Saad J.R.C Carga Imediata em Implantes Unitários: Revisão da Literatura. **Ciência Biol. Saúde**, v. 12, n. 1, p. 35-38, 2010.

Lages, F.S.; Oliveira, D.W.D.; Costa, F.O. Relationship between implant stability measurements obtained by insertion torque and resonance frequency analysis: A systematic review. **Clin Implant Dent Relat Res.**, v. 1, n. 8, 2017.

Lamster, I.B.; Pagan, M. Periodontal disease and the metabolic syndrome. **International Dental Journal**, 2016.

Lemos, C.A.A.; Santiago Jr. J.F.; Cruz R.S.; Almeida D.A.F.; Batista V.E.S.; Verri F.R.; Pellizzer E.P. A importância de geometria dos implantes para o planejamento em reabilitação oral: Revisão de Literatura. **Revista Odontológica de Araçatuba**, v. 35, n. 1, p. 22-28, 2014.

Lenharo, A.; Leão L.; Oliva M.A.; Granjeiro J.M.; Bezerra F. Estudo prospectivo longitudinal multicêntrico avaliando o sucesso clínico de uma nova macrogeometria de implantes osseointegráveis: Acompanhamento de 06 a 12 Meses. **REVISTA FLUMINENSE DE ODONTOLOGIA**, v. Ano XVI, n. 34. 2010.

Lima, R.P.E.; Costa, F.O. Efeito do tratamento periodontal no controle glicêmico em indivíduos com diabetes mellitus . **ImplantNewsPerio**, v. 5, n. 2, p. 177, 2011.

Lira Neto, J.C.G.; Silva A.P.; Araújo M.F.M.; Damasceno M.M.C.; Landim M.B.P.; Freitas R.W.J.F. Controle metabólico e adesão medicamentosa em pessoas com diabetes mellitus. **Acta paul. enferm.** São Paulo, v. 30, n. 2, 2017.

Mandetta, C.M.R.; Dantas C.D.F.; Faria P.E.P.; Vieira G.H.A.; Tosta V.B.; Mundinho F.M.; Grisi M.F.M.; Taba Junior M. Considerações clínicas no planejamento e instalação de implantes imediatos. **ImplantNewsPerio - International Journal**, v. 10, n. 6, p. 159-168, 2013.

Monterroso, R.; Melo, H. IMPLANTES CÔNICOS E IMPLANTES CILÍNDRICOS – BREVE REVISÃO BIBLIOGRÁFICA. **Jornal Dentistry**.

Moreira, C.A.; Barreto, F.C.; Dempster, D.W. Novos conceitos em diabetes e metabolismo ósseo. **J Bras Nefrol** , v. 37, n. 4, p. 490-495, 2015.

Mélo, G. S. Avaliação e prevenção da hipertensão arterial por vasos constritores em Implantodontia – estudo clínico prospectivo. **ImplantNewsPerio** , v. 12, n. 1, p. 26-30, 2015.

Parikh, R.M.; Mohan, V. Changing definitions of metabolic syndrome. **Indian Journal of Endocrinology and Metabolism** , v. 16, n. 1, 2012.

Kayatt, F.E.; Kayatt, D.L.; Gargia Junior, I.R. Carga protética imediata ou precoce sobre o implante dental osseointegrável: estudo retrospectivo de cinco anos. **RGO**. Porto Alegre, v. 56, n. 2, p. 137-142, 2008.

Jacobson, T.A.; Case C.C.; Roberts S.; Buckey A.; Murtaugh K.M.; Sung J.C.; Gause D.; Varas C.; Ballantyne C.M. Characteristics of US adults with the metabolic syndrome and therapeutic implications. **Diabetes, Obesity and Metabolism**, v. 6, p. 353-362, 2004.

Radovanovic, C.A.T.; Santos L.A.; Carbalho M.D.B.; Marcon S.S. Hipertensão arterial e outros fatores de risco associados às doenças cardiovasculares em adultos. **Rev. Latino-Am. Enfermagem** , v. 22, n. 4, p. 547-53, 2014.

Rocha, S.S.; Souza D.R.; Fernandes J.M.A.; Garcia R.R.; Zavanelli R.A. Próteses Totais Fixas Tipo Protocolo Bimaxilares. Relato de Caso. **Rev Odontol Bras Central** , v. 21, n. 60, p. 21-27, 2013.

Rosário, T.M.; Scala L.C.N.; França G.V.A.; Pereira M.G.R.; Jardim P.C.B.V. Prevalência, Controle e Tratamento da Hipertensão Arterial Sistêmica em Nobres - mT. **Arq. Brasileiro Cardiologia**, v. 93, n. 6, p. 672-678, 2009.

Triches, D.F. **Relação entre qualidade óssea clínica e radiográfica e a estabilidade primária de implantes curtos em região posterior**. Porto Alegre, 2013. Trabalho de Conclusão de Curso (Doutorado em Odontologia) - PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL, 2013.

Santos, A.M.T.; Trevisan Jr.W.; Okabayashi, S. Carga imediata em implantes na maxila edêntula. **ImplantNewsPerio - International Journal**, v. 6, n. 7, p. 225-231, 2009.

Senko, R.A.G.; Ribeiro Júnior P.D.; Gulinelli J.L.; Momesso N.R.; Franzolin S.O.B.; Costa B.E. Influência da extração na instalação imediata e estabilidade primária de implantes osseointegrados para reabilitação total: estudo clínico retrospectivo com 40 pacientes e 162 implantes. **ImplantNewsPerio - International Journal**, v. 3, n. 2, p. 233-8, 2018.

Silva, E.A.; Moraes C.D.; Matuda F.S. Diminuição da administração de insulina em diabéticos do tipo II, após a terapia periodontal . **ImplantNewsPerio**, v. 3, n. 5, p. 951-5, 2018.

Silva, F.L.; Rodrigues F.; Pomato S.; Pereira J.R. Tratamento de superfície em implantes dentários: uma revisão de literatura. **RFO**. Passo Fundo, v. 21, n. 1, p. 136-142, 2016.

Valente, M.L.C.; Oliveira D.P.; Bolfarini C.; Reis A.C. Análise das características físico-químicas de dois tratamentos de superfícies em mini-implantes dentais. **Clin Lab Res Den**, v. 1, n. 8, 2018.

Vasconcelos, L.W.; Petilli G.; Vasconcelos R.C.B.; Kobayashi F.; Carvalho R.S. Função imediata em mandíbula: simplificação da técnica. **ImplantNewsPerio**, v. 2, n. 2, p. 147-152, 2005.

Von Wilmsky, C.; Stockmann P.; Harsch I.; Amann K.; Metzler P.; Lutz R.; Moest T. Newkam F.W.; Schlegel K.A. Diabetes mellitus negatively affects peri-implant bone formation in the diabetic domestic pig. **J Clin Periodontol** , v. 38, p. 771-779, 2011.

ANEXO 1 – Termo De Consentimento Livre E Esclarecido

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

(De acordo com as normas da Resolução nº 466, do Conselho Nacional de Saúde de 12/12/2012)

Você está sendo convidado(a) a participar, como voluntário(a), do estudo intitulado, **Avaliação de parâmetros clínicos e biológicos da osseointegração e manutenção de implantes dentários em pacientes com alterações metabólicas**, conduzido pelo professor Rodrigo Granato e equipe do Mestrado em Implantodontia da UNIGRANRIO.

Este estudo tem como objetivo avaliar a osseointegração(cicatrização) e manutenção de implantes dentários em pacientes que apresentam Síndrome Metabólica e em pacientes que não apresentam esta situação.

Sua participação nesse estudo consistirá em receber o tratamento com 4 implantes na arcada inferior desdentada e posterior confecção de uma prótese fixa nos implantes. Um quinto implante de menor tamanho também será instalado no momento da instalação dos implantes convencionais. Após o período de cicatrização dos implantes, 60 dias, será realizada a cirurgia de reabertura dos implantes tradicionais e a remoção do implante menor para análise. A partir deste momento será confeccionada a Prótese fixa sobre os implantes. Os dados para a pesquisa serão coletados em todas as etapas do tratamento e incluem: exames clínicos, exames radiográficos, fotografias e registros da condição clínica e de possíveis complicações. Caso o (a) senhor (a) concorde, os implantes e as próteses colocadas em sua boca serão avaliados após 7 e 60 dias após a instalação dos implantes e 90, 180 e 360 dias após a instalação da prótese. Esse acompanhamento é importante para analisarmos o desempenho das próteses e dos implantes. Caso o (a) senhor (a) necessite de outras necessidades odontológicas será feito o encaminhamento para o setor de triagem para tratamento nesta faculdade de acordo com a disponibilidade das clínicas.

A participação do (a) senhor (a) nessa pesquisa lhe trará benefícios como melhora na mastigação, qualidade de vida e acompanhamento durante a pesquisa por profissionais especializados da sua condição de saúde bucal, com o diagnóstico e tratamento adequado. Essa pesquisa pode implicar em riscos e complicações, sendo que os mais comuns são falhas mecânicas nas próteses (como desaperto de parafuso, fratura do parafuso ou de componentes protéticos, fratura da resina, fratura do implante) ou falhas biológicas nos tecidos ao redor dos implantes (como inflamações, infecções, perda dos implantes). O acompanhamento e manutenção (360 dias) do implante e próteses permitirão que qualquer alteração seja detectada no início e as devidas providências de tratamento sejam tomadas para que o (a) senhor (a) receba o reparo da área comprometida. Durante as etapas de realização do tratamento, caso seja observado qualquer risco ou dano à sua saúde, consequente e ao tratamento de implantes dentários, o tratamento será suspenso. Os exames e procedimentos realizados nesta pesquisa serão exclusivos para fins científicos. Será garantido o sigilo, que assegura sua privacidade quanto as suas informações pessoais e aquelas coletadas em exames. Além disso, o (a) senhor (a) tem o direito de retirar o consentimento em qualquer período da pesquisa sem penalização alguma e sem comprometimento de continuidade de tratamento na instituição.

Os pesquisadores não se responsabilizarão pelas despesas de transporte. Os custos relativos a despesas de implantes, componentes protéticos e demais materiais de consumo das cirurgias serão custeados pelos pesquisadores. Os custos relativos aos exames pré-operatórios (tomografia e exames de sangue) e confecção das próteses no laboratório serão custeados exclusivamente pelo (a) senhor (a). Se houver eventuais danos decorrente da sua participação nessa pesquisa, lhe será garantido o direito de indenização.

Uma cópia deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido ficará com o senhor (a), podendo tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação, agora ou a qualquer momento com os pesquisadores responsáveis: Rodrigo Granato, Felipe Pimentel Pinheiro no e-mail: mestradoimplanteunigranrio@gmail.com ou nos telefones: (48) 984182657; (21)99901-2348.

Os pesquisadores me informaram que o projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da UNIGRANRIO, localizada na Rua Prof. José de Souza Herdy, 1160 – CEP 25071-202 TELEFONE (21).2672-7733 – ENDEREÇO ELETRÔNICO: cep@unigranrio.com.br

Por estarmos de acordo com o presente termo o firmamos em duas vias (uma via para o sujeito da pesquisa e outra para o pesquisador) que serão rubricadas em todas as suas páginas e assinadas ao seu término.

Duque de Caxias, ____ de ____ de 2017.

Assinatura do sujeito da pesquisa

Assinatura do pesquisador responsável

Prof. Dr. Rodrigo Granato

