

WELINGTON FERREIRA DE MORAIS

**AVALIAÇÃO PERI-IMPLANTAR DE PRÓTESES
IMPLANTOS SUPORTADAS UNITÁRIAS SOBRE PILARES
METÁLICOS E DE ZIRCÔNIA EM REGIÃO ESTÉTICA**

**Guarulhos
2014**

WELINGTON FERREIRA DE MORAIS

**AVALIAÇÃO ÓSSEA PERI-IMPLANTAR DE PRÓTESES
IMPLANTOSSUPORTADAS UNITÁRIAS SOBRE PILARES
METÁLICOS E DE ZIRCÔNIA EM REGIÃO ESTÉTICA**

Dissertação apresentada à Universidade Guarulhos
para obtenção do título de Mestre em Odontologia.
Área de Concentração em Implantodontia.
Orientador: Prof. Dr. José Augusto Rodrigues
Co-orientador: Prof. Dr. Jamil Awad Shibli

**Guarulhos
2014**

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Fernando Gay da Fonseca

M827a

Morais, Wellington Ferreira de

Avaliação peri-implantar de próteses implantossuportadas unitárias sobre pilares metálicos e de zircônia em região estética. / Wellington Ferreira de Moraes. -- 2014.

41 f.; 31 cm.

Orientador: Prof. Dr. José Augusto Rodrigues

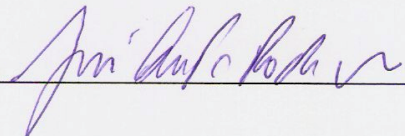
Dissertação (Mestrado em Odontologia) – Centro de Pós-Graduação e Pesquisa, Universidade Guarulhos, Guarulhos, SP, 2014.

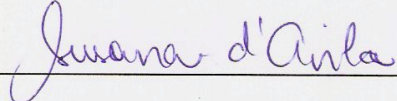
1. Zircônia. 2. Porcelana dentária. 3. Implante Dentário. 4. Prótese Dentária 5. Perda Óssea. I. Título. II. Universidade Guarulhos.

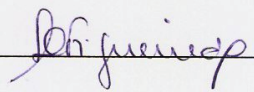
CDD. 617

A Comissão Julgadora dos trabalhos de Defesa de Dissertação de MESTRADO, intitulada AVALIAÇÃO PERI-IMPLANTAR DE PRÓTESES IMPLANTOSSUPORTADAS UNITÁRIAS SOBRE PILARES METÁLICOS E DE ZIRCÔNIA EM REGIÃO ESTÉTICA em sessão pública realizada em 31 de Março de 2014, considerou o candidato WELINGTON FERREIRA DE MORAIS aprovado.

COMISSÃO EXAMINADORA:

1. Prof. Dr. José Augusto Rodrigues (UnG)  _____

2. Profa. Dra. Susana D'Avila (ADOCI)  _____

3. Profa. Dra. Luciene Cristina de Figueiredo (UnG)  _____

Guarulhos, 31 de Março de 2014.

Dedico esta dissertação,

À minha família, pelo apoio
incondicional e pela compreensão de minhas ausências quando
mais precisavam mim.

Obrigado.

AGRADECIMENTOS

A Deus, em primeiro lugar, por me dar forças, onde, por vezes, achei que não teria.

Ao meu orientador, Prof. Dr. José Augusto Rodrigues. Obrigado pelo apoio, ensino, dedicação, paciência e orientação durante esse projeto. Sem sua ajuda, tudo isso não seria possível. Obrigado.

Ao meu co-orientador, Prof. Dr. Jamil Awad Shibli. Obrigado pela confiança em mim depositado. Sua dedicação ao ensino é um exemplo a ser seguido. Obrigado.

Agradeço aos amigos que conquistei durante esse período. Durante estes dois anos vocês foram minha família. Obrigado pela amizade e pelo carinho. Estarão sempre comigo, em meu coração.

Agradeço aos pacientes que participaram deste projeto. Sem vocês, ele não seria possível. Obrigado.

Agradeço à Conexão Sistema de Próteses e Implantes, SP, Brasil, pela cessão dos implantes e pilares metálicos e de zircônia.

À Universidade Guarulhos pela oportunidade dada na obtenção do título de Mestre. Obrigado.

Agradeço aos meus pais, Ruberval F. de Moraes e Darci F. de Moraes, pelo exemplo a ser seguido. Vocês foram o início de tudo. Pelo carinho e apoio dedicado à minha família durante minhas ausências. Obrigado.

Agradeço aos meus sogros, Robério Oliveira e Marina Oliveira, pelo carinho e dedicação à minha família e a mim durante este período. Obrigado.

Agradeço aos meus filhos, Gustavo, Welington e Carolina. Aprendi com vocês o significado do amor incondicional, do amor ágape. Minha vida, desde o nascimento de vocês, sem dúvida nenhuma, é de vocês e é muito melhor. Sei que ensino algo à vocês, mas aprendo infinitamente mais com os ensinamentos que tenho a cada dia de nosso convívio. Amo muito cada um. Obrigado, filhos.

A minha esposa Roberta Belizandra de Oliveira Moraes pelo seu amor incondicional a mim, aos nossos filhos e aos nossos sonhos, sempre do meu lado nas coisas boas e ruins em nossas vidas. Te amo e te agradeço por tudo agora e sempre. MINHA BOBSHU.

“Discordo daquilo que dizes, mas defenderei até à morte o teu direito de o dizeres.”

Voltaire

RESUMO

O objetivo deste estudo *in vivo*, prospectivo, longitudinal, randomizado, tipo boca dividida foi avaliar a perda óssea peri-implantar em restaurações unitárias implanto-suportadas, causada pelo uso de pilares pré-fabricados de zircônia, em região estética de maxila, através de radiografias. Foram selecionados 16 indivíduos, parcialmente edentulos na região estética de maxila, para a instalação de implantes tipo hexágono externo. Confeccionou-se restaurações unitárias implanto-suportadas metalo-cerâmicas parafusadas, utilizando-se pilares de zircônia(teste) ou metálicos (controle).A remodelação óssea foi avaliada na instalação, e após 3, 9 e 12 meses em função por radiografias periapicais. Esta avaliação utilizou a média das distancias das faces proximais entre o ombro do implante ate o primeiro toque com osso. A taxa de compliance foi de 80% nas avaliações de 3, 9 e 12 meses, sendo avaliados 12 implantes com pilares de metal e 10 com pilares de zircônia, com taxa de sobrevivência de 100% para as restaurações implanto-suportadas cerâmicas de ambos os grupos. A análise de variância com medidas repetidas não demonstrou diferenças estatísticas entre os grupos, sendo que aos 12 meses a media de perda óssea peri-implantar para o grupo restaurado com pilar de zircônia foi de 0,47 (0,88) mm e para o grupo restaurado com pilar de titânio foi de 0,33 (0,56) mm ($p > 0.05$). Após 1 ano de acompanhamento, os pilares de zircônia apresentaram remodelação óssea semelhante aos pilares metálicos em próteses implanto-suportadas, em região estética de maxila.

PALAVRAS-CHAVE: Zircônia; Porcelana dentária; Implante Dentário; Prótese Dentária; Perda Óssea.

ABSTRACT

The aim of this *in vivo*, prospective, longitudinal, randomized, and split mouth design study was to evaluate the peri-implant bone loss at implant-supported single-tooth restorations, caused by the use of prefabricated zirconia abutments at aesthetic maxilla by radiographic evaluation. Sixteen patients with partially edentulous maxilla in aesthetic were selected to receive external hexagonal implants. They received ceramic screw-type implant-supported restorations using zirconia abutment (test) or metallic abutment (control). Bone remodeling was assessed at the restoration rehabilitation and after 3, 9, and 12 months by periapical radiographs. To evaluate the bone remodeling, the average distances between the proximal surfaces of the implant shoulder to the first contact with bone were used. The compliance rate was 80% at 3, 9, and 12 months, 12 implants with metallic abutments and 10 with zirconia abutments were evaluated with a survival rate of 100 % for both groups. The analysis of variance with repeated measures showed no statistical differences between groups, and at 12 months recall the average of peri-implant bone loss for implant restored with zirconia abutment group was 0.47 (0.88) mm and the group restored with titanium abutment was 0.33 (0.56) mm ($p>0.05$). After 1 year of follow up the zirconia abutments led to bone remodeling similar to metal abutments in implant-supported prostheses at the esthetic maxilla area.

KEYWORDS: Zirconia; Dental Porcelain; Dental Implant; Dental Prosthesis; Bone loss.

SUMÁRIO

1-INTRODUÇÃO	10
2- PROPOSIÇÃO	18
3 - MATERIAIS E MÉTODOS	19
Aspectos Éticos.....	19
Delineamento experimental	19
Seleção dos pacientes	19
Procedimentos Cirúrgicos	20
Procedimentos Protéticos	20
Avaliação radiográfica da perda óssea.....	21
Calculo da remodelação óssea	21
Acompanhamento clínico	22
Análise estatística.....	23
4 - RESULTADOS	24
5 -DISCUSSÃO	26
6 - CONCLUSÃO	29
7 - REFERENCIAS.....	30
Anexo 1 – Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa – CEP	37
Anexo 2 – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	38
Anexo 2 – ANÁLISE ESTATÍSTICA	39

1-INTRODUÇÃO

Historicamente o homem sempre sentiu a necessidade da reposição de órgãos perdidos, não sendo diferente com os órgãos dentários. Praticamente 700 anos antes de Cristo eram usados substitutos de dentes como mostram achados em tumbas Etruscas na região da atual Toscana (Woodforde, 1869). Gregos e Fenícios já amarravam dentes soltos e artificiais com fios de ouro nos dentes vizinhos para substituir os dentes perdidos (Woodforde, 1869). Somente no século XX, as próteses dentárias se tornaram confiáveis do ponto de vista estético e funcional. Antigamente, queixar-se de problemas dentários era uma deselegância (Woodforde, 1869).

Até a metade do século XVIII, os materiais substitutos dos dentes e o suporte pelo qual eram fixados consistiam de ossos de gado, de cavalos, de hipopótamo, dentes de morsa ou de marfim (Woodforde, 1869). Em próteses dentárias, especialmente caras, eram utilizados dentes humanos extraídos e cortados na região cervical (Woodforde, 1869). Tais dentes sadios vinham de pessoas pobres, que os vendiam, e também de indivíduos mortos em batalha ou condenados a enforcamentos (Woodforde, 1869).

Pierre Fouchard (1678-1781), por muitos considerado o pai da Odontologia e criador do título de Cirurgião-Dentista em 1728, resolveu o problema da estabilidade das próteses totais com a criação das câmaras de vácuo (Mc Collum et al., 1955). Porém, com o tempo, elas demonstraram ser também responsáveis pelo desenvolvimento de tecidos proliferativos em seu interior. Como Fouchard demonstrou, o desenvolvimento de novas técnicas nos leva a soluções e também a novos problemas.

Com o desenvolvimento da Odontologia, novos materiais restauradores foram surgindo e com eles novas técnicas para reabilitação, estética e funcional dos pacientes desdentados totais e parciais, porém, algumas dessas técnicas apresentavam além de vantagens, algumas limitações. Como hoje em dia a Odontologia procura minimizar os danos das doenças cárie e periodontal, aos dentes que antes eram extraídos para a confecção de próteses totais ou

amplamente desgastados em preparos para que servissem de pilares de próteses fixas, veio então a Implantodontia. Assim, os implantes se tornaram uma realidade na clínica com a reposição de dentes removidos ou perdidos (Al-Nawas, et al., 2012).

O uso de implantes na reabilitação de dentes tem crescido nos últimos anos e tornou-se uma peça integral na atualidade da Odontologia restauradora. Tal desenvolvimento baseia-se nos estudos fundamentais de pesquisa do grupo de Branemark, em Göteborg e Schroeder, em Bern (Branemark et al., 1969; Shroeder et al., 1976). Eles demonstraram no século passado que, por meio de implantes de titânio nos ossos maxilares e mandibulares, pode-se alcançar uma suficiente ancoragem (Branemark et al., 1969; Shroeder et al., 1976). Este fenômeno é chamado de osseointegração.

A osseointegração é uma conexão direta, estrutural e funcional entre o osso vivo organizado e a superfície do implante (Straioto et al., 2006). Os mecanismos envolvidos nesse processo resultam de uma série de eventos celulares e extracelulares, sendo muito semelhantes aos que ocorrem durante o reparo de uma fratura óssea (Mesa et al., 2008).

O processo de osseointegração é precedido pelo sangramento após o preparo cirúrgico e pela conseqüente formação, na interface osso-implante, do coágulo sanguíneo, o qual representa o arcabouço para o tecido reparador (Adell et al., 1986). A osseointegração inicia com a migração de células osteogênicas através da rede de fibrina que se forma a partir do coágulo (Adell et al., 1986). Essas células migram em direção à superfície do implante, pouco tempo após a inserção.

Assim, a superfície do implante se torna rapidamente colonizada por uma população de células ósseas, os osteoblastos, antes do início da produção da matriz óssea (Adell et al., 1986). A seguir, os osteoblastos iniciam a formação óssea através da secreção de uma matriz, que será subsequentemente calcificada. O novo osso formado é composto por um tecido ósseo apresentando espaço medular mais amplo (Adell et al., 1981). Ele é formado rapidamente para garantir a ancoragem tecidual, que corresponde à fixação biológica do implante, sendo bastante diferente da estabilidade primária. Após a cicatrização ou a formação óssea inicial, a prótese provisória

nos implantes e, sob estímulo, influenciará a remodelação deste tecido, em que o osso neoformado é gradativamente substituído por outro, lamelar, com maior resistência às forças mastigatórias.

A remodelação óssea é de fundamental importância para a estabilidade secundária do implante em longo prazo (Misch, 2006). O processo de remodelação inclui a reabsorção e a formação óssea, objetivando uma maturação e a consequente melhoria da qualidade do tecido (Misch, 2006). O processo consiste na ativação dos osteoclastos, ocasionando a reabsorção óssea e a ativação dos osteoblastos com a formação de um novo tecido ósseo. Os primeiros processos de remodelação são influenciados principalmente pela estabilidade biomecânica do implante no local de cicatrização (Tarnow, 2000).

Para que uma boa osseointegração tenha sucesso, necessita-se, além de um paciente saudável, do preparo conservador dos tecidos do leito do implante, da estabilidade primária do implante bem como uma fase de convalescença não comprometida de no mínimo 3 meses (Albrektsson et al., 1986). Quando essas premissas são preenchidas, uma osseointegração adequada pode ser esperada (Gottfredsen et al., 1991; Ericsson et al., 1995; Weber et al., 1996).

Na Odontologia atual, na qual a necessidade estética e funcional é preponderante, deve-se lembrar que durante a reabilitação com implantes busca-se devolver, além do dente em função, as mesmas características gengivais que o paciente apresentava antes da perda do elemento dental ou características melhores (Schmitter et al., 2009). Lembrando que nessa técnica não se desgastam dentes adjacentes e a reabilitação se faz exclusivamente sobre o parafuso do implante, assim preserva-se as estruturas adjacentes e possibilita-se manter bom perfil gengival para a coroa (Schmitter et al., 2009).

Quando se consegue a manutenção correta dos tecidos ao redor dos implantes, facilita-se a obtenção de características estéticas da coroa propriamente dita (Degidi et al., 2012). Quando se tem uma quantidade de tecido ósseo e mucosa peri-implantar em abundância, o resultado é altamente satisfatório (Degidi et al., 2012). Porém, quando os tecidos peri-implantares apresentam uma recessão ou mucosa delgada, a possibilidade de fracasso estético na reabilitação é maior (Pjetursson, et al., 2007; Nakamura, 2010).

Assim, quando o tecido periodontal se encontra em quantidades mínimas, é necessário o emprego de técnicas de enxerto, reposicionamento gengival, dentre outras utilizadas pela periodontia para devolver a natureza dos tecidos peri-implantares (Groisman et al., 2003).

Os sistemas de implantes de duas peças, tipo hexágono externo (HE), apresentam como consequência uma perda óssea previsível ao redor do implante no primeiro ano de função, deixando os níveis de crista óssea localizados a aproximadamente 1,5 a 2,0 mm abaixo da junção implante/pilar intermediário (Albrektsson et al., 1986).

Não apenas os procedimentos cirúrgicos, mas também os protéticos são particularmente importantes. De acordo com relatório de consenso sobre estética em implantodontia, padrões ideais para restaurações sobre implantes incluem tecidos peri-implantares e restaurações em harmonia com a dentição circundante (Hosseini et al., 2012).

O alto nível de exigência por parte dos pacientes que procuram por este tipo de tratamento faz com que técnicas cada vez mais estéticas venham sendo desenvolvidas (Galluci et al., 2004). Tais técnicas buscam levar ao redor do implante uma quantidade de tecido ósseo e tecido mole suficientes para a preservação da papila interdental, além de manter um perfil gengival agradável, sem exposição do implante ou de suas conexões protéticas (Deporter et al., 2008).

Hoje em dia não só o sucesso da restauração protética é levado em conta no momento da reabilitação, mas também a necessidade estética passou a fazer parte do planejamento de reabilitações com implantes (Pjetursson, et al., 2007).

A possibilidade da reabilitação com implantes dentários em áreas estéticas tem se destacado e técnicas mais sofisticadas são propostas, porém estas ainda levantam dúvidas em relação à estabilidade, a longo prazo, na obtenção das características naturais do elemento dental (Tarnow et al., 2000; Groisman et al., 2001; Groisman et al., 2003). Apesar de todo cuidado no planejamento e execução dos implantes, a implantodontia “convencional”, aquela feita com implantes e pilares de titânio, levanta dúvidas quanto a longevidade da estabilidade na obtenção de características naturais

(Pjetursson, et al., 2007; Nakamura, et al, 2010). Quando por algum motivo os tecidos ao redor do implante são acometidos por uma recessão ou por uma mucosa muito delgada fica evidente a possibilidade de fracasso estético durante a reabilitação protética sobre os implantes, podendo deixar as próteses ou tecidos moles com aparência acinzentada (Scheller, 1998).

Esta aparência acinzentada que pode ocorrer em pilares metálicos, causando problemas estéticos, vem da pouca quantidade em espessura dos tecidos moles peri- implantares, sendo incapazes de bloquear o reflexo da luz da superfície metálica dos pilares (Yildirimet al., 2000; Bressan et al., 2011; van Brakel et al., 2011; Jung et al., 2007), casos que indicam a necessidade de cirurgias periodontais.

Uma alternativa às cirurgias periodontais, é o uso de pilares estéticos (Jung et al., 2007). Os pilares de cerâmica, incluindo o de zircônia, são conhecidos por serem superiores aos pilares metálicos com respeito ao desempenho estético, na prevenção de alterações de cor da mucosa bucal peri-implantar (Jung et al., 2007). Assim, antes de qualquer tratamento com implantes em região anterior, é necessário e importante definir alguns parâmetros estéticos como altura e extensão da linha do sorriso, biotipo gengival, características dos dentes adjacentes e etc., pois estes parâmetros é que vão determinar o plano de tratamento considerando a maior longevidade das reconstruções (Pjetursson et al., 2007).

Assim, nos casos em que os pilares metálicos não são indicados devido às suas inerentes limitações estéticas, a utilização de pilares de zircônia é defendida devido às suas nuances de cores branca ou opaca como uma alternativa para a obtenção de coroas mais estéticas e naturais (Heriksson et al., 2003).

As restaurações implato-suportadas tradicionalmente incluem o uso de pilares de titânio e coroas metalo-cerâmicas. No entanto, os pilares de metal tem sido substituídos por outros, como os de zircônia, tentando-se evitar a coloração acinzentada da mucosa peri-implantar. Outras propriedades como a interação aos tecidos moles e a baixa aderência de bactérias são qualidades observadas nos pilares de zircônia que reduzem os riscos de desenvolvimento de processos inflamatórios (Hosseini et al., 2012).

A zircônia, por sua alta resistência e propriedades mecânicas foi introduzida na Odontologia como uma opção de pilares no início da década de 1990 (Belzer et al., 2004). Pilares de zircônia demonstram bons resultados biológicos, o que favorece sua ampla utilização clínica (Ekfeldt et al., 2011). Os pilares cerâmicos, incluindo os de zircônia, são conhecidos pela sua superioridade estética sobre os pilares metálicos, evitando assim as mudanças de cor da mucosa peri-implantar (Sailer, 2009). Portanto em casos cuja limitação estética impossibilita a utilização de pilares convencionais, pode-se indicar os pilares confeccionados em zircônia, resultando assim na confecção de coroas mais estéticas e com aparência mais natural, uma vez que a zircônia tem aspecto branco ou opaco (Buser, 2004).

Em busca de um material que possa devolver tanto a estética quanto a longevidade de um trabalho restaurador protético, a utilização de materiais cerâmicos como a zircônia vem ganhando espaço na indicação de trabalhos restauradores estéticos (Lopes et al., 2013).

Historicamente, o óxido de zircônio, ou simplesmente zircônia foi identificado pelo químico alemão Martin Henrich Klaproth em 1789 como produto do aquecimento de certas jóias. Este elemento foi utilizado por muito tempo, misturados com óxidos de terras raras, para a confecção de pigmentos cerâmicos (Van Brakel, 2011), sendo isolado somente em 1824 pelo químico Jons Jacob Berzelius (Cox et al., 1989). Sua utilização hoje não se restringe apenas na confecção de cerâmicas, tendo suas aplicações mais promissoras na confecção de partes em porcelana de motores a combustão, palhetas de turbinas, confecção de implantes ortopédicos, ferramentas de corte para indústria, na moagem de pigmentos para indústria de cosméticos, dentre outras finalidades (Stwertka et al., 1996). Além disso, são utilizados como eletrólitos sólidos para sensores bombas de oxigênio e células de combustível (Amaral et al. 2008).

A zircônia encontra-se como um material polimórfico em três fases (monoclínica, tetragonal e cúbica), que são estáveis em diferentes faixas de temperatura (Guazzato et al., 2005). Na Odontologia, a zircônia é utilizada na forma tetragonal, estabilizada na temperatura ambiente com a adição de óxidos estabilizadores como o óxido de ítrio (Kelly, Denry, 2008; Tan et al., 2004).

Apesar dessa estabilidade, a zircônia pode se transformar da forma tetragonal para monoclinica frente a um trauma ou estresse gerado por uma fratura, por exemplo. Esta transformação é altamente desejável, uma vez que o volume gerado ao redor da região dificulta de maneira significativa a propagação dessa fratura elevando assim a tenacidade deste material (Kelly, Denry, 2008). Por esse motivo a zircônia é chamada cerâmica inteligente, fato este responsável pela sua alta resistência mecânica, em torno de 900Pa (Bindl et al., 2006). Porém, a utilização inadequada de pontas diamantadas pode diminuir a resistência dos pilares de zircônia, também algumas dezenas de microns podem ser removidas do material a cada desgaste.

O somatório destes fatores e ainda o alto estresse e altas temperaturas podem levar a rachaduras na superfície dos pilares, diminuindo a resistência e confiabilidade do material. A literatura demonstra que a espessura mínima do pilar de zircônia deve ser de 0,5 mm (Kim et al., 2012; Kosmac et al., 1999; Glauser et al., 2004), levando em consideração as características da zircônia e seu emprego na Odontologia para a confecção de pilares para implantes livres de metal. A zircônia está sendo empregada nas regiões em que a estética é altamente exigida. Pilares de zircônia se destacam por possuírem boa transmissão de luz, o que os aproxima da cor natural dos dentes, além de possuírem alta resistência à fratura (Guazzato et al., 2004; Lang, et al., 2011).

Quanto à resistência, os pilares de zircônia se mostraram inferiores aos de titânio (Kosmac et al., 1999).

Butz et al., 2005, relataram valores médios de 281 N de resistência a fratura para os pilares de zircônia e de 305 N para os de titânio, e essa pequena variação demonstra que não há diferença entre a resistência à fratura dos pilares indicando assim os pilares de zircônia para dentes anteriores. Em outro estudo chegou-se a conclusão que pilares de zircônia tem resistência suficiente para suportar as cargas mastigatórias de dentes pré-molares e dentes anteriores (Glauser et al., 2004; Jung et al., 2007).

Outro fator que deve ser observado quanto a indicação de pilares de zircônia além da resistência é o da manutenção da saúde dos tecidos moles peri-implantares. A colonização bacteriana dos pilares se inicia logo após a

instalação. Porém, Schioli (2004) relatou um grau de aderência do biofilme menor na zircônia em comparação ao titânio.

Compartilhando os mesmos achados, Sailer et al., 2009, afirmaram que os pilares de zircônia acumularam menos bactérias que nos pilares confeccionados em titânio, em termos de números totais de bactérias e seu potencial patogênico. A zircônia apresenta adesão bacteriana significativamente menor (Bremer et al., 2011) nas fases iniciais do carregamento protético, sendo o índice de colonização bacteriana de 12,1% contra 19% no pilar metálico (Scarano et al., 2004).

A evidência da presença de microrganismos na interface entre pilar e implante após etapa de reabertura indica a correlação entre o desajuste marginal e a infiltração bacteriana, o que pode levar a maior perda óssea, influenciando nos resultados dos tratamentos a longo prazo (Quirynen et al., 1994; Callan et al., 2005).

Estudos clínicos indicam que as reabilitações protéticas podem ser executadas com estruturas de zircônia tanto sobre dentes quanto como pilares sobre implantes com bons índices de sucesso. Glauser et al. (2004) mostram em seu trabalho uma taxa de sucesso de 100% para pilares de zircônia em região anterior e pré-molares em maxila em um período de 4 anos de acompanhamento. Por esse motivo a zircônia se coloca em uso como material alternativo ao metálico sendo seu emprego bem viável para a garantia de estética e estabilidade e também as suas propriedades de não acúmulo de bactérias, porém não existem muitos estudos clínicos controlados que demonstrem a validade desta técnica (Sailer et al., 2009; Zembic et al., 2009).

Em uma revisão sistemática da literatura Gomes e Montero (2011) concluíram que não existem trabalhos *in vivo* suficientes para afirmar que pilares de zircônia sobre implantes tem sucesso a longo prazo. Além disso, não existem trabalhos que avaliem o uso de pilares de zircônia em implantes tipo hexágono externo (HE). Portanto são necessários mais trabalhos randomizados para confirmar as características dos pilares pré-fabricados de zircônia na prática odontológica.

2- PROPOSIÇÃO

O objetivo deste estudo *in vivo*, prospectivo, longitudinal, randomizado tipo boca dividida e controlado foi avaliar por meio de radiografias a remodelação óssea peri-implantar em restaurações unitárias implanto-suportadas causada pelo uso de pilares pré-fabricados de zircônia, comparados aos pilares metálicos em próteses implantossuportadas em região estética de maxila.

3 - MATERIAIS E MÉTODOS

Aspectos Éticos

O comitê de Ética em pesquisa em humanos da Universidade Guarulhos aprovou o protocolo do estudo número 201.744 (Anexo 1), que foi explicado para cada paciente que assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (Anexo 2).

Delineamento experimental

Para este estudo clínico prospectivo, controlado, randomizado tipo boca dividida foi avaliado o tipo de pilar e foram definidos dois grupos, sendo o grupo teste reabilitado com pilares de zircônia e o controle reabilitado com pilares metálicos.

Cada paciente recebeu pelo menos dois implantes em um desenho de boca dividida.

A variável de resposta foi a remodelação óssea peri-implantar avaliada por meio de radiografias periapicais em milímetros.

A hipótese nula testada foi que não há diferença na perda óssea peri-implantar em restaurações unitárias implanto-suportadas quando utilizado pilar de zircônia ou metálico.

Seleção dos pacientes

Foram selecionados pacientes da Clínica de Odontologia da Universidade Guarulhos que preenchessem os critérios de inclusão.

Critérios de inclusão

Para inclusão no estudo, os pacientes necessitavam preencher os parâmetros pré-estabelecidos:

- 1) Ausência de 2 ou 4 elementos dentários em área estética maxilar preferencialmente bilaterais;

- 2) Saúde geral e bucal sem alterações que pudessem comprometer a cicatrização óssea e tecidos adjacentes;
- 3) No caso das mulheres, não estar amamentando ou gestante;
- 4) Não ter sofrido radioterapia na região de cabeça e pescoço;
- 5) Possuir espessura óssea suficiente para instalação de implantes com o mínimo de 11,5mm de espessura e 3,75mm de largura numa posição favorável a confecção da prótese.
- 6) Participar da avaliação de três meses.

Foram incluídos 16 pacientes, sendo dois indivíduos do sexo masculino e 14 do sexo feminino. Tendo a idade média de 51,1(\pm 11,0) anos.

Procedimentos Cirúrgicos

Todos os pacientes foram tratados com implantes de hexágono externo e plataforma regular (Porous Conexão Sistemas de Prótese LTDA, Arujá, SP, Brasil), sendo 34 implantes (16 implantes com 13 mm e 18 implantes com 11,5 mm). Os implantes foram instalados com o protocolo padrão de dois estágios (Adell et al., 1981), por 3 operadores treinados e especialistas em implantodontia.

Procedimentos Protéticos

Após o prazo de três meses de espera pela osseointegração foram confeccionadas as coroas protéticas. Para cada paciente foram aleatorizados por software Excell os dois tipos de pilares: pilar metálico e de zircônia. Os pilares foram produzidos e fornecidos pela Conexão (Sistemas de Prótese LTDA, Arujá, SP, Brasil).

Todos os pilares tipo UCLA foram recobertos com cerâmica feldspática em corpo único. O revestimento foi aplicado diretamente sobre o pilar e todos os protocolos de instalação foram realizados seguindo a orientação do fabricante, ou seja, 28N/cm para as coroas sobre pilares de zircônia e de 32 N/cm para os pilares de titânio.

As próteses foram ajustadas em máxima intercuspidação utilizando-se alta rotação e pontas diamantadas F e FF.

Avaliação radiográfica da perda óssea.

Radiografias dos implantes foram realizadas no momento da instalação das coroas protéticas e após 3, 9 e 12 meses de instalação, utilizando a técnica do cone longo preconizada por Updegrave (1951).

Para avaliação da remodelação óssea, as tomadas radiográficas foram padronizadas por posicionador, utilizando um aparelho de raio-X equipado com um cone de 35 cm de comprimento e também com regulação de 70 kv (pico), e 15 mA, e o tempo de exposição foi de 0,8 segundos, e sequencialmente reveladas pelo método de tempo temperatura.

Todas as radiografias foram fotografadas (Nikon D70S) e transferidas para um computador. Após a transferência de dados para o computador, as imagens foram submetidas a medição pelo *software* Image J 1.47v (Wayne Rasband, *National Institutes of Health*, USA). Foi mensurada a distância linear em milímetros entre o ombro do implante e o primeiro contato do implante com o osso, tanto na face mesial quanto na face distal de cada implante.

As medidas foram realizadas por um examinador treinado. Para a padronização das medidas, o *software* foi calibrado utilizando-se a espessura conhecida do implante em avaliação. Foram utilizados apenas implantes de 11,5 e 13mm, todos com 3,75mm de largura, neste trabalho.

Calculo da remodelação óssea

A remodelação óssea foi calculada subtraindo-se os valores da distância linear mensuradas em cada implante, em cada um dos tempos avaliados por meio das seguintes fórmulas:

$$RO_3 = D_3 - D_0$$

$$RO_9 = D_9 - D_0$$

$$RO_{12} = D_{12} - D_0$$

Sendo que:

- RO_3 é a remodelação óssea aos 3 meses.

- RO_9 é a remodelação óssea aos 9 meses.
- RO_{12} é a remodelação óssea aos 12 meses.
- D_0 é a distância entre o ombro do implante e o primeiro contato com o osso no momento da instalação da prótese.
- D_3 é a distância entre o ombro do implante e o primeiro contato com o osso 3 meses após a instalação da prótese.
- D_9 é a distância entre o ombro do implante e o primeiro contato com o osso 9 meses após a instalação da prótese.
- D_{12} é a distância entre o ombro do implante e o primeiro contato com o osso 12 meses após a instalação da prótese.

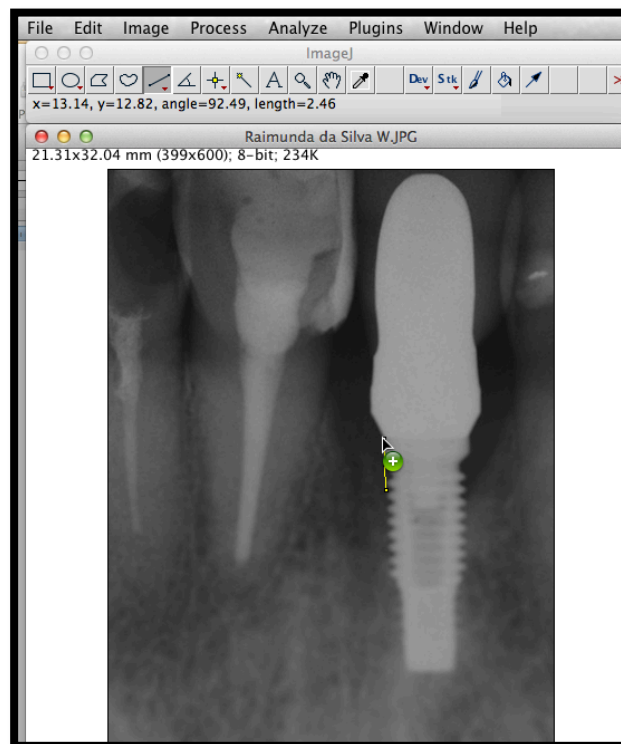


Figura 1- Exemplo de medição da remodelação óssea ao redor da restauração implantossuportada.

Acompanhamento clínico

Após a instalação das próteses se deu o início do acompanhamento clínico. Nos exames de acompanhamento foram anotadas pequenas intercorrências como afrouxamento de pilar. Foram observados os aspectos clínicos de todas as coroas, apresentados de forma descritiva no trabalho.

Análise estatística

Os dados obtidos a partir das radiografias foram tabulados e foi utilizada a média dos valores obtidos de remodelação óssea entre a face mesial e distal como valor de perda óssea do implante. A normalidade dos dados foi testada e os mesmos foram submetidos a uma análise de variância paramétrica com medidas repetidas, considerando-se $\alpha=0,05$ com o software IBM SPSS (IBM SPSS Statistics Version 20, IBM Company, Armonk, NY, USA).

4 - RESULTADOS

Dezesseis pacientes foram incluídos neste estudo, sendo 14 do sexo feminino e dois do sexo masculino, sendo instalados 34 implantes. Durante o processo de osseointegração, quatro implantes falharam resultando em uma taxa de osseointegração de 88,2%, sendo que uma paciente foi excluída nessa fase por perder dois implantes.

Os pacientes foram examinados no momento da instalação da coroa protética e nos prazos de 3, 9 e 12 meses. Somente 12 pacientes compareceram na avaliação de 3 meses, os quais foram considerados para o estudo, obtendo-se uma taxa de retorno de 80%, com um total de 12 implantes com pilares de metal e 10 com pilares de zircônia reabilitados em região estética anterior e de pré molares, a distribuição dos implantes avaliados por região encontra-se na tabela 1. Todos os pacientes que participaram da avaliação de 3 meses retornaram para as avaliações de 9 e 12 meses.

Tabela 1- Distribuição de implantes por região.

Tipo de pilar	Região Anterior	Região de Pré molares	Total
Metálico	2	10	12
Zircônia	4	6	10

Os implantes mostraram ausência de dor e sensibilidade em função mastigatória, também não apresentaram exsudação ou qualquer tipo de supuração, clinicamente os implantes não apresentaram nenhuma mobilidade detectável, e radiograficamente não tinham nenhuma radiolucidez peri-implantar.

Durante o período de reavaliação ocorreu apenas o afrouxamento de um pilar de zircônia antes da reavaliação de 3 meses (90%). A taxa de sobrevivência das coroas sobre implante foi de 100%. Nenhuma complicação clínica ou alteração de cor nos tecidos moles foi detectada nas coroas sobre pilares de zircônia ou pilares metálicos.

A análise estatística demonstrou não haver diferença significativa entre os implantes reabilitados com pilares de zircônia ou metálicos em função do tempo de 3, 9 e 12 meses. As médias observadas de perda óssea são apresentadas na tabela 2.

Tabela 1- Remodelação óssea dos implantes em função do tempo e tipo de pilar (mm).

Tipo de pilar	Tempo de avaliação		
	3 meses	9 meses	12 meses
Metálico	0,25 (0,15)	0,10 (0,43)	0,33 (0,56)
Zircônia	0,27 (0,27)	0,27 (0,24)	0,47 (0,88)

5 -DISCUSSÃO

Com todos os avanços tecnológicos no que diz respeito a elementos finitos e simulações da função mastigatória, ainda não foi possível simular *in vitro* todas as forças aplicadas a uma prótese quando ela está em função. Segundo Pallis et al. (2004), a natureza do mascar humano, o próprio ciclo mastigatório e a consistência dos alimentos de diferentes dietas são muito difíceis de reproduzir em um ambiente controlado. Portanto, os estudos *in vivo* são a maneira mais confiável de analisar as próteses em seu sítio de função. Assim, este estudo teve por objetivo avaliar o desempenho das estruturas biológicas em restaurações protéticas sobre pilares de zircônia e metálicos em região estética por 12 meses.

Neste período de 12 meses, 22 implantes foram acompanhados, sendo 16 na região de pré-molares e seis na região de dentes anteriores. Neste prazo ambos os pilares apresentaram bons resultados com taxa de sobrevivência de 100% e com remodelação óssea periimplantar sem diferenças estatísticas o que leva a aceitar a hipótese nula.

Glauser e seus colaboradores concluíram em 2004 que pilares de zircônia ofereciam estabilidade suficiente para próteses em região anterior e também em pré-molares de maxila quando cimentados e reabilitados com o sistema Empress I. Durante seu acompanhamento de 4 anos não encontraram diferenças entre os tecidos moles e duros para pilares de zircônia ou de metal. Em concordância com nossos resultados, Glauser et al. (2004) também não observaram fratura em 12 meses e até 4 anos.

Em 2007, Sailer et al. também relataram em seu estudo taxas de sobrevivência semelhantes e sem fraturas para pilares de zircônia ou de metal no período inferior a 1 ano. Contudo, Ekfeldt et al. (2011) observaram dois pilares fraturados em reinstalações de próteses aparafusadas sobre implantes (2 meses), correspondendo a 1% de falha, com valores médios de perda óssea de 0,29 (0,87) mm, próximos aos encontrados no presente estudo.

Diversos estudos na literatura que discutem com base em resultados *in vitro* a utilização de pilares de zircônia para restaurações protéticas sobre

implantes (Larson et al., 2012). Além disso, os estudos avaliaram coroas cimentadas sobre pilares de zircônia ou cimentadas sobre implantes de conexão interna como demonstrado por Zembic et al. (2009) e Nordurf, Popiech (2010), respectivamente.

Este é um dos primeiros estudos de acompanhamento longitudinal tipo boca dividida, em implantes de hexágono externo com coroas sobre implantes aparafusadas, o que vem a favorecer o acompanhamento em diferentes tempos. Lembrando que o hexágono externo favorece um contato íntimo entre a plataforma do implante e o pilar facilitando a transmissão de força e estresse, fato que supostamente poderia acarretar em uma maior degradação de ambas as superfícies por meio da formação e propagação de trincas e resultar em fraturas catastróficas.

O problema mais frequente com as próteses sobre pilares de zircônia é o afrouxamento que segundo alguns autores acontecem em 5,1% dos casos (Sailer et al. 2009).

O afrouxamento muitas vezes acontece por sobrecarga ou instabilidade oclusal, por falta de dentes posteriores. Os pilares utilizados possuem módulo de Young de 210Gpa o que poderia ter alterado o modo de transferência de força para o osso. Numericamente há uma tendência de maior perda óssea nos implantes com as próteses sobre pilares de zircônia em relação as próteses sobre pilares de metal.

Esta tendência pode estar relacionada com a remodelação da crista óssea peri-implantar, e possível perda óssea, pois supõe-se que os pilares de zircônia transmitem de forma direta e mais rápida a carga oclusal à plataforma dos implantes. Possivelmente, a carga oclusal apresentaria menor dissipação no pilar de zircônia do que pelo pilar de metal, com isso as forças de compressão sobre a crista óssea seriam maiores provocando remodelação em função do tempo de utilização das próteses. Contudo. Tal efeito não foi observado em 12 meses de avaliação clínica, indicando o uso de pilares de zircônia.

Outro fator a ser observado na remodelação da crista, é o espaço presente entre o pilar e a plataforma do implante. Este tipo de pilar permite a entrada de bactérias que podem promover a reabsorção óssea (Hermann et

al.,2000). Durante os períodos de avaliação,a perda óssea não foi acompanhada de inflamações ou outros sinais clínicos, o que confirma que a perda óssea está relacionada a uma resposta fisiológica (Sailer et al., 2007, Ekfeldt et al., 2011).

Outros fatores observados foram os aspectos de coloração dos tecidos moles. Não foram diferenças clínicas entre os pilares metálicos e de zircônia neste quesito estético, assim como em outros estudos (Sailer et al., 2009).

Após a revisão sistemática de literatura, Gomes e Montero, em 2011, chegaram a conclusão que não há suficientes trabalhos *in vivo*, para a confirmação de que os pilares de zircônia promovem maior sucesso clínico. Neste estudo, em que se acompanhou por 12 meses,os pilares de zircônia demonstraram uma excelente taxa de sobrevivência e estabilidade biológica o que nos leva a crer na sua aplicabilidade nas restaurações protéticas em áreas estéticas. Porém, nota-se a necessidade de mais estudos clínicos a fim de comprovar sua aplicação a longo prazo como pilar para restaurações protéticas sobre implantes.

6 - CONCLUSÃO

Os pilares pré-fabricados de zircônia apresentam remodelação óssea semelhante aos pilares metálicos em próteses implanto-suportadas em região estética de maxila.

7 - REFERENCIAS

Adell R, Lekholm U, Rockler B, Brånemark PI. A 15-year study of osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. *Int J Oral Surg.* 1981 Dec;10(6):387-416.

Adell R, Lekholm U, Rockler B, Brånemark PI, Lindhe J, Eriksson B, Sbordone L. Marginal tissue reactions at osseointegrated titanium fixtures (I). A 3-year longitudinal prospective study. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 1986 Feb;15(1):39-52.

Al-Nawas B, Kämmerer PW, Morbach T, Ladwein C, Wegener J, Wagner W. Ten-year retrospective follow-up study of the TiOblast dental implant. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2012 Mar;14(1):127-34.

Albrektsson T, Zarb G, Worthington P, Eriksson AR. The long-term efficacy of currently used dental implants: a review and proposed criteria of success. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1986 Summer;1(1):11-25.

Bressan E, Paniz G, Lops D, Corazza B, Romeo E, Favero G. Influence of abutment material on the gingival color of implant-supported all-ceramic restorations: a prospective multicenter study. *Clin Oral Implants Res.* 2011 Jun;22(6):631-7.

Bremer F, Grade S, Kohorst P, Stiesch M. In vivo biofilm formation on different dental ceramics. *Quintessence Int.* 2011 Jul-Aug;42(7):565-74.

Buser D, Martin W, Belser UC. Optimizing esthetics for implant restorations in the anterior maxilla: anatomic and surgical considerations. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2004;19 Suppl:43-61.

Bindl A, Lüthy H, Mörmann WH. Thin-wall ceramic CAD/CAM crown copings: strength and fracture pattern. *J Oral Rehabil.* 2006 Jul;33(7):520-8.

Belser UC, Schmid B, Higginbottom F, Buser D. Outcome analysis of implant restorations located in the anterior maxilla: a review of the recent literature. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2004;19 Suppl:30-42.

Degidi M, Piattelli A, Scarano A, Shibli JA, Iezzi G. Peri-implant collagen fibers around human cone Morse connection implants under polarized light: a report of three cases. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2012 Jun;32(3):323-8.

Denry I, Kelly JR. State of the art of zirconia for dental applications. *Dent Mater*. 2008 Mar;24(3):299-307.

Deporter D, Al-Sayyed A, Pilliar RM, Valiquette N. "Biologic width" and crestal bone remodeling with sintered porous-surfaced dental implants: a study in dogs. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2008 May-Jun;23(3):544-50.

Ekfeldt A, Fürst B, Carlsson GE. Zirconia abutments for single-tooth implant restorations: a retrospective and clinical follow-up study. *Clin Oral Implants Res*. 2011 Nov;22(11):1308-14.

Groisman M, Ferreira HM, Frossard WM, de Menezes Filho LM, Harari ND. Clinical evaluation of hydroxyapatite-coated single-tooth implants: a 5-year retrospective study. *Pract Proced Aesthet Dent*. 2001 Jun-Jul;13(5):355-60; quiz 362.

Groisman M, Frossard WM, Ferreira HM, de Menezes Filho LM, Touati B. Single-tooth implants in the maxillary incisor region with immediate provisionalization: 2-year prospective study. *Pract Proced Aesthet Dent*. 2003 Mar;15(2):115-22, 124; quiz 126.

Gallucci GO, Belser UC, Bernard JP, Magne P. Modeling and characterization of the CEJ for optimization of esthetic implant design. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2004 Feb;24(1):19-29.

Glauser R, Sailer I, Wohlwend A, Studer S, Schibli M, Schärer P. Experimental zirconia abutments for implant-supported single-tooth restorations in esthetically demanding regions: 4-year results of a prospective clinical study. *Int J Prosthodont*. 2004 May-Jun;17(3):285-90.

Guazzato M, Proos K, Quach L, Swain MV. Strength, reliability and mode of fracture of bilayered porcelain/zirconia (Y-TZP) dental ceramics. *Biomaterials*. 2004 Sep;25(20):5045-52.

Guazzato M, Quach L, Albakry M, Swain MV. Influence of surface and heat treatments on the flexural strength of Y-TZP dental ceramic. *J Dent.* 2005 Jan;33(1):9-18.

Gomes AL, Montero J. Zirconia implant abutments: a review. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2011 Jan 1;16(1):e50-5.

Gotfredsen K, Warrer K, Hjørting-Hansen, Karring T. Effect of membranes and porous hydroxyapatite on healing in bone defects around titanium dental implants. An experimental study in monkeys. *Clin Oral Implants Res.* 1991 Oct-Dec;2(4):172-8.

Hermann JS, Buser D, Schenk RK, Schoolfield JD, Cochran DL. Biologic Width around one- and two-piece titanium implants. *Clin Oral Implants Res.* 2001 Dec;12(6):559-71.

Henriksson K, Jemt T. Evaluation of custom-made procera ceramic abutments for single-implant tooth replacement: a prospective 1-year follow-up study. *Int J Prosthodont.* 2003 Nov-Dec;16(6):626-30.

Hosseini M, Worsaae N, Schiødt M, Gotfredsen K. A 3-year prospective study of implant-supported, single-tooth restorations of all-ceramic and metal-ceramic materials in patients with tooth agenesis. *Clin Oral Implants Res.* 2013 Oct;24(10):1078-87.

Jung RE, Sailer I, Hämmerle CH, Attin T, Schmidlin P. In vitro color changes of soft tissues caused by restorative materials. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2007 Jun;27(3):251-7.

Kelly JR, Denry I. Stabilized zirconia as a structural ceramic: an overview. *Dent Mater.* 2008 Mar;24(3):289-98.

Kim SS, Yeo IS, Lee SJ, Kim DJ, Jang BM, Kim SH, Han JS. Clinical use of alumina-toughened zirconia abutments for implant-supported restoration: prospective cohort study of survival analysis. *Clin Oral Implants Res.* 2013 May;24(5):517-22.

Kosmac T, Oblak C, Jevnikar P, Funduk N, Marion L. The effect of surface grinding and sandblasting on flexural strength and reliability of Y-TZP zirconia ceramic. *Dent Mater.* 1999 Nov;15(6):426-33.

Lang NP, Berglundh T; Working Group 4 of Seventh European Workshop on Periodontology. Periimplant diseases: where are we now?--Consensus of the Seventh European Workshop on Periodontology. *J Clin Periodontol*. 2011 Mar;38 Suppl 11:178-81.

Larson, G, El Madhoun S, Wemsenberg A, Vult von Steyern P. Fracture strength of yttria – stabilized tetragonal zirconia polycrystals crowns with different desing: an in vitro study. 2012.

Lops D, Bressan E, Chiapasco M, Rossi A, Romeo E. Zirconia and titanium implant abutments for single-tooth implant prostheses after 5 years of function in posterior regions. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2013 Jan-Feb;28(1):281-7.

Mesa F, Muñoz R, Noguerol B, de Dios Luna J, Galindo P, O'Valle F. Multivariate study of factors influencing primary dental implant stability. *Clin Oral Implants Res*. 2008 Feb;19(2):196-200.

Mc Collum BB, Stuart CE. A research report. Scientific Press, South Pasadena, 1995.

Mich C. Prótese Sobre Implante. Editora Santos, 2006.

Nakamura K, Kanno T, Milleding P, Ortengren U. Zirconia as a dental implant abutment material: a systematic review. *Int J Prosthodont*. 2010 Jul-Aug;23(4):299-309.

Nothdurft F, Pospiech P. Prefabricated zirconium dioxide implant abutments for single-tooth replacement in the posterior region: evaluation of peri-implant tissues and superstructures after 12 months of function. *Clin Oral Implants Res*. 2010 Aug;21(8):857-65.

Pjetursson BE, Sailer I, Zwahlen M, Hämmerle CH. A systematic review of the survival and complication rates of all-ceramic and metal-ceramic reconstructions after an observation period of at least 3 years. Part I: Single crowns. *Clin Oral Implants Res*. 2007 Jun;18 Suppl 3:73-85.

Pallis K, Griggs JA, Woody RD, Guillen GE, Miller AW. Fracture resistance of three all-ceramic restorative systems for posterior applications. *J Prosthet Dent*. 2004 Jun;91(6):561-9.

Quirynen M, Vogels R, Peeters W, van Steenberghe D, Naert I, Haffajee A. Dynamics of initial subgingival colonization of 'pristine' peri-implant pockets. *Clin Oral Implants Res.* 2006 Feb;17(1):25-37.

Scarano A, Piattelli M, Caputi S, Favero GA, Piattelli A. Bacterial adhesion on commercially pure titanium and zirconium oxide disks: an in vivo human study. *J Periodontol.* 2004 Feb;75(2):292-6.

Sailer I, Philipp A, Zembic A, Pjetursson BE, Hämmerle CH, Zwahlen M. A systematic review of the performance of ceramic and metal implant abutments supporting fixed implant reconstructions. *Clin Oral Implants Res.* 2009 Sep;20 Suppl 4:4-31.

Sailer I, Fehér A, Filser F, Gauckler LJ, Lüthy H, Hämmerle CH. Five-year clinical results of zirconia frameworks for posterior fixed partial dentures. *Int J Prosthodont.* 2007 Jul-Aug;20(4):383-8.

Sailer I, Zembic A, Jung RE, Siegenthaler D, Holderegger C, Hämmerle CH. Randomized controlled clinical trial of customized zirconia and titanium implant abutments for canine and posterior single-tooth implant reconstructions: preliminary results at 1 year of function. *Clin Oral Implants Res.* 2009 Mar;20(3):219-25.

Scarano A, Piattelli M, Caputi S, Favero GA, Piattelli A. Bacterial adhesion on commercially pure titanium and zirconium oxide disks: an in vivo human study. *J Periodontol.* 2004 Feb;75(2):292-6.

Scheller H, Urgell JP, Kultje C, Klineberg I, Goldberg PV, Stevenson-Moore P, Alonso JM, Schaller M, Corria RM, Engquist B, Toreskog S, Kastenbaum F, Smith CR. A 5-year multicenter study on implant-supported single crown restorations. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1998 Mar-Apr;13(2):212-8.

Schmitter M, Mussotter K, Rammelsberg P, Stober T, Ohlmann B, Gabbert O. Clinical performance of extended zirconia frameworks for fixed dental prostheses: two-year results. *J Oral Rehabil.* 2009 Aug;36(8):610-5.

Schoeder A, Pohler O, Sutter, F. Gewebsreaktion auf ein TitanHoh lzyl inderimplantat mit Titan-Spritzsch icht-Oberfläche. *Schweiz Monatsschr Zahnheikd* 86:713-727, 1976.

Straioto FG, de Azevedo AM, do Prado CJ, das Neves FD, Neto AJ. Rehabilitation of maxillary edentulism with implant-supported milled-bar prostheses. *Implant Dent*. 2006 Dec;15(4):366-71.

Tarnow DP. The evolution of periodontal/implant treatment. *Pract Periodontics Aesthet Dent*. 2000 Jan-Feb;12(1):62.

Tan PL, Dunne JT Jr. An esthetic comparison of a metal ceramic crown and cast metal abutment with an all-ceramic crown and zirconia abutment: a clinical report. *J Prosthet Dent*. 2004 Mar;91(3):215-8.

Updegrave WJ. The paralleling extension-cone technique in intraoral dental radiography. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1951 Oct;4(10):1250-61.

van Brakel R, Noordmans HJ, Frenken J, de Roode R, de Wit GC, Cune MS. The effect of zirconia and titanium implant abutments on light reflection of the supporting soft tissues. *Clin Oral Implants Res*. 2011a Oct;22(10):1172-8.

van Brakel R, Cune MS, van Winkelhoff AJ, de Putter C, Verhoeven JW, van der Reijden W. Early bacterial colonization and soft tissue health around zirconia and titanium abutments: an in vivo study in man. *Clin Oral Implants Res*. 2011b Jun;22(6):571-7.

Vult von Steyern P. All-ceramic fixed partial dentures. Studies on aluminum oxide- and zirconium dioxide-based ceramic systems. *Swed Dent J Suppl*. 2005;(173):1-69.

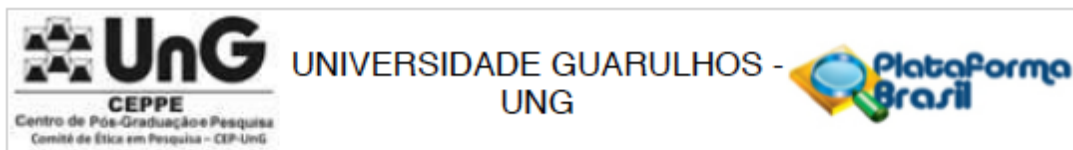
Weber HP, Buser D, Donath K, Fiorellini JP, Doppalapudi V, Paquette DW, Williams RC. Comparison of healed tissues adjacent to submerged and non-submerged unloaded titanium dental implants. A histometric study in beagle dogs. *Clin Oral Implants Res*. 1996 Mar;7(1):11-9.

Woodforde, I. Die merkwürdige Geschichte der falschen Zähne. Moos, München 1869.

Yildirim M, Edelhoff D, Hanisch O, Spiekermann H. Ceramic abutments--a new era in achieving optimal esthetics in implant dentistry. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2000 Feb;20(1):81-91.

Zembic A, Sailer I, Jung RE, Hämmerle CH. Randomized-controlled clinical trial of customized zirconia and titanium implant abutments for single-tooth implants in canine and posterior regions: 3-year results. *Clin Oral Implants Res.* 2009 Aug;20(8):802-8.

Anexo 1 – Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa – CEP



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: AVALIAÇÃO CLÍNICA E ESTRUTURAL DE PRÓTESES IMPLANTOSSUPOORTADAS CONFECCIONADAS COM PILARES DE ZIRCÔNIA EM REGIÃO ESTÉTICA

Pesquisador: Alessandra Cassoni Ferreira

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 03206812.4.0000.5506

Instituição Proponente: Universidade Guarulhos - UNG

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 201.744

Data da Relatoria: 13/11/2012

Apresentação do Projeto:

A pesquisa está bem fundamentada, possibilitará benefícios aos sujeitos da pesquisa, bem como para profissão em pauta.

Objetivo da Pesquisa:

Está apropriado para o objeto de estudo, norteia a pesquisa.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Contempla as exigências legais e éticas.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Está bem fundamentada.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Consta o Termo de Autorização da Clínica de Pós-Graduação em Odontologia da UnG para a coleta dos dados, redigido com todas as informações necessárias.

Recomendações:

Autorizado início da coleta de dados.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não há pendências.

Endereço: Praça Tereza Cristina, 229

Bairro: Centro

CEP: 07.023-070

UF: SP

Município: GUARULHOS

Telefone: (11)2464-1779

Fax: (11)2464-1187

E-mail: comite.etica@ung.br

Anexo 2 – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

As informações contidas neste documento foram fornecidas pela pesquisadora Alessandra Cassoni Ferreira. O objetivo deste documento é firmar acordo por escrito, mediante o qual o voluntário da pesquisa autoriza a participação com pleno conhecimento da natureza dos procedimentos sem qualquer coação no trabalho intitulado “Avaliação clínica e estrutural de próteses implantossuportadas confeccionadas com pilares de zircônia em região estética”, sendo que a qualquer momento o voluntário pode retirar seu consentimento e seus dados serão excluídos do estudo.

Este estudo tem como objetivo avaliar as respostas clínicas e estruturais de próteses implantossuportadas confeccionadas com pilares de zircônia sobre implantes dentais osseointegrados em área estética utilizando os dados de sua reavaliação clínica.

Essa avaliação não traz riscos ou desconfortos, pois são procedimentos comumente realizados em consultas de manutenção e como benefício será realizado uma rigorosa avaliação do implante e dos demais dentes ou próteses, sendo que detectada alguma alteração o paciente será encaminhado para receber o tratamento necessário. O voluntário terá a garantia de que receberá respostas ou esclarecimentos a qualquer pergunta, ou qualquer dúvida a cerca dos procedimentos, riscos, benefícios e outros assuntos relacionados à pesquisa pessoalmente ou pelo telefone (11) 24413670.

Ressalta-se que somente por esse método é que se pode colher esses dados, sendo de grande valia sua colaboração como participante. Os resultados da pesquisa serão utilizados somente para fins de publicação em periódicos e publicações científicas, sem a divulgação de nomes ou dados que possam identificar os voluntários, garantindo o sigilo das informações pessoais a privacidade; sendo também autorizado por esse termo a publicação dos dados nessa forma. O nome do participante será mantido em sigilo. Nenhum nome será divulgado em qualquer tipo de publicação.

Como serão utilizados dados coletados nas consultas de manutenção não está previsto ressarcimento de gastos ou indenização.

Este documento foi elaborado de acordo com as diretrizes e normas que regulamentam as pesquisas envolvendo seres humanos, atendendo as resoluções 196/96 e 251/97 do conselho Nacional de Saúde/ Ministério de saúde, Brasília DF.

Consentimento pós-informação:

Eu, _____, certifico que tendo lido as informações acima e estando suficientemente esclarecido (a) de todos os itens propostos, estou plenamente de acordo com a realização da pesquisa proposta acima.

Nome: _____ R.G. _____

Responsável legal: _____ R.G. _____

Assinatura: _____ Guarulhos, ____ de _____ de 2012.

Pesquisador: _____ R.G. _____

Assinatura: _____ Guarulhos, ____ de _____ de 2012.

Anexo 2 – ANÁLISE ESTATÍSTICA

General Linear Model ANOVA Repeated Measurements

Notes

Output Created		11-MAR-2014 10:04:28
Comments		
Input	Active Dataset	Conjunto_de_dados0
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	24
Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics are based on all cases with valid data for all variables in the model.
Syntax		GLM VAR00001 VAR00011 VAR00012 BY Grupo /WSFACTOR=tempo 3 Polynomial /METHOD=SSTYPE(3) /POSTHOC=Grupo(TUKEY LSD) /EMMEANS=TABLES(OVERALL) /PRINT=DESCRIPTIVE ETASQ OPOWER HOMOGENEITY /CRITERIA=ALPHA(.05) /WSDSIGN=tempo /DESIGN=Grupo.
Resources	Processor Time	00:00:00.02
	Elapsed Time	00:00:00.00

Warnings

Post hoc tests are not performed for Grupo because there are fewer than three groups.

Within-Subjects Factors

Measure: MEASURE_1

tempo	Dependent Variable
1	VAR00001
2	VAR00011
3	VAR00012

Between-Subjects Factors

		Value Label	N
Grupo	1	Ti	12
	2	Zr	10

Descriptive Statistics

	Grupo	Mean	Std. Deviation	N
VAR00001	Ti	,2517	,15718	12
	Zr	,2780	,27872	10
	Total	,2636	,21544	22
VAR00011	Ti	,1092	,43320	12
	Zr	,2700	,24276	10
	Total	,1823	,36094	22
VAR00012	Ti	,3367	,56179	12
	Zr	,4720	,88942	10
	Total	,3982	,71351	22

Box's Test of Equality of Covariance Matrices^a

Box's M

15,681

F	2,177
df1	6
df2	2613,311
Sig.	,042

Tests the null hypothesis that the observed covariance matrices of the dependent variables are equal across groups.

a. Design: Intercept + Grupo
 Within Subjects Design: tempo

Multivariate Tests^a

Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.	Partial Eta Squared	Noncent. Parameter	Observed Power ^c
tempo	Pillai's Trace	,110	1,171 ^b	2,000	19,000	,331	,110	2,342	,226
	Wilks' Lambda	,890	1,171 ^b	2,000	19,000	,331	,110	2,342	,226
	Hotelling's Trace	,123	1,171 ^b	2,000	19,000	,331	,110	2,342	,226
	Roy's Largest Root	,123	1,171 ^b	2,000	19,000	,331	,110	2,342	,226
tempo * Grupo	Pillai's Trace	,043	,423 ^b	2,000	19,000	,661	,043	,847	,109
	Wilks' Lambda	,957	,423 ^b	2,000	19,000	,661	,043	,847	,109
	Hotelling's Trace	,045	,423 ^b	2,000	19,000	,661	,043	,847	,109
	Roy's Largest Root	,045	,423 ^b	2,000	19,000	,661	,043	,847	,109

a. Design: Intercept + Grupo Within Subjects Design: tempo

b. Exact statistic

c. Computed using alpha =

Mauchly's Test of Sphericity^a

Measure: MEASURE_1

Within Subjects Effect	Mauchly's W	Approx. Chi-Square	df	Sig.	Epsilon ^b		
					Greenhouse-Geisser	Huynh-Feldt	Lower-bound
tempo	,506	12,956	2	,002	,669	,735	,500

Tests the null hypothesis that the error covariance matrix of the orthonormalized transformed dependent variables is proportional to an identity matrix.

a. Design: Intercept + Grupo Within Subjects Design: tempo

b. May be used to adjust the degrees of freedom for the averaged tests of significance. Corrected tests are displayed in the Tests of Within-Subjects Effects table.

Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE_1

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared	Noncent. Parameter	Observed Power ^a
tempo	Sphericity Assumed	,518	2	,259	1,355	,269	,063	2,711	,275
	Greenhouse-Geisser	,518	1,338	,387	1,355	,266	,063	1,814	,226
	Huynh-Feldt	,518	1,471	,352	1,355	,267	,063	1,993	,236
	Lower-bound	,518	1,000	,518	1,355	,258	,063	1,355	,198
tempo * Grupo	Sphericity Assumed	,056	2	,028	,146	,865	,007	,291	,071
	Greenhouse-Geisser	,056	1,338	,042	,146	,778	,007	,195	,067
	Huynh-Feldt	,056	1,471	,038	,146	,800	,007	,214	,068
	Lower-bound	,056	1,000	,056	,146	,707	,007	,146	,065
Error(tempo)	Sphericity Assumed	7,646	40	,191					
	Greenhouse-Geisser	7,646	26,768	,286					
	Huynh-Feldt	7,646	29,413	,260					
	Lower-bound	7,646	20,000	,382					

a. Computed using alpha =

Tests of Within-Subjects Contrasts

Measure: MEASURE_1

Source	tempo	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared	Noncent. Parameter	Observed Power ^a
--------	-------	-------------------------	----	-------------	---	------	---------------------	--------------------	-----------------------------

tempo	Linear	,212	1	,212	,826	,374	,040	,826	,139
	Quadratic	,306	1	,306	2,444	,134	,109	2,444	,319
tempo * Grupo	Linear	,032	1	,032	,126	,726	,006	,126	,063
	Quadratic	,023	1	,023	,186	,671	,009	,186	,070
Error(tempo)	Linear	5,143	20	,257					
	Quadratic	2,503	20	,125					

a. Computed using alpha =

Levene's Test of Equality of Error Variances^a

	F	df1	df2	Sig.
VAR00001	3,450	1	20	,078
VAR00011	1,552	1	20	,227
VAR00012	,365	1	20	,553

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept + Grupo Within Subjects Design: tempo

Tests of Between-Subjects Effects

Measure: MEASURE_1

Transformed Variable: Average

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared	Noncent. Parameter	Observed Power ^a
Intercept	5,363	1	5,363	16,474	,001	,452	16,474	,971
Grupo	,189	1	,189	,581	,455	,028	,581	,112
Error	6,511	20	,326					

a. Computed using alpha =

Estimated Marginal Means

Grand Mean

Measure: MEASURE_1

Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
		Lower Bound	Upper Bound
,286	,071	,139	,433