



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA

**Influência do índice hexagonal de pilares cone Morse submetidos a ciclagem
termomecânica**

Romário Reis Nascimento Carvalho

Teresina
2016

Romário Reis Nascimento Carvalho

Influência do índice hexagonal de pilares cone Morse submetidos a ciclagem termomecânica

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Universidade Federal do Piauí como requisito para obtenção do título de mestre em Odontologia.

Área de Concentração: Clínica Odontológica

Linha de Pesquisa: Estudo de Materiais e Técnicas Odontológicas.

Orientador: Prof. Dr. Walter Leal de Moura

Teresina

2016

Influência do índice hexagonal de pilares cone Morse submetidos a ciclagem termomecânica

COMISSÃO EXAMINADORA

1) Prof. Dr. Walter Leal de Moura

Titulação: Doutor em Odontologia – Cirurgia e traumatologia Bucomaxilofaciais

Julgamento: _____ Assinatura: _____

2) Prof. Dr. Rudys Rodolfo de Jesus Tavares

Titulação: Doutor em Odontologia – Reabilitação Oral

Julgamento: _____ Assinatura: _____

3) Prof. Dr. Valdimar da Silva Valente

Titulação: Doutor em Implantologia Oral

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Suplente

1) Prof. Dr. Alessandro Ribeiro Gonçalves

Titulação: Doutor em Reabilitação Oral

Julgamento: _____ Assinatura: _____

DEDICO

A Deus que sempre esteve presente na minha vida, fazendo da “derrota” uma vitória e da
“fraqueza” uma força.

À minha mãe Ivanilde, à minha Irmã Renilde, aos meus afilhados Carlos Eduardo e José
Emanuel e à minha noiva Joelma, que são pessoas importantes na minha vida e que amo
muito!

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pelo dom da vida e por cuidar todos os dias de mim.

À minha Tia (Léia) por todo o apoio em prol do meu futuro.

Aos meus familiares pelo apoio incondicional nesta conquista.

À minha Igreja Católica, da qual recebi todos os ensinamentos para ser um bom cristão.

Ao orientador, Prof. Dr. Walter Leal de Moura e à co-orientadora Profª. Dra. Carmem Dolores Vilarinho Soares de Moura pelos ensinamentos.

Ao aluno de Doutorado, Tallysson Saymon, pela importante contribuição na elaboração deste trabalho. A você minha eterna gratidão e respeito.

Ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia, na pessoa do coordenador Prof. Dr. Glauber Campos Vale, por sua dedicação e competência frente à coordenação do Mestrado.

À Universidade Federal do Piauí, por tornar possível a concretização de mais um sonho.

À CAPES/FAPEPI pela concessão das bolsas de mestrado.

Ao corpo docente do Programa de Pós-graduação em Odontologia da Universidade Federal do Piauí, pelos ensinamentos transmitidos e pelo incentivo na busca do conhecimento.

Aos membros da banca examinadora, Prof. Dr. Rudys Rodolfo de Jesus Tavares, Prof. Dr. Valdimar Silva Valente e Prof. Dr. Alessandro Ribeiro Gonçalves, por terem aceitado convite e dispor de seu tempo e conhecimento para analisar este trabalho.

A todos os meus amigos do Mestrado, pelas experiências compartilhadas e pelo convívio durante estes dois anos.

A todos os docentes e discentes do Curso de Graduação em Odontologia da UFPI, pela confiança concedida, pelo profissionalismo e pelas trocas de conhecimento.

Ao funcionário da Secretaria do PPGO, Plínio José da Paz e Silva, pelo exemplo de profissionalismo e dedicação.

A Neodent, que por meio do programa de auxílio à pesquisa forneceu parte do material utilizado para a realização dessa pesquisa, o que possibilitou a sua execução.

Muito obrigado a todos!

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

df – grau de liberdade

Dp – desvio padrão

N – Newton

Hz - hertz

p - valor do teste estatístico

ISO – International Organization for Standardization

SPSS – Statistical Package for the Social Sciences

SUMÁRIO

REVISÃO DE LITERATURA	08
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	19
PÁGINA DE TÍTULO	22
RESUMO	23
IMPLICAÇÕES CLÍNICAS	24
INTRODUÇÃO	25
MATERIAL E MÉTODOS	27
Delineamento experimental.....	27
Preparação dos espécimes	28
Aplicação do torque	28
Ciclagem termomecânica.....	28
Teste de Resistência à tração	29
Análise estatística	29
RESULTADOS	31
DISCUSSÃO	33
CONCLUSÃO	36
REFERÊNCIAS	37
ANEXO 1 – Normas de publicação do periódico “The Journal of Prosthetic Dentistry”	39

REVISÃO DE LITERATURA

Para a realização desta revisão de literatura, apresentada de forma cronológica, utilizo u-se a base eletrônica de dados Medline com os descritores: torque, dental implants, Morse taper, positioning index and mechanical cycling.

Norton et al. (1999), compararam o torque de afrouxamento, variando o torque de aperto de sistemas de implantes ITI Straumann com 8 graus de conicidade e implantes Astra Tech com cone de 11 graus. O efeito da diferença de conicidade, área de superfície de contato dentro da interface, contaminação de saliva e tempo de aplicação do torque de aperto antes do registro do torque de remoção foram considerados. Três grupos foram testados: 1) implante ITI com cones internos de 8°; 2) Implantes Astra Tech com 11° de conicidade, diâmetro de 3,5mm e área de contato de 15,3 mm²; 3) Implantes Astra Tech, cone de 11°, diâmetro de 4,0 mm e área de contato de 27,9 mm². Para determinar se a contaminação dos componentes com saliva artificial influenciava os dados, os testes foram realizados em ambiente seco e molhado. A aplicação manual de torque foi registrada por 2 medidores de tensão ligados a um computador com software específico. Tanto para ambiente seco, quanto para molhado foi realizado uma série com baixos valores de torque, entre 4 a 50 Ncm, e outra com valores altos de torque entre 100 a 300 N. Para cada série, 4 unidades de conexões ITI e 5 de Astra foram sujeitos aos testes. Além disso, foram realizados teste em função do tempo de aperto, a fim de verificar se o recolhimento elástico influenciava o torque de afrouxamento. Os resultados demonstraram nenhuma diferença significativa entre as unidades testadas num ambiente seco ou com saliva artificial a 37 ° C. O número de unidades testadas foi pequeno, no entanto, a análise estatística revelou torque de afrouxamento aproximadamente 80% do torque de aperto. O único fator que pareceu influenciar a resistência ao afrouxamento foi área de superfície de interface, em que maior área de superfície resultou no aumento da resistência.

Merz et al. (2000) em estudo com elementos finitos, compararam a interface implante/pilar da conexão cone Morse com 8 graus de conicidade e conexões externas. Modelos tridimensionais não lineares foram criados para correlacionar os diferentes princípios de conexões em condições de igualdade. A configuração da carga foi modelada para um ensaio dinâmico de longo prazo dos implantes. Os resultados demonstraram que a configuração do hexágono externo e a conexão cônica empregam princípios mecânicos bem diferentes. Na configuração hexagonal externa, a pré-carga axial do parafuso do pilar é um fator determinante para a estabilidade da conexão, pois somente o parafuso fixa o pilar. Já na conexão cone Morse, o mecanismo de encaixe da interface cônica, também referida como travamento positivo ou geométrico, é responsável pela proteção das roscas do pilar contra cargas funcionais excessivas. Até no carregamento lateral, a conexão cônica resiste e previne que o pilar saia de seu eixo, mesmo quando a parte da rosca do pilar fratura.

Schwarz et al. (2000) estudaram as complicações mecânicas de implantes dentários. Forças oclusais adversas podem resultar em complicações mecânicas dos componentes do implante. Enquanto inaceitavelmente alta incidência de falhas mecânicas foi relatada para sistemas de implantes com conexão do tipo hexágono externo, o implante ITI com diâmetro padrão não parece ser vulnerável a estes problemas. A conexão cone Morse com 8° eliminou no pilar afrouxamento do parafuso e fratura. A incidência afrouxamento do parafuso na prótese foi minimizada pelo bisel de 45° no ombro do implante e pelos 1,5 milímetros nas paredes verticais do pilar. O design do diâmetro padrão do parafuso de implante ITI e do material utilizado em sua fabricação (Titânio tipo V) eliminou fratura na conexão. Os autores concluíram que uma escolha adequada do sistema de implante é um fator crítico para o sucesso em longo prazo de uma reabilitação implantossuportada.

Squier et al. (2002) analisaram os efeitos do revestimento de superfície por anodização e redução da área de superfície interna do cone Morse sobre os valores de torque reverso de

implantes dentários e pilares Straumann ITI. Oitenta implantes ITI foram divididos em quatro grupos (n=20), com metade dos pilares foram anodizados e a outra metade em seu estado usinado. Grupo 1 – Implante padrão ITI sem superfície anodizada; Grupo 2 – Implante padrão ITI com superfície anodizada; Grupo 3 – Implante indexado synOcta ITI sem superfície anodizada; Grupo 4 – Implante indexado synOcta ITI com superfície anodizada. Todos os pilares foram apertados com torque de 35 Ncm, com o auxílio de um controlador de torque e posteriormente foi realizado o registro do torque reverso. Os resultados mostraram que implante indexado com o pilar não anodizado (Grupo 3) demonstrou torque de remoção superior (média= 37,16 Ncm), os demais grupos de implantes apresentaram valores significativamente menores de torque de remoção (Grupo 1 – 30,65 Ncm; Grupo 2 – 27,62; Grupo 4 – 28,15. Os autores concluíram que a adição da superfície interna indexada ao implante ITI não tem efeito deletério sobre a resistência ao afrouxamento de pilares sólidos padrão e a anodização da superfície de pilar reduziu a resistência ao afrouxamento por aproximadamente 20%.

Ding et al. (2003) avaliaram dois tipos de implantes cônicos com diferentes geometrias internas, com o objetivo de comparar os valores de repetidos torques de inserção e de remoção de cada conexão e a força necessária para causar deformação plástica quando os grupos eram carregados num ângulo fora do eixo de 30°. Trinta e seis implantes de 4,1 milímetros de diâmetro e 10 mm de comprimento foram divididos em 3 grupos (n=12): 1) Implante cônico sem indexação conectado com pilar sólido de 5,5 mm; 2) Implante synOcta com indexação octogonal interna conectado com pilar sólido de 5,5 mm; 3) Implante synOcta com indexação octogonal interna conectado com pilar sólido synOcta de 5,5 mm. Em todos os pilares foi aplicado torque de inserção de 35 Ncm com medidor de torque digital. Após 2 minutos, o torque de remoção foi registrado. Esse procedimento foi repetido por três vezes em cada espécime para avaliar as mudanças na força de ligação. Para o ensaio de flexão foram analisadas 10 amostras de implantes/pilares de cada grupo. Coroas metálicas foram confeccionadas e cimentadas sobre

os pilares para adaptação da ponta aplicadora de carga. Os espécimes foram angulados em 30° e submetidos a carga de compressão com uma velocidade de 0,01 cm/minuto, até a carga de ruptura (deformação plástica) das amostras. Em caso de falha, cada amostra foi removida, e a carga máxima aplicada e o modo de falha foram registrados. Os autores observaram que o torque de remoção inicial e a carga de ruptura do implante cônico com pilar sólido e do implante synOcta com pilar sólido foram significativamente maiores do que os valores observados no implante synOcta com um pilar sólido synOcta.

Theoharidou et al. (2008) realizaram uma revisão sistemática de estudos clínicos sobre a incidência de perda do torque de retenção do parafuso do pilar protético em reabilitações unitárias implanto-suportadas com a utilização de vários sistemas de conexão implante/pilar. Pesquisa bibliográfica eletrônica foi realizada e complementada com busca manual de referências e periódicos relevantes. Os critérios de inclusão adotados foram estudos clínicos que apresentassem período de acompanhamento de no mínimo 3 anos, e que envolvessem reabilitação com implante unitário e relato de complicações mecânicas. Os resultados evidenciaram que dos 27 estudos selecionados, 12 pertenciam ao grupo de conexão externa, que avaliaram 588 implantes unitários e apresentaram percentual livre de complicações após 3 anos de 97,3%, enquanto os 1.113 implantes de conexão internas avaliadas possuíram 97,6% de ausência de falhas mecânicas após 3 anos de acompanhamento. As evidências científicas demonstraram que o afrouxamento do parafuso de retenção é um evento raro, com menos de 3% de incidência, principalmente após modificações estruturais dos componentes que permitem um maior torque de inserção e conseqüente aumento da pré-carga.

Coppedê et al. (2009) avaliaram o efeito da aplicação de carga mecânica e de ciclos sucessivos de inserção/remoção na perda de torque de pilares protéticos do sistema cone Morse. Sessenta e oito implantes cônicos, com seus respectivos pilares foram divididos em quatro grupos (n=17): Grupos 1 e 3 – composto por pilares sólidos; Grupos 2 e 4 – receberam pilares

de duas peças. Nos grupos 1 e 2 o torque de inserção de 20 Ncm foi aplicado nos pilares por meio de medidor de torque digital. Após 5 minutos o torque de remoção dos pilares foi obtido. Dez ciclos de inserção/remoção foram realizados para cada conjunto implante/pilar protético. Os grupos 3 e 4 foram utilizados como grupo teste, os pilares foram instalados como o descrito para os grupos 1 e 2 e, após 5 minutos foram submetidos a ciclagem mecânica, sob carga de 553 g, por 15 minutos, num total de 1.325 ciclos, o que correspondeu a 4 dias de função mastigatória simulada. Após ciclagem, o torque de remoção forma mensurados e dez ciclos de inserção/remoção foram realizados para cada espécime. Os pilares de duas peças, sob carga mecânica (grupo 4), ficaram presos ao implante, assim, foram divididos em dois subgrupos: 4a – foi mensurado o valor necessário para soltar o parafuso do implante; 4b – foi medido o valor necessário para desalojar o pilar do implante. Todos os pilares foram analisados antes e após ensaios, em microscópio eletrônico de varredura. Maiores perdas de torque foram observadas nos grupos 4a e 2 com mais de 30% de perda, seguido do grupo 1 (10,5%), grupo 3 (perda de 5,4%) e grupo 4b com ganho de torque de 39%. A medida que o número de ciclos aumenta, o torque de remoção diminui. Os autores concluíram que a carga mecânica e o maior número e ciclos de inserção/remoção aumentam a perda de torque.

Jesus Tavaréz et al. (2011), avaliaram *in vitro* as alterações da desadaptação na interface implante-pilar de sistemas de implantes com conexão externa e interna quando sujeitos a cargas cíclicas. Cinco grupos (n=10) foram testados: Grupo 1 - implante hexágono externo e UCLA; Grupo 2 - implante hexágono interno e pilar pré-fabricado; Grupo 3 - implante octógono interno e pilar pré-fabricado; Grupo 4, implante de hexágono externo e UCLA e Grupo 5, implante de hexágono externo e pilar CeraOne. Para os grupos 1, 2, 3 e 5, coroas metálicas foram cimentadas sobre os pilares e no grupo 4 as coroas foram parafusadas diretamente sobre o implante. As amostras foram submetidas a 500.000 ciclos de 19,1 Hz de frequência e de carga não-axial de 133 N. O desajuste vertical em milímetros da interface implante-pilar foi avaliado

antes e após aplicação da carga cíclica. Os autores concluíram que a carga cíclica e o tipo de conexão implante-pilar podem desenvolver desajuste vertical na interface implante/pilar.

Pjetursson et al. (2012) realizaram uma revisão sistemática de literatura sobre a taxa de sobrevivência e de complicações em reabilitações com prótese sobre implante após follow-up de pelo menos 5 anos. Pesquisa eletrônica foi realizada para identificação de estudos prospectivos, retrospectivos e séries de casos sobre prótese implanto-suportada. Além disso, foram incluídas revisões sistemáticas predecessoras e complementação com busca manual de jornais publicados entre 2008 e 2011. A taxa de sobrevivência das próteses sobre implante após 5 anos foi estimada em 95,6% e após 10 anos de função a sobrevivência foi reduzida para 93,1%. Apenas 66,4% dos pacientes estavam livres de quaisquer complicações após 5 anos. Fraturas do material de revestimento (13,5%), complicações do tecido peri-implantar (8,5%), perda do orifício de acesso da restauração (5,4%), afrouxamento do parafuso dos pilares protéticos (5,3%), e perda de retenção das próteses implanto-suportadas cimentadas (4,7%) foram as complicações clínicas mais evidenciadas. Os autores concluíram que a reabilitação com prótese sobre implante é um método consolidado por suas altas taxas de sucesso, segurança e previsibilidade, no entanto, complicações biológicas e técnicas são frequentes sendo necessários utilizar critérios confiáveis de seleção de materiais e um adequado sistema de manutenção dos pacientes após o tratamento, a fim de minimizar falhas.

Feitosa et al. (2013), compararam o valor de torque e destorque do parafuso de intermediário de implantes hexágono externo, hexágono interno e cone morse em restaurações unitárias, antes e após ensaio mecânico. As amostras foram divididas em três grupos, de acordo com o tipo de implante, sobre os quais foram parafusados pilares protéticos, e então, cimentadas coroas metálicas. As amostras foram submetidas à ciclagem mecânica de 1×10^6 ciclos, com frequência de 8 ciclos por segundo e sob carga de 400 N. Os valores de torque e destorque dos parafusos do intermediário foram mensurados antes e depois do ensaio de fadiga, não sendo

observado diferença significativa entre os valores de destorque iniciais e finais intra-grupo. No entanto, houve diferença entre os diferentes grupos testados, sendo que os implantes com conexão interna, especialmente cone Morse, mostraram uma melhor estabilidade quando utilizados em restaurações individuais.

Jorge et al. (2013), avaliaram a manutenção do torque dos parafusos de retenção e o desajuste vertical de coroas parafusadas em diferentes tipos de sistemas implante-pilar, antes e após ciclagem mecânica. Foram testadas três tipos de conexões: implantes do tipo Cone Morse, hexágono externo com pilares cônicos e, hexágono externo com pilares tipo UCLA. Os parafusos de retenção receberam torque de inserção, e depois de três minutos o destorque inicial foi mensurado. As coroas metálicas foram reapertas e submetidas à fadiga cíclica sob carga oblíqua de 130 ± 10 N a 2 Hz de frequência, totalizando 1×10^6 ciclos. Após ciclagem o destorque final foi medido e o desajuste vertical foi mensurado por estereomicroscópio. Todos os grupos apresentaram uma diminuição significativa de torque antes e após ciclagem mecânica, no entanto, a conexão cone Morse promoveu a maior manutenção de torque. A ciclagem mecânica reduziu o desajuste vertical de todos os grupos, embora não foi encontrada correlação significativa entre o desajuste vertical e perda de torque.

Pintinha et al. (2013) analisaram o efeito da carga mecânica sobre o torque de remoção de dois modelos de pilares protéticos para implantes de conexão cone Morse, baseado na hipótese de que na necessidade de substituição dos componentes protéticos, os pilares de uma peça podem ser removidos mais facilmente do que os pilares de duas peças. Quarenta e oito implantes cônicos foram divididos em dois grupos, de acordo com o tipo de pilar utilizado (n=24): Grupo OP – pilar sólido (uma peça), Grupo TP – pilar estético com parafuso passante (duas peças). Os grupos OP e TP foram subdivididos (n=12) em C (grupo controle, sem carga mecânica – OPC e TPC) e T (grupo teste, com carga mecânica – OPT e TPT). Os implantes foram fixados com angulação de 20° em relação ao longo eixo, e o torque de inserção foi

aplicado para cada tipo de pilar de acordo com o recomendado pelo fabricante (35 Ncm para pilares sólidos e 20 Ncm para pilares estéticos). Para os subgrupos que não foram submetidos a ciclagem, os valores de torque de remoção foram registrados após dez minutos do torque inicial. Já o subgrupo submetido a ciclagem mecânica, foi aplicado 500.000 ciclos, sob carga de 100 N a 2 HZ de frequência e o torque de remoção foi medido após o ensaio. Para o grupo pilar estético com e sem fadiga (TPC e TPT) foi realizado teste de tração após afrouxamento do parafuso passante, a fim de determinar a força necessária de deslocamento do conjunto pilar/implante. Observou-se redução do torque de remoção em todas as amostras de pilares sólidos, bem como para os pilares estéticos, não sendo observada solda fria. O grupo OPC apresentou 81,65% do torque de inserção e o grupo OPT 85,0% do torque de inserção ($p=0,02$). Já o grupo TPC registrou 63,75% do torque de aperto e TPT 59,15% do torque de aperto, que não era estatisticamente significativa ($p>0.362$). No entanto, a carga mecânica dobrou a força de tração média necessária para desalojar o pilar estético do implante.

Cerutti-Kopplin et al. (2014) avaliaram os valores de torque de remoção de pilares cônicos com índice e sem índice hexagonal. Doze implantes cone Morse de 4,3 mm de diâmetro e 10 mm de comprimento foram divididos em dois grupos de acordo com o tipo de pilar protético: Grupo NI ($n=6$), composto por pilares não indexados angulados em 17 graus e Grupo IN ($n=6$) com pilares indexados angulados em 17 graus. A mensuração dos valores de torque foi realizada por meio de um torquímetro digital com chave de torque específica para cada tipo de pilar. Antes da aplicação do torque, 1 ml de solução salina foi aplicada no interior do implante, simulando o aspecto úmido da bucal. Cada pilar recebeu dois torques de inserção consecutivos de 15 Ncm, com intervalo de 10 minutos entre eles, após 5 minutos o torque de remoção foi obtido. Todos os pilares apresentaram perda de torque, não existindo diferença significativa entre os valores do torque de remoção nos grupos com e sem índice hexagonal interno ($p=0.57$). Ambos os grupos apresentaram uma redução significativa ($P < 0,05$) dos

valores de torque de remoção quando comparado com torque de inserção. O grupo NI apresentou afrouxamento de 8% em relação ao torque de aperto, enquanto que no grupo IN foi verificado maior porcentagem de perda, 15,33%. Os autores concluíram que pilares do sistema cone Morse com índice hexagonal interno apresentaram estabilidade biomecânica semelhante aos pilares sem índice, ambos com perda de torque de remoção.

Schmitt et al. (2014) fizeram uma revisão sistemática visando comparar a performance in vitro e in vivo de sistemas de conexão cônica e não cônica. Foi realizada uma busca nas bases de dados eletrônicas: The Cochrane Library, Embase e Mediline, utilizando os operadores lógicos (“dental implant”) AND (“dental abutment”) AND [(“taper”) OR (“cone”) OR (“conical”)]. Para detectar ensaios adicionais realizados com sistemas de conexão implante/pilar cônicos, foram utilizados os nomes dos principais sistemas de implantes como palavras-chave. Além disso, publicações recentes foram pesquisadas manualmente a fim de encontrar estudos relevantes que foram perdidos utilizando os critérios de pesquisa selecionados. A busca na literatura foi limitada aos artigos publicados até novembro de 2012. Do total de 468 publicações obtidas na busca inicial, 52 estudos estavam de acordo com os critérios de inclusão, 13 dos 52 estudos trataram do desempenho da vedação implante/pilar, 30 estudos concentraram-se no stress e desempenho sob carga da unidade implante/pilar e 9 estudos foram realizados in vivo, sendo cinco em animais e quatro ensaios clínicos. Estudos in vitro indicaram que os pilares cônicos e não cônicos apresentaram suficiente resistência a forças máxima de flexão e a carga de fadiga. No entanto, os pilares cônicos mostraram superioridade em termos de desempenho de selamento, formação de micro-espaco, manutenção de torque, e a estabilidade do pilar. Estudos in vivo indicaram que os sistemas cônicos e não cônicos são comparáveis em termos de sucesso do implante e as taxas de sobrevivência, assim como, os sistemas de conexão cônica parecem produzir uma menor perda óssea marginal. Esta revisão indica que os sistemas de implantes usando uma conexão implante/pilar cônico, proporciona melhores resultados no

ajuste, estabilidade e desempenho de selamento do pilar, o que gera melhorias ao longo do tempo em comparação aos sistemas de conexão não cônicos.

Xia et al. (2014) avaliaram o efeito de diferentes valores de torque de inserção no desempenho em fadiga de conjuntos implante/pilar. Para tanto, trinta implantes cônicos, com pilares angulados em 20 graus foram distribuídos de forma randomizada em três grupos com diferentes níveis de torque (n=10): Grupo 1 – torque de inserção de 24 N, abaixo do recomendado pelo fabricante; Grupo 2 – torque de inserção de 30 N, recomendado; Grupo 3 – torque de inserção de 36 N, valor acima do recomendado. Cinco amostras de cada grupo constituíram o grupo controle, em que o torque de remoção foi mensurado antes da fadiga cíclica. As amostras restantes (n=5) foram submetidas à carga compressiva cíclica entre 30 N e 300 N, a uma frequência de carga de 15 Hz, aplicada durante 5×10^6 ciclos, ou até falha. Após os ensaios de fadiga, os valores de torque reverso residuais foram registrados, se estivessem disponíveis. O resultado desse estudo demonstrou que a variação do valor do torque de aperto tem influência significativa no desempenho em fadiga de conjuntos implante/pilar. Torque insuficiente levará ao mau desempenho em fadiga, aumentando a possibilidade de fratura do parafuso de fixação. O torque de inserção recomendado pelo fabricante deve ser realizado, a fim de evitar complicações mecânicas. Em comparação com os espécimes que não foram submetidos a fadiga, os valores de torque reverso após a carga de fadiga diminuíram, sugerindo que a carga de fadiga leva para perda pré-carga.

Rabelo et al. (2015) investigaram se a remoção e recolocação do pilar influencia na retenção de implantes Sistema cone Morse. Dois sistemas de implantes selecionados: Sistema Bicon Dental (Bicon, LLC, Boston, MA, EUA) e sistema Kopp Implant (Kopp (r), Curitiba, PR, Brasil). Em ambos os sistemas, o pilar é ligado ao implante por meio de um bloqueio cônico. Para acoplar o pilar ao implante, foi aplicada a mesma força vertical em ambos os sistemas. Foi medida a força de compressão necessária para acoplar eficazmente o conjunto

pilar-implante e a força de tração para deslocar os componentes. Observou-se que as forças de compressão geraram maior resistência à tração. Os resultados obtidos neste estudo revelaram que a remoção do pilar e posterior reposicionamento durante ciclos repetidos de força de compressão e tração, aumentaram a força de tração necessária para remover o pilar, aumentando assim a sua retenção por atrito. Dentro dos limites deste estudo *in vitro*, eles concluíram que, a recolocação de pilares protéticos em implantes do sistema com Morse parece ser um procedimento bem-sucedido.

Vilarinho et al. (2015) comparou valores de pré-carga e torque de remoção pós-ciclagem da conexão cone Morse com e sem índice hexagonal, verificando possíveis vantagens biomecânicas de sua utilização. Para tanto, fez-se uso de 20 implantes cone Morse (3,75 x 11) inseridos em tubos acrílicos com uma angulação de 30° divididos em dois grupos: 10 utilizando munhões com índice e outros 10 sem o índice, sendo todos os pilares retos com indicação para prótese unitária. Durante o torque de inserção dos pilares foi aferida a pré-carga dos parafusos dos dois grupos através de extensômetros. Com os pilares em posição foram encaixadas coroas protéticas e ambos os grupos expostos a ciclagem mecânica com uma força de 110 N e 500.000 repetições em meio salino, e após aferido os valores de torque de remoção. Dentro da metodologia aplicada o uso de pilares sem o índice do sistema cone Morse apresentou maior estabilidade biomecânica comparando-se a pilares com o índice hexagonal.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Norton MR. Assessment of cold welding properties of the internal conical interface of two commercially available implant systems. *J Prosthet Dent.* 1999;(2):159-66.
2. Merz BR, Hunenbart S, Belser UC. Mechanics of the implant-abutment connection: an 8-degree taper compared to a butt joint connection. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2000;15:519-26.
3. Schwarz, M.S. Mechanical complications of dental implants. *Clinical Oral Implants Research* 2000; 11 (Suppl.): 156–158.
4. Squier RS, Psoter WJ, Taylor TD. Removal torques of conical, tapered implant abutments: the effects of anodization and reduction of surface area. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2002;17:24-7.
5. Ding TA, Woody RD, Higginbottom FL, Miller BH. Evaluation of the ITI Morse taper implant/abutment design with an internal modification. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2003;18:865-72.
6. Theoharidou A, Petridis HP, Tzannas K, Garefis P. Abutment screw loosening in single implant restorations: a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2008;23:681-90.
7. Ricciardi Coppedê A, de Mattos Mda G, Rodrigues RC, Ribeiro RF. Effect of repeated torque/mechanical loading cycles on two different abutment types in implants with internal tapered connections: an in vitro study. *Clin Oral Implants Res* 2009;20:624-32.
8. Jesus Tavares RR, Bonachela WC, Xible AA. Effect of cyclic load on vertical misfit of prefabricated and cast implant single abutment. *J Appl Oral Sci.* 2011 Jan-Feb;19(1):16-21.

9. Pjetursson BE, Thoma D, Jung R, Zwahlen M, Zembic A. A systematic review of the survival and complication rates of implant-supported fixed dental prostheses (FDPs) after a mean observation period of at least 5 years. *Clin Oral Implants Res* 2012;23:22-38.
10. Feitosa PP, de Lima APB, Silva-Concílio LR, Brandt WC, Claro Neves AC. Stability of external and internal implant connections after a fatigue test. *Eur J Dent* 2013; 7: 267-71.
11. Jorge JRP, Barão VAR, Delben JA, Assunção WG. The role of implant/abutment system on torque maintenance of retention screws and vertical misfit of implant-supported crowns before and after mechanical cycling. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2013; 28:415–22.
12. Pintinha M, Camarini ET, Sábio S, Pereira JR. Effect of mechanical loading on the removal torque of different types of tapered connection abutments for dental implants. *J Prosthet Dent* 2013;110:383-8.
13. Cerutti-Kopplin D, Rodrigues Neto DJ, Lins do Valle A, Pereira JR. Influence of reverse torque values in abutments with or without internal hexagon indexes. *J Prosthet Dent* 2014;112:824-7.
14. Schmitt CM, Nogueira-Filho G, Tenenbaum HC, Lai JY, Brito C, Döring H, Nonhoff J. Performance of conical abutment (Morse Taper) connection implants: a systematic review. *J Biomed Mater Res A* 2014;102:552-74.
15. Xia D, Lin H, Yuan S, Bai W, Zheng G. Dynamic fatigue performance of implant abutment assemblies with different tightening torque values. *Biomed Mater Eng* 2014;24:2143-49.

16. Rabelo SC, Omonte SV, Vieira SP, Jansen WC, Paulo Isaias Seraidarian PI. Morse taper internal connection implants: would abutment reseating influence retention?. *Braz. J. Oral Sci.* 2015; 14(3):209-213.
17. Villarinho, EA, Cervieri A, Shinkai RSA, Grossi ML, Teixeira ER. The effect of a positioning index on the biomechanical stability of tapered implant-abutment connections. *J oral implantology* 2015;41(2):139 -143.

ARTIGO

Artigo formatado de acordo com as normas do periódico “*The Journal of Prosthetic Dentistry*”.

PÁGINA DE TÍTULO

Influência do índice hexagonal de pilares cone Morse submetidos a ciclagem termomecânica

Romário Reis Nascimento Carvalho, DDS^a; Thalisson Saymo de Oliveira Silva, DDS^b,
Carmem Dolores Vilarinho Soares de Moura, DDS, MSc, PhD^c, Valdimar da Silva Valente
Walter Leal de Moura, DDS, MSc, PhD^d.

^aMestrando do Programa de Pós-graduação em Odontologia, Universidade Federal do Piauí – UFPI, Teresina (PI).

^bMestre em Odontologia pelo Programa de Pós-graduação em Odontologia da Universidade Federal do Piauí.

^{c,d,e}Professores do Programa de Pós-graduação em Odontologia, Universidade Federal do Piauí – UFPI, Teresina (PI).

Autor Correspondente:

Prof. Dr. Walter Leal de Moura

Campus Universitário Ministro Petrônio Portela, Bloco 5, Programa de Pós-graduação em Odontologia, Bairro Ininga, CEP: 64049-550, Teresina, Piauí, Brasil.

Telefone:(86) 98802-0561 / E-mail: walterlealdemoura@yahoo.com.br

Agradecimentos:

Ao Programa de Apoio a Projetos de Pesquisa da NEODENT pela doação de implantes e componentes protéticos.

À Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto – USP pelo apoio incondicional.

RESUMO

Definição do problema: Estudar o efeito do índice hexagonal nas conexões cone Morse em longo prazo é importante para avaliação do sucesso clínico das reabilitações implanto-suportadas.

Objetivo: Investigar a resistência à tração (embricamento mecânico) da conexão implante/pilar cone Morse com e sem índice hexagonal, submetidos à ciclagem termomecânica.

Material e métodos: Quarenta implantes cone Morse acoplados a pilares universais foram distribuídos em 2 grupos (n=20) conforme o tipo de pilar: com e sem índice hexagonal. Cada grupo foi submetido a diferentes períodos de ciclagem (sem ciclagem, um período de 1×10^6 , 2×10^6 e 3×10^6) sob carga de 130 N, com frequência de 2 Hz, após torque de inserção de 15 N. Posteriormente, os parafusos foram afrouxados e os pilares foram submetidos ao ensaio de tração a 0,5 mm/min, sob carga de 500 N, até o deslocamento. Utilizou-se Software SSPS® para Windows, versão 18.0 (SPSS Inc., Chicago, USA) para processamento dos dados. Os Testes de Kolmogorov-Smirnov e Levene foram aplicados para verificação da normalidade e homogeneidade dos valores de resistência à tração. Teste 2- way ANOVA (2x4) e pós-teste de Tukey (HSD) para um nível de significância da amostra de 5%, foram utilizados para comparar médias de resistência à tração entre os grupos.

Resultados: A análise estatística mostrou que o fator tipo de pilar ($P = .145$) e a interação entre os 2 fatores do estudo (tipo de pilar e período de ciclagem) ($P = .445$), não foram significativos para a resistência à tração. No entanto, o fator período de ciclagem ($P < .001$) foi significativo para a resistência à tração

Conclusão: O índice hexagonal do pilar cone Morse não interfere na resistência à tração da conexão implante/pilar; A ciclagem termomecânica aumenta o embricamento mecânico da conexão implante/pilar cone Morse.

Palavras-chave: Torque, Implantes dentários, Resistência a tração.

IMPLICAÇÕES CLÍNICAS

Embora o índice hexagonal facilite os procedimentos protéticos laboratoriais, a diminuição do embricamento mecânico ocasionada pelo índice hexagonal poderá favorecer o afrouxamento do parafuso de retenção do pilar protético.

INTRODUÇÃO

Complicações e falhas clínicas, sejam de natureza biológica ou mecânica, ainda estão presentes nas reabilitações implantossuportadas, mesmo com o grande avanço nos sistemas de implantes dentários.¹ Fatores como o afrouxamento do parafuso, fraturas do parafuso, fraturas de implantes ou fraturas de ambos os componentes continuam a desempenhar um papel importante na manutenção das reabilitações implantossuportadas.^{2,3}

Novos estudos estão sempre propondo mudanças na biomecânica do conjunto implante/pilar protético de modo a proporcionar melhorias na capacidade destas estruturas em resistir às forças oclusais e aos vetores de forças decorrentes da mastigação.^{4,5}

Dentre estas alterações no desenho das conexões cone Morse encontra-se a introdução de um índice hexagonal no pilar para o seu posicionamento no implante.⁴ Este índice possui a vantagem de facilitar os procedimentos protéticos pelo posicionamento do componente, no entanto, estudo aponta como desvantagem a diminuição da área cônica de contato entre o implante e o pilar podendo influenciar na estabilidade mecânica.⁶

No sistema cone Morse, o mecanismo de adaptação da interface cônica, conhecido como bloqueio positivo, é o responsável pela proteção das roscas do pilar e parafuso contra cargas funcionais excessivas.⁷ Dessa forma, o parafuso passante atua de maneira secundária na retenção do pilar do sistema cone Morse e, o atrito entre as superfícies cônicas dos componentes é o responsável pela efetiva retenção.⁸

Entender o comportamento de pilares indexados é um aspecto importante para o clínico, tendo em vista que a presença do índice hexagonal poderá ter efeitos sobre a força de deslocamento do pilar no interior do implante, influenciando na pré-carga gerada entre a parede do pilar e implante.

A hipótese nula deste trabalho propõe que não existe diferença significativa nos valores de resistência a tração entre os diferentes tipos de pilares com e sem índice hexagonal, e que a ciclagem termomecânica não influencia no embridamento mecânico dos grupos experimentais em relação ao controle. Portanto, o objetivo deste trabalho foi investigar a resistência à tração (embridamento mecânico) da conexão implante/pilar cone Morse com e sem índice hexagonal, submetidos à ciclagem termomecânica.

MATERIAIS E MÉTODOS

Delineamento experimental

Trata-se de um estudo experimental *in vitro*, cuja amostra foi composta por 40 espécimes, constituídos de um conjunto contendo implante do sistema cone Morse (Titamax CM Cortical®, Neodent, Curitiba, Paraná, Brasil) e pilar universal com parafuso passante: 20 com índice - CM Exact® e 20 sem índice (Neodent, Curitiba, Paraná, Brasil). Cada Grupo foi submetido a diferentes períodos de ciclagem termomecânica, como mostra a Figura 1.

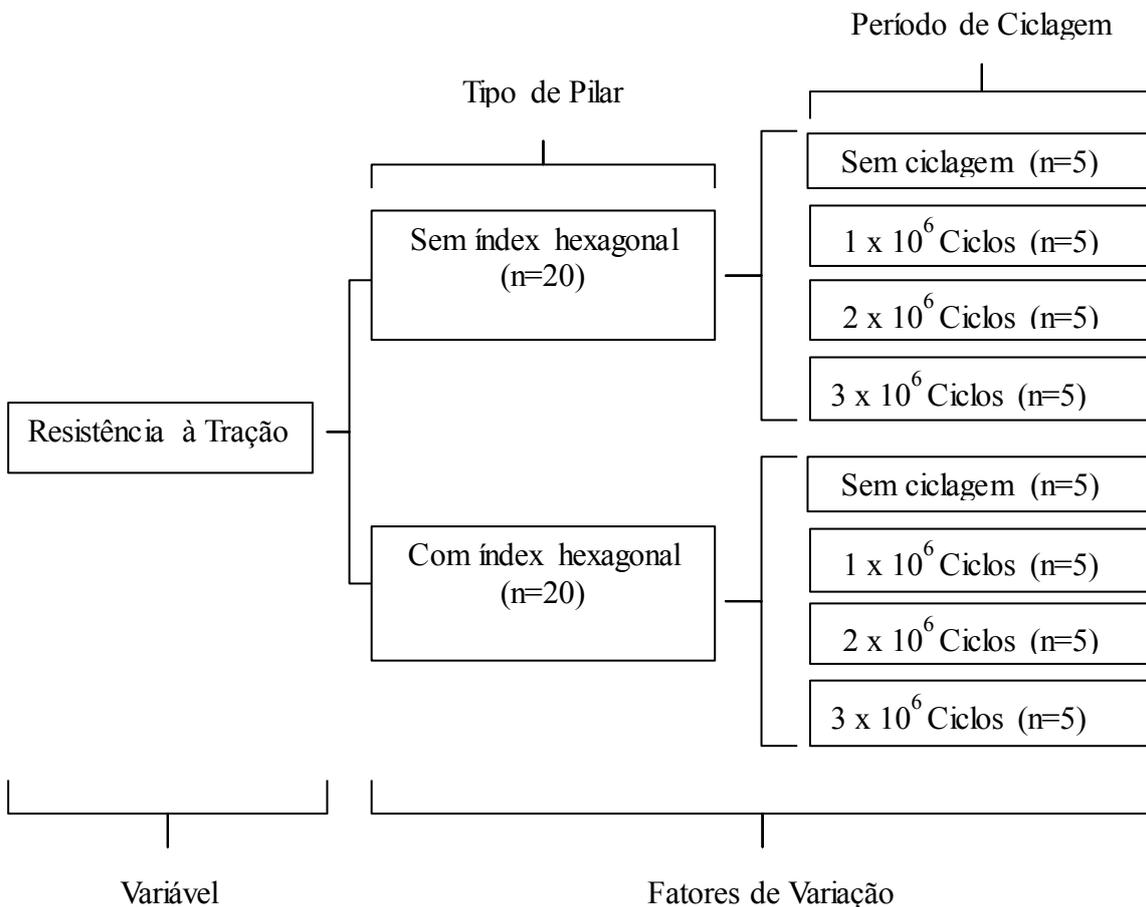


Figura 1: Delineamento experimental dos grupos.

O tamanho da amostra foi calculado por meio do software G*Power, versão 3.1.9.2 (Universität Kiel, Germany), considerando um poder estatístico de 87%, com nível de significância de 5% e magnitude do efeito de 0.9 para o fator grupo.

Preparação dos espécimes

Os implantes foram acoplados a um transferente de moldagem (Transfer implante CM[®]; Neodent) e introduzidos em uma matriz de cano PVC de 15 mm de altura por 25 mm de diâmetro com auxílio de um delineador (B-2, Bio-Art[®], São Carlos, São Paulo, Brasil). Resina acrílica incolor autopolimerizável (Jet[®]; Artigos Odontológicos Clássico Ltda) foi utilizada para preenchimento da matriz e em seguida a haste do delineador foi abaixada de modo que o longo eixo do implante ficasse perpendicular à base do espécime.⁹

Aplicação do torque

Os pilares foram parafusados nos implantes com torque de inserção de 15 Ncm, valor este recomendado pelo fabricante, com o auxílio de um medidor de torque digital (TQ-680, Instrutherm[®], São Paulo, Brasil), acoplado a uma chave hexagonal de 0.9 mm de diâmetro (Neodent). Após 10 minutos os parafusos passantes foram reapertados com o mesmo torque (15 N) para conseguir uma ótima pré-carga.¹⁰ Cinco minutos após a aplicação do segundo torque de aperto, nos grupos onde a ciclagem termomecânica não foi realizada, os parafusos dos espécimes foram afrouxados e o conjunto implante-pilar foi submetido diretamente ao teste de resistência à tração. Nos demais grupos, as amostras foram submetidas à ciclagem termomecânica e em seguida foi realizado o ensaio de tração.^{5, 11}

Ciclagem termomecânica

Foi realizada ciclagem termomecânica em máquina eletromecânica de fadiga (ER – 3700, ERIOS Equipamentos Técnicos e Científicos Ltda[®], São Paulo, Brasil), calibrada para

operar por um período de 1×10^6 , 2×10^6 e 3×10^6 ciclos, sob carga de 130 N, com frequência de 2 Hz¹², que simula carga referente a um, dois e três anos de mastigação, respectivamente. Ciclagem térmica simultânea ao carregamento mecânico foi realizada, com variação de temperatura entre 5 e 55 ° C com duração de 60 segundos cada ciclo e um intervalo de 12 segundos entre os ciclos térmicos.¹³ As amostras foram fixadas durante a ciclagem num dispositivo angulado em 30° respeitando a padronização estabelecida pela norma ISO 14.801 para ensaio de fadiga (ISO, 2007).⁹

Teste de resistência à tração

Para a mensuração da força de deslocamento do pilar do interior do implante, foi realizado teste de resistência à tração em máquina de ensaio mecânico (EMIC®, São José dos Pinhais, Curitiba, PR). Após afrouxamento dos parafusos de retenção, cada amostra foi fixada na parte inferior da máquina de ensaio e um dispositivo personalizado (Figura 2) foi acoplado na região do transmucoso do pilar protético, e então, submetido ao ensaio de tração a uma velocidade de 0,5 mm/min, utilizando célula de carga de 500 N, até o deslocamento do pilar.⁵ O valor da força de tração necessário para desalojar o pilar do interior do implante foi registrado em quilograma-força (kgf) e transformado para Newton (N).

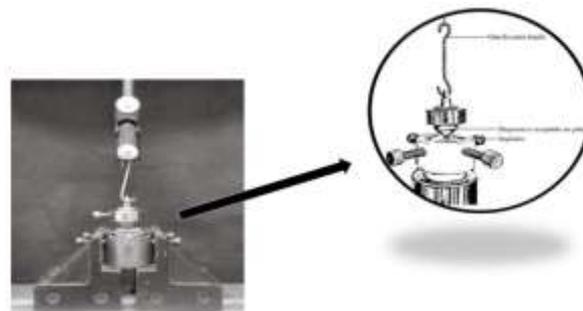


Figura 2. Dispositivo de tração acoplado a região de transmucoso do pilar protético.

Análise estatística

Utilizou-se Software SSPS® para Windows, versão 18.0 (SPSS Inc., Chicago, USA) para processamento e a análise dos dados. Os Testes de Kolmogorov-Smirnov e Levene foram aplicados para verificação da normalidade e homogeneidade dos valores de resistência à tração. Teste 2- way ANOVA (2x4) e pós-teste de Tukey (HSD) a um nível de significância de 5%, foram utilizados para comparar médias de resistência à tração entre os grupos.

RESULTADOS

A análise post hoc verificou um poder do teste estatístico de .87, confirmando que a amostra é adequada para testar a hipótese nula. O teste de Shapiro-Wilk demonstrou distribuição normal dos valores de resistência à tração, obtidos para os diferentes grupos experimentais ($p \geq .05$). Os valores médios e desvio padrão da resistência à tração (N) em função do tipo de pilar protético (com ou sem índice hexagonal) e período de ciclagem termomecânica, para todos os grupos, estão apresentados na Tabela 1.

Em geral, os valores de resistência à tração dos pilares com índice hexagonal foram menores quando comparado aos pilares sem índice, nos respectivos períodos de ciclagem mecânica, embora não exista diferença significativa em função do tipo de pilar.

Tabela 1. Média e desvio padrão (DP) dos valores de resistência à tração (N) após ciclagem termomecânica entre os grupos experimentais.

Período de ciclagem	Tipo de Pilar		Média agrupada
	Sem Índice	Com Índice	
	Média ± DP	Média ± DP	
Sem ciclagem	24.27 ± 7.03 ^a	22.88 ± 2.96 ^a	23.57 ± 5.14 ^a
1 x 10⁶ ciclos	57.05 ± 9.79 ^b	59.52 ± 9.64 ^b	58.29 ± 9.25 ^b
2 x 10⁶ ciclos	60.53 ± 14.49 ^b	47.28 ± 12.27 ^b	53.91 ± 14.46 ^b
3 x 10⁶ ciclos	53.41 ± 11.66 ^b	40.46 ± 25.80 ^b	46.93 ± 20.07 ^b
Média agrupada	48.82 ± 17.93 ^b	42.54 ± 19.44 ^b	

Letras diferentes na mesma linha e coluna expressa diferença estatisticamente significativa pelo teste Two-way ANOVA e pós-teste de Tukey ($p \leq .05$).

O fator tipo de pilar ($P = .145$) e a interação entre os 2 fatores de estudo (tipo de pilar e período de ciclagem) ($P = .445$), não foram significativos para a resistência à tração como mostrado pela Two-way ANOVA (Tabela 2). No entanto, o fator período de ciclagem ($P < .001$) foi significativo para a resistência à tração. Dessa forma, a força necessária para deslocar

o conjunto implante/pilar protético na presença de diferentes períodos de carga mecânica foi significativamente maior quando comparada com os valores obtidos na ausência de carga, independentemente do tipo de pilar (Tabela 2).

Tabela 2. Two-way ANOVA (2×4) da resistência à tração (N) após ciclagem termomecânica entre os grupos experimentais.

Fonte de variação	<i>Df</i>	Soma dos quadrados	Média dos quadrados	F	<i>P</i>
Tipo de pilar	1	394.01	394.01	2.23	.145
Período de Ciclagem	3	7168.73	2389.58	13.55	.000
Pilar x Ciclagem	3	483.37	161.12	0.91	.445
Residual	32	5639.81	176.24		
Total	40	97148.76			

DISCUSSÃO

Neste estudo, a hipótese nula foi aceita parcialmente, porque não houve diferença significativa nos valores de resistência à tração entre os pilares cone Morse com e sem índice hexagonal ($p > .05$), no entanto, foi encontrada diferença significativa entre os valores de resistência à tração nos grupos experimentais, quando submetidos à ciclagem termomecânica ($p < .05$).

Estudos anteriores ^{4,5} avaliaram o efeito do índice hexagonal na estabilidade mecânica do conjunto implante/pilar cone Morse por meio dos valores de torque de remoção do parafuso de retenção do pilar protético. Cerutti-Kopplin et al., 2014⁵ não evidenciaram diferenças significativas nos valores de torque de remoção entre os pilares cone Morse com e sem índice hexagonal na ausência de carga mecânica cíclica. Já Vilarinho et al., 2015⁴ demonstraram que parafusos de pilares sem índice hexagonal apresentaram menor redução de pré-carga em comparação aos pilares com índice, após ciclagem mecânica. Apesar dos resultados relevantes obtidos nestes estudos, poucas investigações têm-se centrado em avaliar o efeito da redução da área cônica em pilares com índice hexagonal no embricamento mecânico do conjunto implante/pilar cone Morse, uma vez que, nas conexões cônicas o parafuso possui função secundária na retenção do pilar, e o atrito entre as superfícies dos componentes é o responsável pela efetiva retenção.^{7,8,14}

A presença do índice hexagonal nos pilares cone Morse não influenciou nos valores de resistência à tração do conjunto implante/pilar protético quando comparados aos pilares sem índice. No entanto, de maneira geral, os valores de resistência à tração dos pilares com índice hexagonal foram menores quando comparado aos pilares sem índice, nos respectivos períodos de carga mecânica (Tabela 1). A redução da área cônica dos pilares com índice hexagonal⁶ e a ausência de precisão micrométrica entre os hexágonos do implante/pilar⁴ pode ter limitado a

adaptação das superfícies de contato entre os componentes cônicos, o que resultou em menores valores de resistência à tração.

Embora o índice hexagonal não tenha afetado a resistência à tração de pilares cone Morse, a ciclagem termomecânica aumentou os valores de resistência à tração dos grupos experimentais, independentemente do tipo de pilar, podendo-se observar diferença significativa entre os grupos com e sem carga cíclica ($P < .001$), sendo demonstrado por meio da média agrupada dos valores de resistência à tração para os grupos sem ciclagem (23.57 ± 5.14), com ciclagem de 1×10^6 ciclos (58.29 ± 9.25), 2×10^6 ciclos (53.91 ± 14.46) e 3×10^6 ciclos (46.93 ± 20.07). Pintinha et al. (2013)¹⁴, avaliaram o efeito da carga mecânica sobre o torque de remoção de dois modelos de pilares protéticos para implantes de conexão cônica interna, baseado na hipótese de que na necessidade de substituição dos componentes protéticos os pilares de peça única possam ser removidos mais facilmente do que os pilares com parafuso passante. Os autores demonstraram que a carga mecânica dobrou a força de tração necessária para desalojar o pilar do implante. Este achado demonstra que a ciclagem mecânica, nas conexões cônicas eleva a força de resistência à tração, por promover uma maior acomodação entre as superfícies dos componentes cônicos, o que dificulta a separação do conjunto implante/pilar.

Para se aproximar ao máximo da condição clínica, os aspectos simulados neste experimento foram delineados de modo a diminuir as limitações do mesmo. O ensaio de ciclagem termomecânica foi realizado com o objetivo de simular a função mastigatória, a umidade do ambiente oral e alterações térmicas frequentes da cavidade bucal. Estudos^{15, 16} relatam que um indivíduo apresenta, em média, três ciclos mastigatórios por dia, com um tempo aproximado de 15 minutos e frequência de 60 ciclos mastigatórios por minuto (1 Hz), totalizando 2.700 ciclos por dia, sendo preconizado pela norma ISO 14.801 a utilização de 2 Hz de frequência para teste de fadiga em condições úmidas¹⁴, assim como, aplicação da carga

a 30° do eixo do implante.⁹ Baseado nesses parâmetros, os resultados obtidos neste estudo equivalem a 1, 2 e 3 anos de uso clínico das conexões avaliadas, correspondendo a um milhão (1×10^6 ciclos), dois milhões (2×10^6 ciclos) e três milhões (3×10^6 ciclos) de ciclos mastigatórios sob carga oblíqua.

Este estudo apresenta limitações que devem ser consideradas na interpretação dos resultados obtidos, por se tratar de um experimento *in vitro* que propõe simular a complexidade da biomecânica mastigatória. Estudos adicionais, incluindo a análise qualitativa da superfície interna do conjunto implante/pilar cone Morse com e sem índice hexagonal em função do carregamento cíclico são sugeridos.

CONCLUSÃO

Dentro das limitações deste estudo é possível concluir que:

1. A diminuição do embridamento mecânico da conexão implante/pilar cone Morse com índice de posicionamento não tem significancia quando comparada aos pilares sem índice;
2. A ciclagem termomecânica aumenta o embridamento mecânico da conexão implante/pilar cone Morse.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Schmitt CM, Nogueira-Filho G, Tenenbaum HC, Lai JY, Brito C, Döring H, Nonhoff J. Performance of conical abutment (Morse Taper) connection implants: a systematic review. *J Biomed Mater Res A* 2014;102:552-74.
2. Theoharidou A, Petridis HP, Tzannas K, Garefis P. Abutment screw loosening in single implant restorations: a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2008;23:681-90.
3. Schwarz, M.S. Mechanical complications of dental implants. *Clinical Oral Implants Research* 2000; 11 (Suppl.): 156–158.
4. Villarinho, EA, Cervieri A, Shinkai RSA, Grossi ML, Teixeira ER. The effect of a positioning index on the biomechanical stability of tapered implant-abutment connections. *J oral implantology* 2015;41(2):139 -139..
5. Cerutti-Kopplin D, Rodrigues Neto DJ, Lins do Valle A, Pereira JR. Influence of reverse torque values in abutments with or without internal hexagon indexes. *J Prosthet Dent* 2014;112:824-7.
6. Ding TA, Woody RD, Higginbottom FL, Miller BH. Evaluation of the ITI Morse taper implant/abutment design with an internal modification. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2003;18:865-72.
7. Merz BR, Hunenbart S, Belser UC. Mechanics of the implant-abutment connection: na 8-degree taper compared to a butt joint connection. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2000;15:519-26.
8. Ricciardi Coppedê A, de Mattos Mda G, Rodrigues RC, Ribeiro RF. Effect of repeated torque/mechanical loading cycles on two different abutment types in implants with internal tapered connections: an in vitro study. *Clin Oral Implants Res* 2009;20:624-32.
9. The International Organization for Standardization. ISO 14.801 - Dentistry – Implants – Dynamic fatigue test for endosseous dental implants. 2007.

10. Dixon DL, Breeding LC, Sadler JP, McKay ML. Comparison of screw loosening, rotation, and deflection among three implant designs. *J Prosthet Dent* 1995;74: 270–278.
11. Rodrigues Neto DJ, Cerutti-Kopplin D, do Valle AL, Pereira JR. A method of assessing the effectiveness of the friction fit interface by measuring reverse torque. *J Prosthet Dent* 2014;112:839-42.
12. Jorge JRP, Barão VAR, Delben JA, Assunção WG. The role of implant/abutment system on torque maintenance of retention screws and vertical misfit of implant-supported crowns before and after mechanical cycling. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2013; 28:415–22.
13. Andreiotelli M, Kohal RJ. Fracture strength of zirconia implants after artificial aging. *Clin Implant Dent Relat Res* 2009;11:158-66
14. Pintinha M, Camarini ET, Sábio S, Pereira JR. Effect of mechanical loading on the removal torque of different types of tapered connection abutments for dental implants. *J Prosthet Dent* 2013; 110:383-388.
15. Feitosa PP, de Lima APB, Silva-Concílio LR, Brandt WC, Claro Neves AC. Stability of external and internal implant connections after a fatigue test. *Eur J Dent* 2013; 7: 267-71.
16. Gratton, D.G., Aquilino, S.A. & Stanford, C.M. Micromotion and dynamic fatigue properties of the dental implant-abutment interface. *Journal of Prosthetic Dentistry* 2001;85:47–52.
17. 2001;85:47–52.

ANEXO 1 – Normas de publicação do periódico “The Journal of Prosthetic Dentistry”

Orientações de Submissão

Obrigado pelo seu interesse em escrever um artigo para o Journal of Prosthetic Dentistry. No processo de publicação, como em odontologia, procedimentos precisos são essenciais. Sua atenção e complacência com as seguintes políticas ajudará a garantir o processamento atempado da sua submissão.

Comprimento de Manuscritos

Comprimento do manuscrito depende do tipo. Artigos de pesquisa e ciência clínicos gerais não devem exceder 10 a 12 páginas, escritos em espaço duplo (excluindo referências, legendas e tabelas). Relatórios Clínicos e Técnicas Dentárias não deve exceder 4 a 5 páginas, e conselhos dos nossos leitores não deve exceder 1 a 2 páginas. O comprimento varia de revisões sistemáticas.

Número de Autores

O número de autores é limitado a 4, inclusão de mais de 4 deve ser justificada na carta de submissão. (Contribuição de cada autor deve ser anotado). Caso contrário, autores acima de 4 serão listados nos agradecimentos.

Formatação Geral

Todas as submissões devem ser enviadas através do sistema de EES em Microsoft Word ou num formato compatível com Microsoft Word usando páginas de 8.5 X 11 polegadas em tamanho. As seguintes especificações devem ser seguidas:

- Times Roman, 12 pt
- Espaço duplo
- Justificado à esquerda
- Margens de 1 polegada (2,5cm) em todos os lados da página
- Tabulação de meia polegada (1,25cm)
- Cabeçalhos/rodapés deve ser livre de números de páginas ou qualquer outra informação
- Referências; Não deve ser numerado automaticamente (formatado).
- Defina a linguagem em MS Word para Inglês (EUA).

Tipos de artigos

Os artigos são classificados da seguinte maneira: Relatório de Pesquisa/Casos Clínicos, Relatório Clínico, Técnica Dentária, Revisão Sistemática, ou Conelhos dos Nossos Leitores. Seções necessárias para cada tipo de artigo são listados na ordem em que devem ser apresentados.

RELATÓRIO DE PESQUISA/ESTUDO CLÍNICO

O relatório da pesquisa não deve ser mais de 10-12 páginas digitadas em espaço duplo e deve ser acompanhado por não mais de 12 ilustrações de alta qualidade. Evite o uso de forma de esboço, ou seja, enumerações e/ou frases ou parágrafos com marcadores. O texto deve ser escrito em frases completas e em forma de parágrafo.

Abstract (Resumo): (aproximadamente 250 palavras): Crie um resumo estruturado com as seguintes subseções: Statement of the Problem (Declaração do Problema), Objective (Objetivo), Materials and Methods (Métodos e Materiais), Results (Resultados) e Conclusions (Conclusões). O abstrato deve conter detalhes suficientes para descrever o experimento e as variáveis do projeto. O tamanho da amostra, os controles, o método de medição, estandardização, confiabilidade examinador, e método estatístico utilizado com nível de significância associado deve ser descritos na seção de Materiais e Métodos. Valores reais devem ser fornecido na seção de Resultados.

Clinical Implications (Implicações Clínicas): Em 2-4 frases, descreva o impacto dos resultados do estudo sobre prática clínica.

Introduction (Introdução): Explique o problema completamente com precisão. Resuma a literatura relevante, e identifique qualquer viés em estudos anteriores. Declare claramente o objetivo do estudo e a hipótese da pesquisa no final da introdução. Observe que, numa profunda revisão da literatura, a maioria das referências (se não todas) devem ser citadas na seção Materiais e Métodos e/ou na Introdução.

Materials and Methods (Materiais e Métodos): No parágrafo inicial, forneça uma visão geral do experimento. Forneça informações completas de todos os produtos de fabricação e instrumentos utilizados, entre parênteses ou em uma tabela. Descreva o que foi medido, como foi medido, e as unidades de medida utilizadas. Liste os critérios para julgamento quantitativo. Descreva o design experimental e variáveis, incluindo critérios definidos para controlar variáveis, estandardizar os testes, a alocação de espécimes/sujeitos a grupos (método de randomização), o tamanho total da amostra, controles, calibração dos examinadores, e confiabilidade de instrumentos e examinadores. Descreva como o tamanho das amostras foi

determinada (por exemplo, com a análise de força (power analysis)). Evite o uso de números para identificar grupos. Em vez, use abreviações ou códigos que claramente indicaram as características do grupo e assim, os grupos serão mais significativo para o leitor. Os testes estatísticos e níveis de significância associado devem ser descritos no final desta seção.

Results (Resultados): Descreva com precisão e brevemente, na mesma ordem que os testes foram descritos na seção de Materiais e Métodos. Para uma listagem extensa, os dados poderão ser apresentados em forma tabular ou forma gráfica para ajudar o leitor. Para 1-way ANOVA apresente df, e valores de F e P nas áreas apropriada no texto. Para todas as outras ANOVAs, de acordo com as orientações, forneça a tabela ANOVA. Descreva os resultados e as tendências mais significativas. Texto, tabelas e figuras não devem repetir ao outro. Resultados notados como significativos devem ser validados por dados atuais e valores P.

Discussion (Discussão): Discuta os resultados do estudo, em relação à hipótese e a relevante literatura. A discussão deve começar por explicar se sim ou não há suporte a rejeitar a hipótese nula. Se os resultados não concordam com outros estudos e/ou com opiniões aceites, declare como, e porquê os resultados são diferentes. Resultados concordantes com outros estudos também devem ser declarados. Identifique as limitações do seu estudo e sugere pesquisas futuras.

Conclusion (Conclusão): Liste concisamente conclusões da pesquisa que possam ser retiradas do seu estudo, não simplesmente reafirmar os resultados. As conclusões devem ser pertinentes aos objetivos e justificado pelos dados. Na maioria das situações, as conclusões são só verdade para a população do experimento. Todas as conclusões devem ser acompanhadas por análises estatísticas

References (Referências): Consulte a página 9 para obter mais orientações, página 22 para amostras.

Tables (Tabelas): Construir tabelas de acordo com as orientações na página 11.

Legends for Illustrations (Legendas para as Ilustrações): Descreva de forma concisa cada ilustração sem diretamente duplicar o texto. Consulte a página 13 para obter mais orientações; página 23 para a página de amostra de legendas.

ARRANJO DA PRIMEIRA PÁGINA – Página Título (Title Page) Por favor, veja o exemplo da página título no Apêndice I (página 19).

Título: O título deve definir a ideia do estudo, o conteúdo do estudo, e significado clínico. Utilize letra maiúscula apenas na primeira letra da primeira palavra. Não sublinhar o título.

Abreviaturas ou nomes comerciais não deve ser usado no título. Palavras como ‘new’, ‘novel’, ou ‘simple’ não são recomendados para o título.

Autores: Diretamente sobre o título, escreva os nomes e títulos dos autores. Liste somente os graus acadêmicos. Por favor não use denominações de associações.

Instituições: Diretamente sobre os nomes dos autores, escreva a afiliação institucional e as cidades, estados ou países (se não os Estados Unidos) em que estas instituições são localizadas. Se necessário, inclua a tradução do nome da instituição. Se os autores não são afiliados com uma instituição, por favor, liste a cidade, estado ou país (se não os Estados Unidos), em que os autores vivem.

Apresentação/informações de suporte financeiro e títulos: Se a pesquisa foi apresentada antes numa reunião, escreva o nome da organização, o local, e data da reunião. Se o trabalho foi apoiado por uma bolsa de estudo ou qualquer outro tipo de financiamento, forneça o nome da organização de suporte e o número de concessão. Liste os títulos acadêmicos (por exemplo, Assistant Professor) e afiliações departamental de todos os autores.

Informações de contato: Liste o endereço para correspondência, telefone comercial, número de fax, e e-mail do autor onde receberá a correspondência.

ABSTRATO

- O abstrato deve ser escrito numa página separada do texto principal.
- O abstrato não deve incluir abreviaturas ou informações de fabricação.

TEXTO PRINCIPAL

Cabeçalhos

- Os cabeçalhos devem contribuir a clareza do artigo e mudança de uma seção para outra (por exemplo, da discussão para conclusões).
- O uso de subtítulos pode ser apropriado para seção de Materiais e Métodos, mas é geralmente desencorajado nos Resultados e Discussão.
- Todos os cabeçalhos devem ser alinhados com a margem esquerda. Cabeçalhos principais (por exemplo, “MATERIALS AND METHODS”) devem ser escrito em letras maiúsculas, subtítulos (por exemplo, “Specimen preparation” deve ser escrito com a primeira letra maiúscula e o restante da frase em letras minúsculas.)

Informações de identificação de produto e sua manufatura

Descreva produtos em termos genéricos. Imediatamente após a palavra, forneça as seguintes informações em parênteses: nome do produto e do fabricante; por exemplo: "The impression was poured in Type IV stone (Denstone; Heraeus Kulzer) and related to each other with a fastsetting vinyl polysiloxane occlusal registration material (Correct VPS Bite Registration; Jeneric/Pentron, Inc)." Por favor, note que há um ponto e vírgula após o nome do produto. Nós já não exigimos a cidade e estado/País para cada fabricante que esta informação muda com tempo e é fácil de encontrar na rede.

Não use símbolos de marca registrada, não são consistentes com estilo do Jornal.

Use nomes de medicamentos genéricos; os nomes comerciais podem ser mencionados em parênteses na primeira menção.

Abreviaturas

Se abreviaturas foram utilizadas, forneça a forma expandida na primeira menção e abreviar daí em diante, por exemplo, "fixed dental prosthesis (FDP)".

Referências

Referências aceitáveis e a sua colocação no documento

A maioria das referências, se não todas, devem ser citadas na introdução e/ou na seção de Materiais e Métodos. Apenas aquelas referências que foram citadas anteriormente ou que se relacionam diretamente aos resultados do estudo podem ser citados na discussão.

Só os artigos publicados que foram revisados por pares podem ser usados como referência. Manuscritos em preparação, manuscritos submetidos para consideração e teses não publicadas não são referências aceitáveis.

Os abstratos são considerados observações não publicadas e não são permitidos como referência a não ser que estudos de acompanhamento foram publicados em revistas revisadas por pares.

As referências de publicações em língua estrangeira devem ser mantidas a um mínimo (não mais que 3). Estas referências são permitidas apenas quando o artigo original foi traduzido para Inglês. O título traduzido deve ser citado e a língua original deve ser mencionada entre parênteses na citação ao final.

Referências de livros didáticos devem ser mantidas a um mínimo; livros didáticos muitas vezes refletem as opiniões dos seus autores e/ou editores. Quando necessário, as edições mais recentes dos livros didáticos devem ser utilizadas de preferência. Periódicos baseados em evidência científica são preferidos.

Formatação de Referências

- As referências devem ser identificadas no corpo do artigo, com números arábicos sobrescritos. O número da referência deve ser posto após o período no final da frase.
- A lista das referências completa deve ser em espaço duplo e em ordem numérica, deve seguir a seção de conclusões mas começar numa página separada. Apenas as referências citadas no texto devem aparecer na lista das referências.
- Formatação das referências devem acordar com o estilo Vancouver, conforme estabelecido no "Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals" (Ann Intern Med 1997;126:36-47).
- As referências devem ser numeradas manualmente.
- Liste até seis autores. Se houver sete ou mais, após o sexto nome, adicione et al.
- Nome do jornal será abreviado de acordo com Cumulative Index Medicus. Uma lista completa de abreviaturas está disponível através do site do PubMed: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/nlmcatalog/journals>
- Formato para artigos: forneça os sobrenomes e iniciais de todos os autores, o título do artigo, o nome do periódico; e, o ano, volume e números das páginas de publicação. Não utilize itálico, letras realçadas ou sublinhadas para qualquer parte da referência.
Coloque um período após os iniciais do último autor, após o título do artigo, e no final da referência. Coloque um ponto e vírgula após o ano de publicação e uma vírgula após o volume. Números de emissão não são usado em estilo Vancouver.
- Exemplo: Jones ER, Smith IM, Doe JQ. Uses of acrylic resin. J Prosthet Dent 1985;53:120-9.
- Referências dos livros: A edição mais atual deve ser citada. Forneça os nomes e iniciais de todos os autores/editores, o título do livro, a cidade de publicação, a editora, o ano de publicação e os números das páginas consultadas. Não use itálico, letras realçadas ou sublinhadas para qualquer parte da referência.
- Exemplo: Zarb GA, Carlsson GE, Bolender CL. Boucher's prosthodontic treatment for edentulous patients. 11th ed. St. Louis: Mosby; 1997. p. 112-23.

IMPORTANTE

As referências não devem ser submetidas em Endnote ou de qualquer outro software bibliográfico. Essa formatação não pode ser editada pela Oficina Editorial ou revisores, e devem

ser suprimidos ou removidos do manuscrito antes de sua submissão. As referências nem devem ser numerados automaticamente.

TABELAS

- As tabelas devem complementar, e não duplicar, o texto.
- Todas as tabelas devem ser postas no final do manuscrito, após a lista de referências e antes das Legendas. Deve haver apenas uma tabela por página. Omita linhas horizontais e verticais. Omita qualquer sombreado ou cor.
- Não liste as tabelas em partes (por exemplo, Tables Ia, Ib, etc.) Cada tabela deve ter o seu próprio número. Numerar cada tabela na ordem em que são mencionadas no texto.
- Forneça uma legenda concisa que descreve o conteúdo da tabela. Crie nomes para cabeçalhos e coluna descritivos. Dentro de colunas, alinhar os dados de tal forma que os pontos decimais estão numa linha reta. Use pontos decimais (períodos), e não vírgulas, para marcar lugares passado o número inteiro (por exemplo, 3.5 em vez de 3,5).
- Numa linha de baixo da tabela, defina qualquer abreviatura utilizada na tabela.
- Se uma tabela (ou qualquer dado dentro dela) foi publicado anteriormente; dê todo o crédito ao autor original no rodapé. Se necessário, obtenha permissão para reimprimir a tabela do autor /editor.
- As tabelas devem ser submetidas em Microsoft Word ou formato compatível. Microsoft Word é preferido. Se uma tabela foi criada em Excel, deve ser importado para um dos formatos referidos acima antes de submissão.

Tipo de Arquivo

Todas as figuras devem ser enviadas arquivadas em Tagged Image File Format (TIFF). As figuras não devem ser submetidas com Microsoft Word, Corel Draw, Harvard Graphics, PowerPoint, ou outros formatos de software de apresentação. Desenhos ou outros trabalhos de arte são melhores submetidos no formato original como EPS (Encapsulated PostScript), Adobe Illustrator, InDesign, etc. Antes de submissão, deve ser guardado como um TIFF.

Especificações do Arquivo da Imagem

Dimensões da figura deve ser ao mínimo de 4 × 6 polegadas (10 X 15 cm).

Todas as figuras devem ser do mesmo tamanho (o mesmo tamanho físico), a não ser que o tipo da imagem proíbe ser do mesmo tamanho das outras figuras dentro do manuscrito, como no

caso de uma radiografia panorâmica ou radiografias peri-apical, imagens SEM, ou gráficos e capturas de tela. Não marque nos rostos das figuras com letras ou números para indicar a ordem em que as figuras devem aparecer; tais legendas serão postas durante o processo de publicação.

Resolução

As fotos devem ser de qualidade profissional e de alta resolução. A seguir estão as orientações de resolução:

- Fotografias em preto-e-branco ou a cores devem ser criadas e guardadas no mínimo de 300 pontos por polegada (dpi). (Note: Uma imagem de 4X6 polegadas com uma resolução de 300 dpi será aproximadamente 6 megabytes. Uma figura de menos de 300 dpi não deve ser aumentada artificialmente a 300 dpi, a qualidade e resolução resultante será pobre.
- Desenhos de linhas devem ser criados e guardado em 1200 dpi.
- Um trabalho artístico em combinação (uma ilustração que contém ambas fotografias e desenho de linha) deve ser criado e guardado em 600-1000 dpi.
- Claridade, contraste, e a qualidade deve ser uniforme entre as partes de uma figura multiparte, e entre todas as figuras dentro do manuscrito.
- Figuras compostas (várias imagens combinadas em uma única composição) não são aceitáveis. Cada parte da imagem deve ser 4 × 6 polegadas, com 300 dpi.
- O fundo da imagem deve ser uniforme, sem textura, azul médio quando possível. Texto dentro de imagens
- Se texto é para aparecer dentro de uma figura, versões marcadas e não marcadas devem ser fornecidas. O texto que aparecem nas versões marcadas devem ser em fonte Arial e ao mínimo 10 pt em tamanho. O texto deve ser dimensionado para facilitar legibilidade, se a figura é reduzida para produção no Jornal. As letras devem ser em proporção com desenho, gráfico ou fotografia. O tamanho de fonte deve ser consistente entre cada figura, e para todas as figuras. Note que os títulos e subtítulos não devem aparecer no arquivo de figura, mas serão fornecidas no texto manuscrito (ver Legendas de Figuras, abaixo).
- Se uma chave para uma ilustração requer obras de arte (linhas de tela, pontos, símbolos especiais), a chave deve ser incorporada no desenho, em vez de ser incluída na legenda. Todos os símbolos devam ser feitos profissionalmente, devem ser visível contra o fundo da imagem, e ser de proporção legível se a ilustração é reduzida para publicação.
- Todas as fotografias de imagens de microscópicas devem ter uma barra de medida e unidade de medida na imagem.

Figuras em Cor

- Ilustrações coloridas podem ser submetidas quando o seu uso aumenta consideravelmente o valor do manuscrito. O editor tem a autoridade final para determinar se as ilustrações coloridas fornecem uma apresentação mais eficaz. Geralmente, um máximo de 8 figuras são aceites para um relatório clínico e artigos de técnica dentária, e 2 figuras são aceites para conselhos para nossos leitores. Mas, o Editor pode aprovar a publicação de figuras adicionais, se elas contribuem significativamente para o manuscrito.
- Figuras clínicas devem ser de cor equilibrada. Imagens coloridas devem ser em CMYK (Ciano/Magenta/Amarelo/Preto) formato de cor invés de RGB formato de cor (vermelho/verde/azul).

Gráficos

- Os gráficos devem ser numerados como figuras e o enchimento nos gráficos de barras deve ser distinto e sólidos; sombreamento e desenhos devem ser evitados. Linhas grossas e sólidas devem ser usadas e em letras realçadas e sólidas. Fonte Times New Roman é o preferido. Coloque letras num fundo branco e evite o reverso (letras brancas sobre um fundo escuro). Imagens de 1200 dpi devem ser fornecidas, se forem pretos e brancos.
- O Jornal reserva o direito de uniformizar o formato dos gráficos e tabelas.

Nomeação de Arquivos

- Cada figura deve ser numerada de acordo com a sua posição no texto (Figure 1, Figure 2, e assim), usando algarismos arábicos. Os arquivos das imagens electrónicas devem ser nomeados de modo que o número da figura e formato pode ser facilmente identificado. Por exemplo, figura 1 no formato TIFF deve ser nomeado fig1.tif. Figuras com vários componentes devem ser claramente identificáveis pelos nomes de arquivo: Figura 1A, Fig 1B, Fig 1C, etc.
- No artigo, referencie claramente cada ilustração, incluindo o seu número entre parênteses no final da frase apropriada antes de fechar pontuação. Por exemplo: "The sutures were removed after 3 weeks (Fig. 4)."

Legendas de Figuras

- As legendas das figuras devem aparecer no texto do manuscrito numa página separada após as Referências e Tabelas e referências devem aparecer sobre o título "Legends". O estilo do Jornal requer que os artigos (a, an, e the) são omitidos nas legendas de figuras e tabelas.

- Se uma ilustração é tirada de material já publicado, a legenda deve dar todo o crédito a autor original (consulte Permissões).
- Os autores são obrigados a revelar se ilustrações foram modificados em qualquer forma.

PERMISSÕES

- Todo o material citado deve ser claramente marcado com aspas e uma referência numérica. Se mais de 5 linhas são citados, uma carta de autorização deve ser obtida do autor e editor do material citado.
- Todos os manuscritos são submetidos para um software que identifica semelhanças entre o manuscrito submetidos e trabalhos anteriormente publicados.
- Se as citações são mais do que um parágrafo de comprimento, abra aspas no início de cada parágrafo e fecha aspas perto apenas no último parágrafo.
- Escreva todo o material citado exatamente como aparece na publicação original, sem alterações em ortografia ou pontuação. Indique o material omitido numa citação com reticências (três pontos) para omissão de material dentro de uma frase, 4 pontos para o material omitido após o fim numa frase.
- As fotografias que incluem os olhos dum paciente, o paciente deve assinar um consentimento autorizando o uso de sua foto no Jornal. Se tal permissão não foi obtido, os olhos serão bloqueados com barras pretas na publicação.
- As ilustrações que são reimpressas ou emprestadas de outros artigos ou livros publicados não podem ser utilizados sem a permissão do autor original e editor. O autor do manuscrito deve garantir essa permissão e enviá-la para revisão. Na legenda da ilustração, forneça a citação completa da fonte original entre parênteses.

INTERESSE COMERCIAL EM EMPRESAS E/OU PRODUTOS

- Autores não podem diretamente ou indiretamente fazer reclame aos equipamentos, instrumentos ou produtos em que eles têm um investimento pessoal.
- Declarações e opiniões expressadas nos manuscritos são as dos autores e não necessariamente aqueles dos editores. Os editores não assumem qualquer responsabilidade por tais materiais. Os editores não garantem ou endossam qualquer produto ou serviço anunciado no jornal; os editores não garantem qualquer alegação feita pelo fabricante sobre esse produto ou serviço.

□ Autores devem divulgar qualquer interesse financeiro que eles podem ter nos produtos mencionados no artigo. Esta divulgação deve ser mencionada após a seção das conclusões.

Orientações de Escrita

REGRAS GERAIS E SUGESTÕES

□ Autores que sua língua materna não é inglesa devem obter a assistência dum especialista em escrita científica e inglês antes de submeter seu manuscrito. Manuscritos que não contem os padrões de linguagem básica serão retornados antes de revisão.

□ Jornal não usa linguagem na primeira pessoa (I, we, us, our, etc.). "We conducted the study" pode facilmente alterado para "The study was conducted."

□ Evite o uso de termos subjetivos, tais como "extremely", "innovative" etc.

□ O Jornal utiliza a vírgula serial, uma vírgula que é posta antecede da conjunção antes do último artigo numa lista de três ou mais: "The tooth was prepared with a diamond rotary instrument, carbide bur, and carbide finishing bur."

□ Preferimos a forma não possessiva de epônimos: "The Tukey Test" em invés de "Tukey's Test", "Down Syndrome" em vez de "Down's Syndrome" assim por diante.

□ Descreva os procedimentos experimentais, tratamentos, e resultados no tempo passivo. Tudo o resto deve ser escrito numa voz ativa.

□ Descreva os dentes pelo seu nome (por exemplo, Maxillary right first molar), não seu número.

□ Hífens não são usados para sufixos e prefixos comuns, a não ser que o seu uso é fundamental para compreender a palavra. Alguns prefixos com os quais nós não usamos hifens incluem: pre-, non-, anti-, multi-, auto-, inter-, intra-, peri-.

□ Elimina o uso de i.e .ou e.g; eles não são consistentes com o estilo do Jornal.

□ É geralmente melhor paráfrase a informação numa publicação em vez de usar citações diretas. Parafrazeando economiza espaço. A exceção é uma citação direta que é invulgarmente pontiagudo e concisa.

□ As palavras compridas com abreviaturas padrões (como em TMJ para temporomandibular joint) são usadas frequentemente, use a palavra completa e forneça a abreviatura entre parênteses. Use a abreviatura de lá em frente. Acrônimos comuns devem ser definidos na primeira menção.

□ Nós não usamos itálico para palavras estrangeiras como "in vivo", "in vitro"

- Abreviar unidades de medida sem um ponto no texto e nas tabelas (9 mm). Por favor, introduza um espaço não separável entre todos os números e suas unidades (100mm, 25MPa) exceto antes % e °C. Nunca deve haver um hífen entre o número e a abreviatura ou símbolo, exceto quando em forma adjetiva (100-mm span).
- Escreva a palavra completa "degree" quando fala sobre angulos. Use o símbolo de grau somente para temperatura.
- Para os resultados estatísticos comuns P , α , β omita o zero antes do ponto decimal como não pode ser maior que 1.
- Nomes proprietários funcionam como adjetivos. Substantivo devem ser fornecidos após o uso como em Vaseline petroleum jelly. Sempre quando possível, use apenas o termo genérico.

ALGUNS ELEMENTOS DO ESTILO DE ESCRITA EFICAZ

- Palavras curtas. Palavras curtas são preferíveis as palavras longas se a mais curta é igualmente precisa.
- Palavras conhecidas. Os leitores querem informações que eles podem compreender facilmente e rapidamente. Palavras simples, familiares fornecem clareza e impacto.
- Palavras específicas, em invés de palavras gerais. Termos específicos identificam o significado e criam “palavras fotos”; termos gerais podem ser difusos e aberta a interpretações variadas.
- Abertura concisa. Mergulhe no seu assunto no primeiro parágrafo do artigo.
- Uso limitada de modificação de palavras e frases. Verifique seus adjetivos, advérbios, e frases preposicionais. Se eles não são necessários, removê-los.
- Repetição desnecessária. Uma ideia pode ser repetida para dar ênfase — contanto que a repetição é eficaz.
- Comprimento de frases. Vinte palavras ou menos são recomendados. Frases sem coerência ou cheia de orações subordinadas e outros modificadores são difíceis de ler e podem causar que os leitores perdam sua linha de raciocínio. Frases curtas devem, no entanto, ser equilibradas com aquelas pouco maiores para evitar a monotonia.
- Parágrafos. Separar seções longas em parágrafos, mas evite parágrafos de uma única frase.
- Coibição. Escritores que usam palavras extravagantes ou exageram sua proposição ou conclusões desacreditam de si mesmos. Os fatos falam por si.
- Declare claramente as conclusões. Se não sabe algo, diga.

TERMOS CENSURÁVEIS

- A seguir são termos selecionados censuráveis e seus substitutos adequados. Para obter uma lista completa de terminologia prostodônticas aprovadas, consulta a oitava edição do Glossary of Prosthodontic Terms (J Prosthet Dent 2005; 94:10-92).
- Ou visite JPD <http://www.prosdent.org> e clique em Collections/Glossary of Prosthodontic Terms.

Abreviaturas Aprovadas para Jornais Geralmente Citadas

O The Journal of Prosthetic Dentistry é publicada não só em forma escrita, mas também on-line, os autores devem usar as abreviaturas de PubMed padrão para títulos de periódicos. Se uma alternativa ou uma abreviação não é usada, as referências não serão ligadas na publicação on-line. Uma lista completa de abreviaturas padrões está disponível através do PubMed-site: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/nlmcatalog/journals>.

Acta Odontologica Scandinavica	Acta Odontol Scand
American Journal of Orthodontics	Am J Orthod
Angle Orthodontist	Angle Orthod
British Dental Journal	Br Dent J
Cleft Palate Journal	Cleft Palate J
Dental Clinics of North America	Dent Clin North Am
Dental Digest	Dent Dig
Dental Practitioner and Dental Record	Dent Pract Dent Rec
Dental Progress	Dent Prog
Dental Survey	Dent Surv
International Dental Journal	Int Dent J
International Journal of Oral and Maxillofacial Implants	Int J Oral Maxillofac Implants
International Journal of Periodontics and Restorative Dentistry.....	Int J Periodontics Restorative Dent
International Journal of Prosthodontics	Int J Prosthodont
Journal of the American College of Dentists	J Am Coll Dent
Journal of the American Dental Association	J Am Dent Assoc
Journal of Dentistry for Children	J Dent Child
Journal of Dental Education	J Dent Educ
Journal of Dental Research	J Dent Res

Journal of Endodontics	J Endod
Journal of Oral Rehabilitation	J Oral Rehabil
Journal of Oral Surgery	J Oral Surg
Journal of Periodontology	J Periodontol
Journal of Prosthetic Dentistry	J Prosthet Dent
Journal of Prosthodontics	J Prosthodont
Oral Surgery, Oral Medicine, and Oral Pathology	Oral Surg Oral Med
Oral Pathol Quintessence International	Quintessence Int