

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE ODONTOLOGIA

ÂNDERSON COUTINHO LANIUS

UNIÃO DENTE IMPLANTE UTILIZANDO PRÓTESES FIXAS DENTO-IMPLANTO
SUPPORTADAS

Porto Alegre
2014

ÂNDERSON COUTINHO LANIUS

UNIÃO DENTE IMPLANTE UTILIZANDO PRÓTESES FIXAS DENTO-IMPLANTO
SUPPORTADAS

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Graduação em
Odontologia da Faculdade de Odontologia
da Universidade Federal do Rio Grande
do Sul, como requisito parcial para
obtenção do título de Cirurgião-Dentista.

Orientador: Vivian Mainieri

Porto Alegre
2014

CIP - Catalogação na Publicação

Coutinho Lanius, Anderson
União dente implante utilizando próteses fixas
dento-implanto suportadas / Anderson Coutinho
Lanius. -- 2014.
32 f.

Orientadora: Vivian Mainieri.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação) --
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade
de Odontologia, Curso de Odontologia, Porto Alegre,
BR-RS, 2014.

1. Implantes dentários. 2. Biomecânica. 3. Fatores
de risco. I. Mainieri, Vivian, orient. II. Título.

Dedico, especialmente, aos meus pais Angelita Coutinho Lanius e André Coutinho Lanius por confiarem em mim e me apoiarem, indiscriminadamente, nos meus sonhos.

À Prof^a Dr^a Susana Maria Werner Samuel pelo exemplo de caráter e de profissional.

Ao Grupo PET pela eterna amizade.

Aos meus colegas mais próximos, atuais irmãos, por sempre estarem presente nos dias difíceis e nos dias alegres.

AGRADECIMENTO

Meu agradecimento especial à Prof^ª Dr^ª Vivian Mainieri orientadora que, com competência e amizade, me auxiliou neste trabalho.

"Não sabendo que era impossível, foi lá e fez."

Jean Cocteau

RESUMO

LANIUS, Ânderson Coutinho. **União dente implante utilizando próteses fixas dento-implanto suportadas.** 2014.30f . Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) – Faculdade de Odontologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014.

Existem situações clínicas em pacientes parcialmente edêntulosque, para a confecção de uma prótese fixa, se faz necessário a união de dentes a implantes. Entretanto, esse tipo de conexão ainda é um assunto bastante controverso na literatura, tendo em vista possíveis complicações biomecânicas, pelas diferenças de mobilidade e a forma de absorver e distribuir as cargas funcionais. O objetivo desse trabalho foi analisar através de uma revisão detalhada da literatura os diferentes aspectos envolvendo esse tipo de situação. Como conclusão o autor afirma que a união de dentes naturais a implantes dentários é uma técnica passível de ser realizada, tendo embasamento na literatura científica, contudo, a mesma, deve ser aplicada em casos específicos onde a prótese dento-implanto suportada é a única alternativa para uma prótese fixa. Para demais casos, próteses implanto suportadas serão sempre a primeira escolha de tratamento reabilitador.

Palavras-chaves:Implantes dentários. Biomecânica.

ABSTRACT

LANIUS, Anderson Coutinho. **Union of tooth to implant using dental-implant supported prostheses.**2014. 29 f. Final paper in Graduation dentistry – Faculdade de Odontologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014.

There are clinical situations in partially edentulous patients that it is necessary connecting teeth with implants to confection fixed prosthesis. However, this type of connection is still a very controversial subject in the literature, in view of possible biomechanical complications, by differences in mobility and way of absorbing and distributing functional loads. The aim of this study was to analyze through a comprehensive literature review different aspects involving this type of situation. In conclusion the author states that the union of natural teeth with dental implants is a feasible technique to be performed with basis in the scientific literature, however, the same should be applied in specific cases where the dental-implant supported prosthesis is the only alternative to a fixed prosthesis. For other cases, implant supported dentures will always be the first choice of rehabilitative treatment.

Keywords: Dental implant. Biomechanics. Risk factors

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	08
2	METODOLOGIA	09
3	REVISÃO DE LITERATURA	10
3.1	CARACTERÍSTICAS BIOMECÂNICAS.....	10
3.2	UNIÃO DENTE IMPLANTE.....	17
3.2.1	Ensaio clínico controlado: estudos intra.individual	18
3.2.2	Ensaio clínico controlado: diferentes populações comparadas	19
3.2.3	Implante como pilar intermediário em prótese fixa dento-implanto suportada	21
3.2.4	Dente natural como pilar intermediário em prótese fixa dento-implanto suportada	21
3.3	INDICAÇÕES.....	22
3.4	INTRUSÃO.....	23
4	CONCLUSÃO	25
	REFERÊNCIAS	27

1 INTRODUÇÃO

Ainda nos dias de hoje nos deparamos, durante o atendimento odontológico, com pacientes edentados parciais que necessitam de alguma alternativa reabilitadora para restabelecê-los funcional e esteticamente. A partir dessas necessidades protéticas em substituir dentes ausentes, um planejamento protético deve ser feito para que de alguma maneira essas áreas edêntulas sejam substituídas por prótese. O uso da combinação dente/implante surgiu em meados de 1980. Devido à diferença de mobilidade entre as duas estruturas, muitos autores contra indicaram essa opção protética. Um dente com o ligamento periodontal intacto tem mobilidade em torno de 50 a 200 μm ; os implantes, por outro lado, tem mobilidade menor que 10 μm , que é dada pela flexão do osso.

Existem inúmeras alternativas relatadas na literatura e com evidências científicas de soluções de tratamento possíveis para reabilitação, como prótese fixa dento suportada, extração dos dentes remanescentes com confecção de próteses fixa implanto suportada, ou até mesmo a união dos remanescentes dentários a implantes e confecção de prótese fixa dento implanto suportada (CORDARO et al, 2005). Nesses casos, dente e implante funcionariam juntos como pilares de uma prótese fixa dento-implanto suportada. Essa última alternativa tem indicações bem específicas e ainda nos dias atuais é muito discutida na literatura. Foi a partir dessa questão que surgiu a ideia dessa revisão buscando aprimoramento desse assunto com os relatos na literatura.

2 METODOLOGIA

Foi realizada uma revisão de literatura buscando descrever e discutir as evidências científicas sobre a possibilidade de reabilitação protética utilizando a união de dentes naturais a implantes dentários, as características desse tipo de alternativa bem como sua longevidade, preservação e principais indicações.

A pesquisa foi realizada em bases de dados eletrônicos como PubMed e Scielo e também através de busca manual, realizada pelos pesquisadores. Não foi estabelecido período de publicação limite para os artigos e livros. Foram incluídas publicações em língua inglesa e portuguesa.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 CARACTERÍSTICAS BIOMECÂNICAS

A biomecânica é, sem dúvida, um dos pontos-chaves para que o sucesso de próteses que unem dentes e implantes aconteça. Isso ocorre porque dentes e implantes estão fixados ao osso por diferentes estruturas e apresentam, após atuação de uma força gradual, mobilidades extremamente distintas (SPIEKERMANN, 2000). No implante, após receber uma carga, ocorre um deflexão de comportamento linear e elástico, ao passo que no dente, em resposta a mesma carga aplicada, a deflexão ocorre em duas fases. A primeira é permitida pelo ligamento periodontal e a segunda ocorre por uma deformação elástica do osso alveolar e do dente. A movimentação de um dente fica em torno de 100 a 200 μm dentro do osso alveolar, já um implante tem de 10 a 20 μm .

A combinação de dois sistemas com grande diferença de rigidez pode resultar em complicações. Os dentes naturais por meio do ligamento periodontal, têm uma mobilidade fisiológica e capacidade para movimento ortodôntico. O contrário acontece com os implantes que são praticamente fixos em suas posições. Isto faz com que os implantes ligados a dentes por conexões rígidas absorvam a maior parte das cargas aplicadas (HOBBO, 1997).

Em contrapartida, alguns fatores sugerem que próteses dento-implanto suportadas devam ser evitadas. Por exemplo, um dente com um ligamento saudável pode mover-se 200 μm em resposta a uma força de 0,1 N, mas um implante é deslocado $< 10 \mu\text{m}$. (COHEN; ORENSTEIN 1994). Sendo assim, as diferenças entre o padrão de mobilidade entre um dente e um implante poderiam resultar no dente funcionando como um cantilever (RENOUARD; RANGERT; 1999) e, teoricamente, isso poderia aumentar a pressão sobre o implante levando ambos as seguintes complicações técnicas e biológicas (LANG, 2004; LANG, 2000; NAERT, 2001; BRÄGGER, 2001):

Problemas técnicos:

- a) Fratura do implante;
- b) Intrusão do dente natural;
- c) Intrusão de dentes com coroas telescópicas;
- d) Colapso do cimento;
- e) Fratura do dente pilar;
- f) Afrouxamento do parafuso do pilar;

- g) Fratura da superfície da prótese;
- h) Fratura Prótese.

Problemas biológicos:

- a) Peri-implantite;
- b) Problemas endodônticos;
- c) Perda de um dente pilar;
- d) Perda de um implante;
- e) Cárie;
- f) Fratura de raiz;

Branemark, Zarb e Albrektsson (1987) lembram que o dente possui proprioceptores e ligamento periodontal que o protegem contra forças oclusais excessivas, e que o implante não possui nenhuma proteção específica contra os traumas oclusais. Assim, uma oclusão deficiente pode determinar o potencial de sucesso ou insucesso de uma prótese suportada por implantes.

Nishimura e colaboradores (1999) estudaram, devido às controvérsias geradas sobre as conexões de dentes e implantes em próteses parciais fixas, a distribuição de tensões dentro do osso. Por meio da técnica fotoelástica avaliaram a distribuição da tensão intraóssea em situações como só o dente, não unido a implante, dente unido a dois implantes formando uma prótese fixa de três elementos e um dente ligado a um implante formando uma prótese fixa de três elementos, sendo que nas últimas duas conformações foram usados conectores rígidos e não rígidos variando as situações. A carga aplicada foi igual ao padrão mastigatório normal e que tivesse uma resposta óptica no modelo fotoelástico. Estas cargas foram aplicadas sobre o dente, entre e sobre os implantes e nas proximais. Os resultados mostraram não haver diferença na distribuição das cargas nos casos do dente que não estava ligado a implante e no caso de dois implantes unidos por conexão não rígida a um dente. No caso da conexão não rígida de um dente e um implante formando uma prótese fixa de três elementos, quando a carga foi aplicada sobre o dente as tensões se concentraram ao redor do seu ápice e à medida que a carga era aplicada mais perto do implante, as tensões se concentravam mais nele e aliviavam ao redor do ápice do dente. As concentrações foram maiores quando a carga foi aplicada sobre o implante e na distal de sua coroa. Na conformação de implante ligado a dente natural por conexão rígida formando prótese fixa de três elementos as tensões ao redor do dente quando aplicada carga sobre ele foram menores quando comparadas a do dente ligado

por conexão não rígida, efeito que ocorreu também no ápice do implante quando comparado ao que usou a conexão não rígida. Os autores recomendaram que a saúde do ligamento periodontal é o fator que deve ser levado em conta para a seleção da conexão.

Em 1993, Ulrich afirmou que a presença do ligamento periodontal promove absorção e neutralização do impacto das forças mastigatórias; função sensorial e protetora e transformação das tensões em estímulo à remodelação óssea. Dessa forma, mediante a ausência de ligamento periodontal na ósseointegração, haveria uma diferença significativa na dissipação de forças mastigatórias, que, nos implantes, são transmitidas de forma direta aos componentes protéticos e ao tecido ósseo.

Weinberg e Kruger (1994) classificaram os movimentos dos dentes e implantes em três categorias:

- macromovimento ($> 0,5$ mm) – dentes com suporte periodontal pobre
- micromovimento (0,1 a 0,5mm) – dentes com bom suporte periodontal
- micronmovimento ($< 0,1$ mm) – implantes osteointegrados

No entanto, devido à divergência dos padrões de mobilidade, o impacto biomecânico preciso causado pela divergência dos padrões de mobilidade continua controverso (KIM, 2005). Apesar ser 10 vezes maior a mobilidade transversal do dente em comparação aos implantes, outros fatores podem acomodar a união dente implante. Por exemplo: a elasticidade do osso (SMITH, 1955), certa resiliência dos componentes do implante (RANGERT, 1995), além disso, um efeito de amortecimento pode ser proporcionado pela camada de cimento no interior da prótese (PIETRABISSA, 2000) e pode haver deflexão da estrutura da prótese (RANGERT, 1995). Além disso, estudos indicam que os dentes presentes na prótese dento-implanto suportada compartilha a carga oclusal, não deixando esta concentrada, somente, sobre o implante (RANGERT, 1995). Sendo assim a determinação da validade da técnica dento-implanto suportada deve seguir diferentes perspectivas: Preocupações teóricas, problemas técnicos e fisiológicos, e funcionalidade de das próteses dento-implanto suportadas ao longo do tempo.

Segundo LangerRangert, em 1998, os implantes são mais rígidos em direção axial do que os dentes, mesmo quando se utilizam elementos móveis, e a flexibilidade do ligamento periodontal não é reproduzida pelo sistema mecânico. Por outro lado, muitos implantes podem, como unidades isoladas, serem considerados flexíveis e se curvar, e compensar a mobilidade de um dente. Os diferentes tipos de conexões devem ser considerados em relação a estas propriedades mecânicas dos implantes, bem como para as razões de uni-los a dentes. A

conexão rígida (solda) transfere as forças e os momentos em todas as direções, enquanto diferentes tipos de encaixes pré-fabricados permitem a movimentação em direções pré-definidas de cargas, limitando a interação entre os membros suporte.

Como a presença do ligamento periodontal permite a mobilidade dental, acredita-se que a união dente-implante pode levar a um aumento da transferência de cargas mastigatórias ao implante e que a concentração e intensidade da mesma seriam proporcionais à mobilidade natural do dente e ao tamanho da ponte (MENICUCCI et al., 2002).

Jiménez (2000) relata que existem inúmeras forças nocivas que atuam sobre o implante e seu contorno. Uma destas forças que deve ser evitada é a que produz como resultado uma falta de ajuste passivo das próteses. Outra é a tração de extremo livre que atua como uma das causas mais incisivas no fracasso dos implantes. Quando uma força atua sobre um dente natural, é sabido que este sofre uma mínima intrusão, fenômeno fisiológico que não ocorre no implante. Por causa disto o ajuste da máxima intercuspidação do grupo posterior deve realizar o primeiro contato da prótese sobre o implante em mordida forçada, sendo assim os dentes naturais já terão intruído e as forças serão distribuídas perfeitamente. As forças laterais, que ocorrem por contatos em trabalho, repouso e protrusão, devem ser evitadas.

Bechelli(2006) relatou que a transformação de tensões de pressão em tração é uma das funções mais importantes do ligamento periodontal, do ponto de vista biológico. Quando a força mastigatória é axializada, essa é transmitida ao ligamento periodontal e transformada em tração uniforme, sobre a cortical alveolar. Dentro de um sistema de coordenadas, observou que no dente ocorre um rápido deslocamento no sentido da força, até o limite máximo de elasticidade do ligamento. A partir desse limite, mediante a persistência da força, ocorreria a fratura ou a avulsão do dente. No implante, o deslocamento seria contínuo e limitado exclusivamente pela plasticidade óssea, até que ocorresse fratura na tábua óssea ou nos componentes do implante. As respostas biomecânicas diante de determinada força seriam, portanto, totalmente diferentes e, quando combinados dentes naturais com implantes, cuidados especiais como uma maior quantidade de elementos de conexão entre implante e componentes protéticos para uma maior flexibilidade do sistema, deveriam ser tomados no planejamento para compensar tal diferença.

Misch, em 2006, afirmou que a mobilidade dental horizontal é maior que o movimento vertical, porém a interface entre implante e osso também apresenta movimento lateral. Desta forma, implante, osso e prótese compensariam o leve movimento dental, se o mesmo apresentar mobilidade zero (fisiológica).

Quando consideramos uma prótese fixa dento suportada com pilar intermediário, vários autores acreditam que esse pilar atua como fulcro de uma alavanca classe Ie que se for utilizado uma conexão semirrígida, poderá evitar que o pilar intermediário atue como fulcro (MOULDING, 1988; ORUC et al., 2008). Porém, outros autores afirmam que não há evidência que o pilar intermediário atue como fulcro, mas que o encaixe de semiprecisão restringe as tensões no lado da aplicação da carga. O pilar intermediário de uma prótese fixa pode ser um dente ou um implante e é necessário relatar duas situações: A primeira, se um implante for pilar intermediário de uma prótese fixa dento implanto suportada com dois dentes como pilares terminais. A segunda, de maneira oposta, se um dente for pilar intermediário de uma prótese fixa dento implanto suportada com dois implantes como pilares terminais.

Na primeira situação, o implante sendo pilar intermediário apresenta menos movimento do que os pilares naturais terminais, podendo agir como fulcro de uma alavanca classe I (MISCH, 2006). Esse implante recebe forças de rotação e torção que são transmitidas ao osso e aos componentes protéticos (LAUFER; GROSS, 1998). Segundo alguns autores (MISCH, 2006), pode-se utilizar conexão semirrígida entre o implante e o pântico para evitar que o implante intermediário atue como fulcro. Na segunda situação, quando dois ou mais implantes podem suportar sozinhos a carga da prótese, o dente natural intermediário torna-se um pântico vivo (também chamado de pântico com raiz) e ajuda a manter a propriocepção. Sendo assim, o dente por ter maior mobilidade que o implante, contribui muito pouco para sustentar a carga protética. Essa carga é sustentada pelos implantes (MISCH, 2006).

Em um trabalho realizado para avaliar o tecido periodontal dos dentes naturais após cargas funcionais em próteses dento implanto suportadas durante 24 meses, Pesun e outros (1999) afirmaram que a presença do ligamento periodontal promove absorção e neutralização do impacto das forças mastigatórias e transforma as tensões em estímulo à remodelação óssea. Na ausência de ligamento periodontal, na osseointegração, há uma diferença significativa da dissipação de forças mastigatórias, que, nos implantes, são transmitidas de forma direta aos componentes protéticos e ao tecido ósseo. O quadro histológico da amostra no estudo se apresentou com mínima quantidade de células inflamatórias, crista óssea saudável e fibras periodontais indicando mínima remodelação. Os autores concluíram que no modelo animal, os dentes devem ser restaurados de forma que forças sejam direcionadas com magnitude suficiente para se enquadrar dentro da capacidade adaptativa dos tecidos periodontais. Assim, com minuciosa análise oclusal, dente natural e implante podem ser combinados no planejamento de prótese fixa.

Utilizando modelos de próteses fixas dento-implanto suportadas pelo método de elemento finito, Lin, Wang e Chang (2008) avaliaram três fatores: a aplicação da carga, o número de dentes esplintados e o tipo de conector. Eles observaram que a condição da carga aplicada (axial ou oblíqua, maior ou menor intensidade) é mais importante do que o número de dentes pilares ou o tipo de conector, na geração de tensão em uma prótese dento-implanto suportada.

Avaliando modelos pelo método do elemento finito, com variação das condições de suporte periodontal, tipo de implante, número de dentes esplintados e o tipo de carga, Lin e colaboradores concluíram em 2010 que o tipo de carga foi o fator predominante no desenvolvimento de tensão no osso, no implante e na prótese. Segundo eles, a força oclusal oblíqua aumentou o nível de tensão, quando comparada à mesma intensidade de força axial. A esplintagem a um dente com suporte periodontal comprometido gerou um aumento muito pequeno no valor da tensão óssea ao redor do implante, quando comparado à união a um dente com suporte periodontal normal. A esplintagem a um dente adicional não teve impacto significativo nos valores de tensão nas próteses dento-implanto suportadas.

Análise de elementos finitos é uma simulação computadorizada, técnica usada na engenharia para avaliar as tensões e deformações em objetos sólidos. Emprega uma aproximação numérica das propriedades físicas que podem ser modelados. No entanto, extrapolar as informações obtidas a partir de estudos de elementos finitos para os seres humanos é difícil porque muitas suposições são necessárias sobre os fatores biológicos, tais como propriedades dos ossos, resposta a força mecânica aplicada e a distribuição do estresse depois da transmissão da força (LIN, 2006).

3.2 UNIÃO DENTE IMPLANTE

No ano de 2006 os autores Akça, Uysal e Çehreli avaliaram 29 pacientes que receberam 34 próteses fixas dento-implanto suportadas. Estas próteses foram submetidas à mensuração da força oclusal máxima através de uma mini célula de carga conectada a um sistema de aquisição de dados. As alterações no nível ósseo marginal foram avaliadas através de radiografias digitalizadas obtidas na época da confecção das próteses e após 24 meses de acompanhamento. Os autores chegaram à conclusão que, embora a carga mastigatória seja aumentada sobre os implantes, a união rígida entre implante e dentes naturais através de prótese fixa não coloca em risco a estabilidade óssea do implante mediante a essas cargas funcionais.

3.2.1 Ensaios Clínicos Controlados: Estudos intraindividual

Gunne, em 1999, conduziram um estudo randomizado, controlado onde compararam a utilização de próteses implanto suportadas e dento-implanto suportadas, ambas com três elementos instaladas em lados opostos da mandíbula do mesmo indivíduo (N= 10, 20 próteses). Nenhuma diferença estatisticamente significativa foi encontrada em relação à taxa de falha do implante ou perda óssea. A perda óssea marginal total para as próteses dento-implanto suportadas e implanto suportadas foi de 0,5 mm e 0,6 mm, respectivamente. Os dados relativos a este grupo de pacientes foram publicados em três momentos diferentes: 3 anos (ASTRAND, et al., 1991), 5 anos (OLSSON, et al., 1995) e 10 anos (GUNNE, et al., 1999).

Em 2002, Block e colaboradores confeccionaram 60 próteses dento-implanto suportadas, aos pares em mesma arcada, 30 com conexões rígidas e 30 com conexões não rígidas. Depois de cinco anos, não houve diferença significativa nos níveis da crista óssea sobre os implantes independente do tipo de conexão e a maioria dos pacientes foram tratados com sucesso em ambos os tipos. No entanto, os dois grupos tiveram uma alta incidência de intrusão por causa do uso de cimentação temporária. Além disso, pacientes com conexões não rígidas necessitaram de mais visitas de manutenção. A alta incidência de intrusão do dente e visitas adicionais para manutenção levou os autores a sugerirem que outros métodos de tratamento onde não se conecta dentes naturais a implantes devem ser prioridade de tratamento.

Comparando prótese implanto suportada e prótese dento-implanto suportada, Naert, no ano de 2001, afirmaram em seu estudo que, após avaliar e comparar esses dois tipos de próteses durante 15 anos de acompanhamento, houve mais complicações nas próteses com implantes unidas a dentes do que nas próteses com implantes unidos a implantes, mas nada estatisticamente significante. Ele concluiu que se deve preferencialmente optar por prótese com implante unido a implante, mas se for confeccionar prótese de implante unido à dente, o tipo de conexão deve ser do tipo rígida para evitar intrusão dentária.

Hosny e colaboradores monitoraram diferentes combinações de dentes pilares: dente único conectado a um único implante, vários dentes ligados a um implante, e vários implantes conectados a um dente. Um total de 18 pacientes receberam próteses dento-implanto suportadas (teste grupo) e próteses implanto suportadas (grupo controle) na mesma arcada. Não houve resultados adversos. Os casos (12 em maxila e 06 em mandíbula) foram monitorados

por até 14 anos. Nenhum implante foi perdido, e nenhuma diferença na perda de osso marginal, entre os grupos de tratamento foi evidenciada. (HOSNY,etal., 2000)

3.2.2Ensaio clínico controlado: diferentes populações comparadas

Em 2005, Bragger e colaboradores acompanharam, no período de 4 a 5 anos, dois grupos de pacientes: 40 implanto suportados e 18 dento-implanto suportados. Perda de próteses ocorreu na mesma taxa nos dois grupos (cada grupo perdeu uma prótese). Sobrevivência após 5 anos foi de 97,5% (implanto suportada) contra 95 % (dento-implanto suportada) (Brägger, et al., 2001). No entanto, após 10 anos, a sobrevivência das próteses implanto suportadas foi significativamente maior (93,9%, 31 de 33) do que as dento-implanto suportadas (68,2% , 15 dos 22). A principal razão para a diferença entre 5 e 10 anos foi a perda de retenção da coroa protética dos dentes pilares, o que levou à cárie e ao fracasso subsequente de quatro pilares, resultando em perda de quatro próteses. Além disso, a maioria dos pilares perdidos foram dentes não vitais restaurados e com núcleo.

Naert e colaboradores também monitoraram pacientes com próteses dento-implanto suportadas (140 próteses, 123 pacientes) e implanto suportadas (140 próteses, 123 pacientes). O tempo de acompanhamento para as dento-implanto suportadas foi de 1,5 anos a 15 anos (média de 6,5 anos) e de 1,3 anos a 14,5 anos (média 6,2 anos)para as implanto suportadas. A taxa de sucesso cumulativa dos implantes para próteses implanto-suportadas e dento-implanto suportadas foramde 98,5 % e 95 %, respectivamente. Nãohouve diferença significativa no que diz respeito à perda de implantes apesar de que mais implantes foram perdidos com a técnica dento-implanto suportada(10 de 339 contra 01 de 329). No que diz respeito às taxas de sucesso cumulativa das próteses, houve diferença estatística significativa entre as implanto suportadas (98,4%) e as dento-implanto suportadas (94,9%).

Cordaro e outros (2005) avaliaram clinicamente os resultados de próteses dento implanto suportadas (de 10 a 14 unidades protéticas) de arco inteiro em pacientes com periodonto de suporte normal e reduzido. Nesse estudo, um total de 19 pacientes foram incluídos sendo 10 pacientes com periodonto de suporte normal (presença de mais de 2/3 de inserção periodontal em cada dente) e 9 pacientes com periodonto reduzido (presença de menos de 2/3 de inserção periodontal em cada dente). Após a instalação das próteses, os pacientes fizeram avaliação de 6 em 6 meses por um período médio de 36,5 meses (24 a 94 meses). Essa avaliação tinha como parâmetros observar a estabilidade dos implantes, perda óssea marginal e intrusão dentária. Os autores puderam concluir que praticamente todos os implantes estavam estáveis (96% de taxa de sucesso), com exceção de um implante, que

apresentou mobilidade após 7 meses de instalação da prótese. Este implante foi removido e após cicatrização óssea, foi colocado outro no lugar e uma nova prótese foi instalada, que não apresentou alteração até o fim do estudo. Do total de 72 dentes pilares utilizado nesse estudo, apenas quatro (5,6%) sofreram intrusão, sendo que essa intrusão ocorreu na prótese unida com conexão semirrígida e com suporte periodontal normal.

Nickening e outros (2006) avaliaram a incidência de complicações técnicas e biológicas nos casos de tratamento com próteses fixas dento-implanto suportadas durante um período médio de 4,7 anos de acompanhamento (2,2 a 8,3 anos). Um total de 84 próteses fixas unindo dente com implante foram avaliadas, sendo que dos 132 dentes utilizados como pilares naturais, 37% eram pré-molares inferiores onde os implantes (em sua maioria 43,5% Nobel Biocare e 41,2% ITI Strauman) foram colocados adjacentes a eles. A maioria das restaurações foram aparafusadas (45,3%), um terço foi cimentada enquanto que 26% foram tratadas com sistema telescópico. A extensão das próteses variou de três (39,3%) ou mais elementos. Das 84 próteses dento implanto suportadas, um terço era unida com conexão semirrígida. Os autores relataram que após o período de 5 anos, cerca de 10% das próteses apresentaram modificações técnicas como a necessidade de apertar o parafuso do abutment, fratura da coroa e fratura da prótese. Após o oitavo ano, aproximadamente 13% das próteses foram afetadas. Em relação ao tipo de conexão, apenas 3 das 56 conexões rígidas foram afetadas por algum tipo de complicação técnica, enquanto que 8 das 28 conexões não rígidas necessitaram de modificações. Das 47 próteses aparafusadas, 8 foram afetadas por complicações enquanto que das 26 próteses cimentadas, 3 foram afetadas. Os problemas mais comumente encontrados nos pilares naturais após o período de cinco anos foram complicações periodontais e necessidade de tratamento endodôntico por causa de cáries recorrentes. Já para os implantes osseointegrados, algumas complicações de técnica foram observadas como perda ou fratura do abutment e fratura do parafuso do abutment. Também foram observados falha na cimentação nos casos de próteses cimentadas. Os autores concluíram que nos casos onde se utilizaram conexões semirrígidas, houve um aumento significativo de falhas quando comparadas àquelas que foram utilizadas conexões rígidas. Puderam concluir também que as taxas de sucesso entre próteses fixas implato-dento suportadas e próteses fixas implantosuportadas foram similares quando utilizaram conexão rígida.

Nickening e outros (2008) avaliaram clinicamente 229 próteses dento-implanto suportadas instaladas em 224 pacientes (50 mulheres e 174 homens) sendo que dessas 229 próteses, 178 eram fixas e 51 eram removíveis apoiadas por um sistema de coroa telescópica. A média de tempo avaliado foi de 6,7 anos (2,1 a 15,8) e a média de idade dos pacientes foi

de 51,3 anos (21,7 a 78,0). Os resultados mostraram que após 10 anos a substituição da prótese foi necessária em 8,3% dos casos e somente 3 dos 459 implantes foram removidos devido a não osseointegração. Dos 449 dentes utilizados nas próteses, 23 foram removidos em sua maioria devido a problemas no tratamento endodôntico. Em relação às complicações biológicas nos pilares naturais, após 10 anos, 11% dos dentes necessitaram de algum tipo de tratamento periodontal, endodôntico ou restaurador.

Nos implantes, após 10 anos, menos de 5% apresentaram algum problema biomecânico ou complicações técnicas. Durante o estudo, somente 3 parafusos do intermediário fraturaram, 9 entre 276 parafusos afrouxaram e 6 entre 67 próteses cimentadas fracassaram na cimentação. Os autores concluíram que não existe diferença estatística relacionada a complicações técnicas entre prótese dento-implanto suportada fixa e/ou removíveis, entretanto, há maior risco de complicações biológicas quando se utiliza dentes tratados endodonticamente e dentes com reduzido suporte de ancoragem.

Lang e outros (2004), por meio de uma revisão sistemática da literatura, selecionaram 176 artigos e analisaram somente 13 (que passaram no critério de inclusão) referente às possíveis causas de falhas na união dente implante. Foi avaliada a sobrevivência dos implantes, das próteses fixas, dos pilares, complicações biológicas, complicações técnicas e intrusão dentária. Os estudos de meta-análise indicaram que a taxa de sucesso dos implantes unidos a dentes foram de 90,1% após 5 anos e de 82,1% após 10 anos. Em relação à prótese fixa, a taxa de sucesso após 5 anos foi de 94,1% e após 10 anos foi de 77,8%. Em relação a sobrevivência dos pilares, depois de um período de observação de 5 anos, 3,2% dos pilares naturais e 3,4% dos implantes carregados funcionalmente foram perdidos, e após 10 anos, o valor foi de 10,6% e 15,6% respectivamente. As razões relatadas para a perda dos pilares naturais foram fraturas, cáries, complicações endodônticas e periodontais. Em relação às complicações biológicas, após 5 anos, 10% dos pacientes possuíam periimplantite com profundidade de sondagem ≥ 5 mm e sangramento a sondagem. Além disso, 13,6% dos implantes receberam tratamento específico para periimplantite após 10 anos. A complicação técnica mais comum foi fratura da coroa com percentual de 9,1% após 10 anos e perda de retenção no pilar natural com percentual de 6,2% após 5 anos e 24,9% após 10 anos. A perda do parafuso do intermediário protético após 5 anos foi de 3,6% e após 10 anos de 26,4%. A fratura do intermediário ou do parafuso protético foi relatada no valor de 0,7% após 5 anos de observação. Por fim, em relação à intrusão do pilar natural, foi encontrado uma taxa de 5,2% após um período de 5 anos de acompanhamento, somente em conexão não-rígida. Por meio desse estudo, os autores concluíram que o planejamento da reabilitação oral deve incluir

próteses fixas somente implanto suportadas, mas por razões anatômicas ou preferências do paciente para evitar próteses removíveis, a combinação de dente e implante pode ser planejada, dando preferência para conexão rígida.

PjeturssoneLang (2008), em um trabalho de meta-análise, relataram que as próteses fixas dento-implanto suportadas possuem uma taxa de sobrevida de 95,5% no período de 5 anos e de 77,8% no período de 10 anos, sendo que as complicações mais comumente encontradas são a perda e/ou afrouxamento do parafuso do pilar, e complicações biológicas como as mucosites e perimplantites.

Hita, Hernández e Calvo (2009) revisaram a literatura a partir do ano 2000 a respeito da conexão de dentes com implantes por meio de uma prótese fixa dento-implanto suportada, com o objetivo de determinar se essa união é uma opção de tratamento viável ou não. Os artigos revisados foram classificados pelo tipo, como sendo: estudos biomecânicos (40%), estudos clínicos (50%) e revisão bibliográfica (10%). De todos os artigos, 50% defende a conexão rígida, 10% defende a conexão não rígida e 40% não mencionaram ou não fizeram diferença entre as duas. Os dados mais significantes obtidos pelos estudos clínicos e revisões bibliográficas indicam que a taxa de sucesso dos implantes foi de 84,4%-100%, a taxa de sucesso da prótese foi de 80-94,1% e o fenômeno da intrusão ocorreu principalmente em próteses com conexão não rígida variando de 0 a 5,6%. Os autores concluíram que conexão rígida obteve melhores resultados em relação à prevenção da intrusão dentária, entretanto, poderá produzir maior perda óssea marginal, que corresponde a um aumento na profundidade de sondagem ao redor dos pilares, seja dente ou implante. Concluíram também que prótese implanto suportada é a opção mais segura num planejamento protético, entretanto, dependendo da situação clínica, a união de dente com implante por meio de uma prótese fixa é uma alternativa viável e com uma taxa de sucesso aceitável.

3.2.3 Implante como pilar intermediário em prótese fixa dento-implanto suportada

No ano de 2006 Savion e colaboradores descreveram em seu estudo longitudinal implantes usados como pilar intermediário. Nesse trabalho os autores descreveram o sucesso e a falha de implantes colocados em desdentados totais e parciais. Foram 974 pacientes tratados com 2.023 implantes e acompanhados por 6 a 60 meses. Dentre esses implantes, 53 eram utilizados como pilar intermediário entre dentes pilares naturais. Essa prótese incluiu o uso de um elemento intramóvel, e o implante era unido aos pilares naturais/dentes por uma prótese parcial fixa de forma rígida. Todos os implantes apresentaram sucesso, entretanto não se

podem tirar conclusões a respeito do sistema intramóvel e a respeito do sucesso com próteses tendo implante como pilar intermediário.

Misch em 2006 afirmou que quando um implante serve como pilar intermediário entre dois dentes naturais, a diferença no movimento entre o dente e o implante pode gerar complicações. Esse implante intermediário apresenta menos movimento do que os dentes pilares terminais, tornando o fulcro de uma alavanca classe I, aumentando o risco biomecânico de falha na cimentação do pilar menos retentivo, principalmente sob cargas laterais. O autor afirma ainda que o implante intermediário pode provocar complicações mesmo quando este unido a dentes sem mobilidade como pilares terminais. Pode-se utilizar conexão semirrígida entre o implante e a coroa menos retentiva para evitar que o implante intermediário atue como fulcro. Já quando um dente natural serve como pilar intermediário entre dois ou mais implantes, o autor enfatiza que a situação é totalmente diferente da anterior. Quando dois ou mais implantes podem suportar sozinhos a carga da prótese, o dente natural se torna pântico vivo (também chamado de pântico com raiz), ou seja, o dente por ter maior mobilidade que o implante, contribui muito pouco para sustentar a carga protética. Essa carga será sustentada pelos implantes. O autor afirma que para um pilar intermediário natural entre dois implantes, um encaixe do tipo rompe forcas não está indicado. O autor ainda cita que uma vantagem ao utilizar um dente natural como pilar intermediário entre dois implantes, embora não contribua na sustentação da prótese, é o aspecto proprioceptivo do complexo periodontal. Devido à diminuição da consciência oclusal, próteses sobre implantes possuem forcas de mordida mais elevadas durante a mastigação quando comparadas as forcas aplicadas sobre próteses em dentes naturais. Esse pântico vivo pode afetar a interação das forcas encontradas durante a função podendo proporcionar alguma propriocepção a restauração.

3.2.4 Dente natural como pilar intermediário em prótese fixa dento-implanto suportada

Savion e outros (2006) revisaram a literatura buscando estudos a respeito do uso de pilares intermediários em prótese fixa. Os autores encontraram um estudo que descrevia a longevidade de implantes utilizados como pilar intermediário e 4 estudos in vitro utilizando teste de fotoelasticidade de próteses fixas de 5 elementos com pilar intermediário. Concluíram que nenhum estudo demonstrou de fato que o pilar intermediário age como fulcro e que ao utilizar conexão não rígida, quando o pilar recebe uma determinada carga, ocorre um aumento das tensões sobre esse pilar. Em relação à PPF de cinco elementos de canino a segundo molar com pilar intermediário, não é suportada pela literatura por nenhum estudo in vitro, observações clínicas ou análise matemática que o pilar intermediário age como fulcro

umentando o risco de falha na cimentação no retentor mais fraco, no caso o canino. E que o risco potencial de perda de cimentação no canino originado por forças extrusivas quando o pontico molar recebe uma carga, seria devido a forças flexurais desenvolvidas na prótese fixa. Entretanto, a magnitude da força e a significância clínica devem ser determinadas por mais estudos *in vitro* e *in vivo*.

3.3 INDICAÇÕES

Rangerte colegas afirmaram, em 1991, que as razões para união entre dentes e implantes estariam fundamentadas diante de áreas anatômicas limitantes à instalação de implantes, tais como proximidade do nervo alveolar e altura óssea insuficiente.

De acordo com Laufere Gross (1998), em muitas situações clínicas a esplintagem de implante com dente natural pode ser uma alternativa racional. As situações clínicas que podem levar ao planejamento de próteses dento-implanto suportadas são: 1- número de implantes ou de pilares naturais insuficientes para suportar uma prótese fixa independente; 2- localização desfavorável ou distribuição ao longo do arco, o que permitiria intercalar implantes entre dentes remanescentes; 3- dentes periodontalmente comprometidos, necessitando de um suporte adicional, derivado da estabilidade dos implantes.

Cordaro e colaboradores, em 2005, afirmaram que pode-se indicar este tipo de união entre dentes e implantes quando ocorrer: dentes pilares sem aumento da mobilidade, deficiência óssea para instalação dos implantes, recusa do paciente em submeter-se às técnicas de reconstruções ósseas, baixa condição financeira.

Misch (2006) sugeriu que quando o osso adjacente a um dente não puder receber enxerto para instalação de implantes, uma das opções seria inserir um implante mais distal e confeccionar uma prótese parcial fixa que conecte um implante a um dente sem mobilidade, ou se o elemento dental apresentar mobilidade, uma alternativa seria melhorar a distribuição de tensão pela esplintagem de implantes a pilares naturais adicionais, desde que seja observada mobilidade clínica zero.

Em 2008, Lindh, a partir de uma revisão da literatura, relatou que não existe suporte científico para extração dentária em favor da instalação de implantes para evitar a confecção de uma prótese dento-implanto suportada, pois ele considera essa, uma opção protética viável.

Existem algumas razões para a união de dentes e implantes como, por exemplo: limitações das áreas anatômicas para colocação de um número ideal de implantes devido à proximidade do nervo alveolar na mandíbula e altura óssea insuficiente por projeção do seio maxilar (RANGERT, 1991; DALKS, 2002). Podemos considerar também a falha de algum

implante na osseointegração dentro de um planejamento de prótese implanto suportada (DALKIS, 2002) e a distribuição e localização desfavorável dos pilares ao longo do arco (LAUFER; GROSS, 1998). Além disso, se os dentes adjacentes ao espaço protético já requerem intervenção restauradora, a utilização destes associados aos implantes torna-se viável (PAREL, 1996).

Laufer e Gross em 1998 apresentaram uma revisão dos aspectos biomecânicos da união dente implante e relataram situações clínicas que requerem o planejamento dessa união, como por exemplo: 1) Um insuficiente número de pilares naturais ou implantes para suportar uma prótese fixa independente; 2) Distribuição e localização desfavorável dos pilares ao longo do arco, situação essa que favorece a união de dentes com implantes; 3) Dentes remanescentes com o periodonto comprometido, sendo assim, esses dentes requerem um suporte adicional que pode derivar da estabilidade dos implantes e 4) Versatilidade protética. Quando dois implantes sustentam uma prótese fixa e um deles falha, o que sobrou pode ser unido ao pilar natural até que aquele que falhou seja substituído por outro implante.

Ampliar as possibilidades de tratamento reabilitador é a principal vantagem em confeccionar uma prótese fixa múltipla suportada por dente e implante. Outras vantagens e razões são:

- a. Quando as limitações anatômicas restringem a instalação de mais implantes (por exemplo, do seio maxilar, forame mental).
- b. A falta de osso para colocação do implante.
- c. Recusa do paciente se submeter a um procedimento para aumento ósseo.
- d. Fixar um dente com mobilidade a um implante.
- e. Aumentar a propriocepção com o dente natural.
- f. Redução do custo da reabilitação.
- g. Apoio adicional para a carga total sobre a dentição.
- h. Redução do número de pilares de implantes necessários para uma restauração.
- i. Possivelmente evitar a necessidade de um cantilever.
- j. Para preservar a papila adjacente ao dente por estética ou preocupações funcionais, por exemplo: fonética (GREENSTEINET et al., 2009).

3.4 INTRUSÃO

Barbosa (2003) relatou em seu trabalho que um dos problemas mais constantes vem sendo o fenômeno da intrusão dental, especialmente quando o dente pilar está próximo a um

implante com conexão rígida. Esse fenômeno pode acontecer se o dente estiver entre implantes, ou na extremidade da prótese, na mandíbula ou maxila.

Cordaro e colaboradores (2005) a partir de uma análise clínica, que tinha como parâmetros a estabilidade dos implantes, perda óssea marginal e intrusão dentária, avaliaram 19 pacientes que tinham dentes remanescentes, sobre os quais foram construídas próteses totais dento-implanto suportadas. Foram utilizados como pilares 90 implantes e 72 dentes, sobre os quais foram confeccionadas 19 próteses. Em avaliações realizadas de 24 a 94 meses depois, os autores puderam concluir que todos os implantes analisados estavam estáveis. Na análise radiográfica, não houve perda de estrutura óssea maior que 3mm e, do total de 72 dentes pilares utilizados nesse estudo, apenas 4 sofreram intrusão, a qual ocorreu na prótese unida com conexão semirrígida e com suporte periodontal normal.

Chee e Cho (1997) relataram que, devido ao movimento fisiológico do dente natural, alguma flexibilidade no sistema de implante deve ocorrer durante a carga oclusal, sendo que essa flexibilidade é oriunda do osso ou dos componentes internos do implante. Estes componentes estão sujeitos a flexões repetidas, levando à perda do parafuso ou fadiga do metal com eventuais fraturas dos componentes. Neste estudo, observaram o problema da intrusão.

A literatura sugere que uma conexão rígida entre o implante e o dente natural resultaria em estresses adicionais ao implante, pois o dente pode se mover em função. Portanto, o uso de conectores não rígidos ou coroas telescópicas foi defendido para reduzir os momentos de flexão no implante. No entanto, isso poderia resultar em outros problemas como a intrusão do dente (CORDARO, 2005).

Em um estudo foi construído modelos de prótese rígida dento-implanto suportadas pelo método dos elementos finitos, após avaliarem seus resultados, concluíram que o dente tende a intruir dentro do alvéolo devido à deformação progressiva do ligamento periodontal fazendo com que o pântico e o pilar natural, atuem como um cantilever do implante. (MENICUCCI et al., 2002).

Schlumberger, Bowley e Maze (1998) revisaram a literatura a respeito da união dente com implante e o efeito da intrusão dentária. Nesse estudo, os autores afirmaram que apesar de muitas teorias terem sido propostas, a real causa da intrusão do dente natural unido ao implante permanece desconhecida. Apesar de muitos estudos longitudinais demonstrarem que essa união biomecanicamente funciona muito bem, a intrusão dentária não pode ser ignorada. Os autores concluíram que ao restaurar espaços edêntulos com prótese fixa, a primeira escolha deve ser próteses implanto suportadas. Em casos onde isso não for possível, e existir a

real necessidade de unir dente com implante, um correto planejamento dessa prótese deve ser feito para reduzir a probabilidade de ocorrer intrusão.

4 CONCLUSÃO

Depois de realizada esta revisão de literatura sobre prótese dento-implanto suportada, foi possível concluir que:

- a) Todos os estudos possuem suas limitações no que diz respeito: à reprodução da realidade clínica quando utilizados modelos *in vitro*; às forças aplicadas e a resposta dos modelos a estas forças; aos tamanhos de amostra; à duração dos períodos de estudo; à disparidade dos grupos estudados; às variáveis consideradas em cada estudo. Tudo isso faz com que seja difícil comparar artigos e tirar conclusões absolutas;
- b) Os autores são unânimes ao afirmar que indicam como primeira opção a confecção de próteses suportadas somente por implantes e não a união dente-implante;
- c) A união de dente a implantes é passível de ser realizada, sendo uma alternativa viável e com taxas de sucesso aceitáveis, principalmente nos casos onde ocorrem limitações anatômicas e de ordem financeira;
- d) Avaliando-se as conexões rígidas e não rígidas, não foi possível estabelecer qual é a conexão que atende adequadamente a todas as situações clínicas;
- e) Conexões rígidas alcançaram melhores resultados no que diz respeito para evitar a intrusão dentária, embora proporcione uma maior perda de osso marginal, com uma correspondente aumentar em profundidade sondagem.
- f) A intrusão foi um problema relacionado principalmente, às conexões não rígidas;
- g) A mobilidade do dente natural é o principal item a ser avaliado para que seja usada como pilar de sustentação e esta mobilidade é o que determina o tipo de conexão a ser usada. Conexões rígidas e não rígidas podem ser usadas em dentes com mobilidade clínica 0 (zero). Entretanto, a conexão não rígida deve ser usada nos casos onde a mobilidade dental é maior.

REFERÊNCIAS

- AKÇA, K.; UYSAL, S.; ÇEHRELI, M.C. Implant–tooth-supported fixed partial prostheses: correlations between in vivo occlusal bite forces and marginal bone reactions. **Clin. Oral Implants Res**, Copenhagen, no. 3, p. 331-336, June, 2006.
- ASTRAND, P. et al. Combination of natural teeth and osseointegrated implants as prosthesis abutments: a 2-year longitudinal study. **Int. J. Oral Maxillofac.Implants**, Lombard, Ill., v. 6, no. 3, p. 305-312, 1991.
- BARBOSA, J. F. S. **Prótese fixa implanto-dento-suportada sob carga dinâmica: análise através de Métodos de Elementos Finitos 3D**. 2003. 94f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Odontologia, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais.
- BEHELLI, A. H. **Prótese implanto suportada e carga imediata. In: BEHELLI,A.H. Carga imediata em implantologia oral**. São Paulo: Liv. Santos, Cap.8, p.186-215, 2006.
- BLOCK, MS.; LIRETTE, D.; GARDINER, D. et al. Prospective evaluation of implants connected to teeth. **Int. J. Oral Maxillofac.Implants**.Lombard, Ill., v. 17, no. 4, p. 473-487, 2002.
- BRÄGGER, U.; KAROUSSIS, I.; PERSSON, R. et al. Technical and biological complications/failures with single crowns and fixed partial dentures on implants: a 10-year prospective cohort study. **Clin.Oral Implants Res**. V. 16, no. 3, p. 326-334, 2005.
- BRÄGGER, U; AESCHLIMANN, S.; BÜRGIN, W. et al. Biological and technical complications and failures with fixed partial dentures (FPD) on implants and teeth after four to five years of function. **Clin. Oral Implants Res.**, v. 12, no. 1, p. 26-34, 2001.
- BRANEMARK, P.I.; ZARB, G.A.; ALBREKTSSON, T. **Próteses jido-integradas: La osseointegracion em la odontologia clínica**. São Paulo: Quintessence, 1987.
- CHEE, W. W. L.; CHO, G. C. A rationale for not connecting implants to natural teeth. **J. Prosthod.**, v.6, p.7-10, 1997.
- COHEN, S.R.; ORENSTEIN, J.H. The use of attachments in combination implant and natural-tooth fixed partial dentures: a technical report. **Int. J. Oral Maxillofac.Implants**, v.9, no. 2, p. 230-234, 1994.
- CORDARO, L. et al. Retrospective evaluation of complete-arch fixed partial dentures connecting teeth and implant abutments in patients with normal and reduced periodontal supported. **J. Prosthet. Dent.**, St. Louis, v.94, no. 4, p.313-320, 2005.
- DALKIZ, M. et al. The three-dimensional finite element analysis of fixed bridge restoration supported by combination of teeth and osseointegrated implants. **Implant Dent.**, v.11, no.3, p.293-300, 2002.
- GREENSTEIN.et al. Connecting Teeth to Implants: A Critical Review of the Literature and Presentation of Practical Guidelines September. **J. Comp.**, v. 30, no. 7, p. 2-15, Sep 2009.

GUNNE, J.; ASTRAND, P.; LINDH, T. Tooth-implant and implant supported fixed partial dentures: a 10-year report. **Int. J. Prost.**, v. 12, no. 3, p. 216-221, 1999.

HITA-CARRILLO C, HERNANDEZ-ALIAGA M, CALVO-GUIRADO JL, Tooth-Implant connection: A bibliographic review. **Med Oral Patol Oral Cir Bucal**. Sep. 2009.

HOBO,S. Osseointegração e Reabilitação Oclusal. **Ed. Quintessence**, São Paulo, p.278, 1997.

HOSNY, M. et al. Within-subject comparison between connected and nonconnected tooth-to-implant fixed partial prostheses: up to 14-year follow-up study. **Int. J. Prost.**, v. 13, no. 4, p. 340-346, 2000.

JIMENES, V. **Reabilitação bucal em prótese sobre implantes**. São Paulo: Quintessence, 2000.

LANG, N. et al. A systematic review of the survival and complication rates of fixed partial dentures (FDPs) after an observation period of at least 5 years. II: combined tooth-implant-supported FDPs. **Clin. Oral Impl.Res.**, v.15, no. 4, p.643-653, 2004.

LANG, N.P.; WILSON, T.G; CORBET, E.F. Biological complications with dental implants: their prevention, diagnosis and treatment. **Clin.Oral Implants Res.**, v. 11, no. 1, p. 146-155, 2000.

LANGER, B.; RANGERT, B. Biomechanical interaction between implants and teeth. In: NEVINS,M.; MELLONING, J.T. **Implants Terapy**. Chicago: Quintessence, 1998, p. 47-51.

LAUFER, Z.; GROOS, M. Splinting osseointegrated implants and natural teeth in rehabilitation of partially edentulous patient.Part II: principles and applications. **J. Oral Reab**. London, v.25, no. 4, p.69-80, 1998.

LAUFER, Z.; GROSS, M. Splinting Osseointegrated Implants and Natural Teeth in Rehabilitation of Partially Edentulous Patients. Part II: Principles and Applications. **J. Oral Reab.**, v.25, no. 4, p. 69-80, 1998.

LIN C.L.; WANG J.C.; CHANG W.J. Biomechanical interactions in tooth–implant supported fixed partial dentures with variations in the number of splinted teeth and connector type: a finite element analysis. **Clin. Oral Implants Res.**, v. 19, p.107–117, 2008.

LIN, C.L.; WANG, J.C.; CHANG, W.J. Evaluation of Stress Induced by Implant Type, Number of Splinted Teeth, and Variations in Periodontal Support in Tooth-Implant–Supported Fixed Partial Dentures: A Non-Linear Finite Element Analysis. **J. Period.**, v. 81, p.121-130, 2010.

LIN, C.L.; WANG, J.C.; KUO, Y.C. Numerical simulation on the biomechanical interactions of tooth/implant-supported system under various occlusal forces with rigid/non-rigid connections.**J. Biomech.**, v. 39, p. 453-463, 2006.

LINDH, T. Should we extracted teeth to avoid tooth-implant combinations? **J. Oral Rehab.**, v..35, p.44-54, 2008.

MENNICUCCI, G. et al. Tooth-implant connections: some biomechanical aspects based on finite element analyses. **Clin. Oral Implants Res.**, v.13, p.334-341, 2002.

MENNICUCCI, G. et al. Tooth-implant connections: some biomechanical aspects based on finite element analyses. **Clin. Oral Implants Res.**, v.13, p.334-341, 2002.

MISCH, C. E. Dentes naturais adjacentes a sítios multiimplantares: efeito no diagnóstico e plano de tratamento. In : MISCH,C.E. **Prótese sobre implantes**. São Paulo. Liv. Santos, 2006, Cap. 12, p. 180-95.

NAERT, I.E.; DUYCK, J.A.; HOSNY, M.M. et al. Freestanding and tooth-implant connected prostheses in the treatment of partially edentulous patients. Part I: an up to 15-years clinical evaluation. **Clin. Oral Implants Res.**, v. 12, no.3, p. 237-244, 2001.

NICKENING, H.J. et al. Survival and complication rates of combined tooth-implant-supported fixed partial dentures. **Clin.Oral Impl.Res**, v. 17, p.506-511, 2006.

NICKENING, H.J. et al. Survival and complication rates of combined tooth-implant-supported fixed and removable partial dentures. **Int. J. Prost.**, v.21, p.131-137, 2008.

NISHIMURA, R.D.; OCHIAI, K.T.; CAPUTO, A.A.; MOJEONG. C. Photoelastic stress analysis of load transfer to implants and natural teeth comparing rigid and semirigid connectors. **J. Prost. Dent.**, v.81, n.6, p.696-703, 1999.

OLSSON, M. et al. Bridges supported by freestanding implants versus bridges supported by tooth and implants.A five-year prospective study. **Clin. Oral Implants Res.**, v. 6, no.2, p. 114-121, 1995.

ORUC, S. et al. Stress analysis of effects of nonrigid connectors on fixed parcial dentures with pier abutments. **J. Prost. Dent.**, v. 99, n. 3, p. 185-192, Mar, 2008.

PAREL, S. M. Prothesis design and treatment planning for the partially edentulous implant patient.**J. Oral Implant.**, v. 22, n. 1, p.31-33, 1996.

PESUN,I.J., et al. Histologic evaluation of the periodotium of abutment teeth combination implant/tooth fixed partial denture.**Int. J. of Oral Max. Implants**, v.14, n.3, p.342-350,1999.

PIETRABISSA, R.; GIONSO, L.; QUAGLINI, V. et al. An in vitro study on compensation of mismatch of screw versus cement-retained implant supported fixed prostheses. **Clin.Oral Implants Res.**, v. 11, no. 5, p. 448-457, 2000.

PJETURSSON, B.E.; LANG, N.P. Prosthetic treatment planning on the bases of scientific evidence.**J. Oral Rehab.**, v. 35, p.72-79, 2008.

RANGERT, B.; GUNNE, J.; GLANTZ, P.O. et al. Vertical load distribution on a three-unit prosthesis supported by a natural tooth and a single Brånemark implant. An in vivo study.**Clin. Oral Implants Res.**, v. 6, no.1, p. 40-46, 1991.

RANGERT, B.; GUNNE, J.; SULLIVAN, D.Y. Mechanical aspects of a Branemark implant connected to a natural tooth: An in vitro study. **Int J of Oral Maxillofacial Implants**.v.6, p.177-85, 1991.

RANGERT,B., GUNNE, J., SULLIVAN, D. Y.. Mechanical aspects of a Branemark implant connected to a natural tooth: An in vitro study. **Int. J. of Oral Max. Implants** v.6, p.177-85, 1995.

RENOUARD, F.; RANGERT, B. **Risk factors in implant dentistry: simplified clinical analysis for predictable treatment.** **Hanover Park, IL:** Quintessence Publishing; 1999, p.43.

SCHLUMBERGER, T. L.; BOWLEY, J.F.; MAZE, G. I. Intrusion phenomenon in combination tooth-implant restorations: A review of the literature. **J. Oral Implants Res.**, n.13, p.356-361, 1998.

SHILLINGBURG, H. T.; FISCHER, D.W. Nonrigidconnectors for fixed partial dentures.**JADA**, v.87, p.1195-1199; Nov. 1973.

SMITH, J.W.; WALMSLEY, R. Factors affecting the elasticity of bone.**J. Anat.**, v. 93, p. 503-523, 1955.

SPIEKERMANN, H. Implantologia. Porto Alegre: **Artmed**, 2000.

WEINBERG, L.A.; KRUGER, B. Biomechanical considerations when tooth-supported and implant-suported prostheses.**Oral surgery, oral medicine, oral pathology**, v.78, n.1. p22-27, 1994.

ZIADA, H. M.; ORR, J.F.; BENINGTON, I.C. Photoelastic stress analysis in a pres retainer of an anterior resin-bonded fixed partial denture.**J. Prosthet. Dent.**, v.8, n.6, p.661-665; 1998.