

Instituto Latino Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico

Elias Manoel Ribeiro Neto

Taxa de sobrevivência de implantes hidrofílicos instalados com baixa estabilidade primária e carregados precocemente: uma revisão sistemática.

CURITIBA
2017

Elias Manoel Ribeiro Neto

Taxa de sobrevivência de implantes hidrofílicos instalados com baixa estabilidade primária e carregados precocemente: uma revisão sistemática.

Dissertação apresentada ao Instituto Latino Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico como parte dos requisitos para obtenção de título de Mestre em Odontologia com área de concentração em Implantodontia

Orientador: Prof.Dr. Augusto Ricardo Andrighetto

CURITIBA
2017

Ribeiro Neto, Elias Manoel.

R484t

Taxa de sobrevivência de implantes hidrofílicos instalados com baixa estabilidade primária e carregados precocemente: uma revisão sistemática. 2017.

84 f.: il.; 31 cm

Dissertação apresentada à Faculdade ILAPEO, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Implantodontia. Curitiba, 2017.

Orientador: Prof. Dr. Augusto Ricardo Andrighetto.

Bibliografia

1. Implantes dentários. 2. Prótese dentária. 3. Osseointegração.
I. Título.

Elias Manoel Ribeiro Neto

Taxa de sobrevivência de implantes hidrofílicos instalados com baixa estabilidade primária e carregados precocemente: uma revisão sistemática.

Presidente da Banca: Prof.Dr. Augusto Ricardo Andrighetto

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Rubens Moreno de Freitas
Prof. Dr. João Paulo Steffens

Aprovada em 22/05/2017

Dedicatória

A minha mãe Rosemere
Ao meu irmão Evandro
Com todo meu amor.

Sumário

Resumo

1. Introdução.....	7
2. Revisão da Literatura	9
3. Proposição	15
4. Material e Métodos.....	16
5. Artigos Científicos	23
6. Referências	78
7. Anexo.....	81

Resumo

O objetivo dessa revisão sistemática foi avaliar a taxa de sobrevivência dos implantes hidrofílicos instalados com baixa estabilidade primária e carregados precocemente. Após definição de uma estratégia foi realizada uma busca eletrônica nas bases de dados: PubMed, LILACS, Web of Science, Cochrane, Scopus. Além dessas bases, a literatura cinzenta foi pesquisada através do Google Scholar, Proquest e OpenGrey. O rastreamento dos estudos elegíveis, a avaliação de sua qualidade metodológica e a extração dos dados foram realizados de forma independente por dois revisores. Os critérios de inclusão foram estudos contendo implantes hidrofílicos instalados com torque < 30 N.cm ou Quociente de Estabilidade do Implante (ISQ) < 60 e carregados no protocolo de carga precoce entre uma semana e dois meses. De um total de 1.333 artigos, apenas 5 estudos preencheram os critérios de inclusão e foram selecionados para o trabalho. Elevada taxa de sobrevivência (96,8 %) foi observada nos implantes hidrofílicos carregados precocemente e instalados com baixa estabilidade primária. O período de acompanhamento dos estudos incluídos variou entre 6 meses e 5 anos. A maioria dos estudos incluídos (80 %) obtiveram moderado risco de viés, segundo a ferramenta utilizada MASTARI. A maior limitação dessa revisão sistemática é a escassez de estudos seguindo os critérios de inclusão para estudos com implantes hidrofílicos instalados com baixa estabilidade primária (torque < 30 N.cm ou ISQ < 60) e carregados no período entre uma semana e dois meses. Nesse sentido, mais estudos devem ser realizados para comprovar a eficácia dos implantes hidrofílicos frente às necessidades da clínica diária.

Palavras-chave: Implantes Dentários; Prótese Dentária; Osseointegração.

Abstract

The aim of this systematic review was to evaluate the survival rate of hydrophilic implants installed with low primary stability and early loaded. After defining a strategy performed in an electronic database in the databases: PubMed, LILACS, Web of Science, Cochrane, Scopus. In addition to the bases, a grey literature was searched through Google Scholar, Proquest and OpenGrey. The screening of the eligible studies, an evaluation of their methodological quality and an extraction of data that were independently performed by two reviewers. Criteria for inclusion of assays containing hydrophilic implants with touch <30 Ncm or Implant Stability Quotient (ISQ) <60 and loading with early protocol between one week and two months. Of a total of 1,333 articles, only 5 studs of inclusion criteria were selected for the study. High survival rate (96.8%) was observed in early loaded hydrophilic implants and installed with low primary stability. The follow-up period of the studies includes variation between 6 months and 5 years. Most of the studies included (80%) had moderate risk of bias, according to MASTARI application. The major limitation of the systematic review is a shortage of studies following the inclusion criteria for studies with hydrophilic implants installed with low primary stability (torque <30 N.cm or ISQ <60) and loaded with early load between one week and two months. In this sense, more studies should be performed to evaluate the efficacy of hydrophilic implants against daily clinical needs.

Key words: Dental Implants; Dental Prosthesis; Osseointegration.

1. Introdução

Na implantodontia, a qualidade e a quantidade óssea têm uma influência substancial na estabilidade primária do implante. A estabilidade primária do implante é definida como a estabilidade biomecânica que é alcançada imediatamente após a inserção do implante. Para aumentar a estabilidade primária dos implantes, foram introduzidas modificações na geometria do implante e na textura da superfície. Além disso, foram feitos esforços para encurtar a fase de cicatrização após cirurgia de implante aumentando a hidrofiliabilidade superficial.

Uma vez que o implante é instalado em um sítio ósseo, uma cascata de eventos biológicos é iniciada. Primeiramente, ocorre a osteocondução, o que implica recrutamento e migração de células osteogênicas para a superfície do implante. Em segundo lugar, ocorre a nova formação óssea, que resulta na formação de uma interface de matriz mineralizada, seguida de um processo de remodelação óssea. Este fenômeno pode ser influenciado pela microtopografia da superfície (DAVIES, 2003).

O intervalo de tempo entre a reorganização do coágulo sanguíneo e a formação de uma nova matriz óssea ao redor do implante é de aproximadamente quatro semanas. Este tempo é o período crítico da cicatrização do implante. Nesta fase, a estabilidade mecânica do implante se transforma em uma ancoragem biológica, tornando a estabilidade do implante mais baixa durante esta transição. Após este período crítico de cura do implante a aposição óssea continua gradualmente com uma estabilidade de implante secundária crescente (BUSER et al., 2004; RAGHAVENDRA, WOOD, TAYLOR, 2005).

A hidroxilação de uma superfície de titânio leva a uma melhoria das suas propriedades de ionização e aumenta a sua hidrofiliabilidade. Isto permite uma melhor adsorção de proteínas na superfície (BUSER et al., 2004). A diferenciação aumentada de pré-osteoblastos e

subsequente geração de novo osso, aumenta a velocidade do processo de osseointegração (ZHAO et al., 2005; ZHAO et al., 2007), que por sua vez pode ser usado para reduzir o período de cicatrização para o carregamento do implante (OATES et al., 2007; ROCCUZZO, WILSON, 2009).

A reação superficial da superfície do titânio com componentes atmosféricos diminui a hidrofiliabilidade dos implantes de titânio. A hidrofilização desses implantes leva a uma adsorção mais homogênea das proteínas na superfície do implante *in vitro* (Millert et al., 2011), ativando um maior número de plaquetas e gerando uma matriz de fibrina homogênea e completa nas fases iniciais da osseointegração (STADLINGER et al., 2009). Estudos em animais mostraram que isso leva a uma mais rápida aposição óssea na superfície do implante (CALVO-GUIRADO et al., 2010; BUSER et al., 2004; SCHWARZ et al., 2007; BORNSTEIN et al., 2008; LAI et al., 2009), que por sua vez pode reduzir o tempo de cicatrização e aumentar a previsibilidade da osseointegração em situações ósseas comprometidas.

Dessa forma, o objetivo da presente revisão sistemática foi avaliar a taxa de sobrevivência dos implantes hidrofílicos instalados com baixa estabilidade primária e carregados precocemente.

2. Revisão da Literatura

Em 2009, Bornstein et al., avaliaram em um curto período a taxa de sobrevivência de implantes de superfície quimicamente modificadas (mod SLA) após 3 semanas de cicatrização. Foram inseridos 56 implantes em região posterior de mandíbula em 40 pacientes parcialmente desdentados com densidade óssea de classe I à III. Após um período de cicatrização de 3 semanas, todos os implantes foram carregados funcionalmente. Os pacientes foram chamados após 4, 7, 12 e 26 semanas para avaliação clínica e radiográfica, incluindo a mensuração do ISQ. Nenhum implante falhou, porém dois implantes “giraram” no vigésimo primeiro dia e foram carregados de forma convencional. Todos os implantes, inclusive os que “giraram” mostraram resultados clínicos e radiográficos favoráveis. Os valores de ISQ exibiram valores de 74,33 na instalação e 83,82 após 26 semanas. Como conclusão, os implantes de titânio com a superfície modificada (mod SLA) podem conseguir e manter uma integração bem-sucedida do tecido durante um período de pelo menos 6 meses. A mensuração do ISQ parece viável para monitorar a estabilidade do implante durante o período de cicatrização.

Ganeles et al. (2008), em um estudo randomizado controlado, avaliaram radiograficamente as mudanças ósseas marginais e sobrevivência clínica de implantes com superfície SLActive em carga imediata e carga precoce. Para isso, 383 implantes foram instalados (197 com carga imediata e 186 com carga precoce) em 266 pacientes, na qual 46% foram instalados em osso tipo III e IV. Quatro implantes falharam na carga imediata e seis na carga precoce, resultando uma taxa de sobrevivência de 98% e 97% respectivamente. A média das mudanças ósseas marginais foram de $0,90 \pm 0,90$ mm e $0,63 \pm 0,95$ em carga imediata e carga precoce, respectivamente. No entanto, foi encontrada uma diferença na profundidade de instalação entre os dois grupos. Os autores concluíram que implante

SLActive é seguro e compatível para carregamento imediata e precoce. Mesmo em osso de qualidade baixa, os resultados de taxa de sobrevivência foram semelhantes.

Luongo et al., em 2010, avaliaram o uso de implantes SLActive na prática clínica diária. O objetivo era verificar se as taxas de sucesso desses implantes são comparáveis às relatadas em ensaios clínicos controlados. Trinta clínicas participaram deste estudo e 226 pacientes foram tratados. O estudo incluiu indivíduos com fatores de risco como tabagismo (24%), gengivite ou periodontite (9%) e bruxismo (6%). O carregamento precoce (carga funcional entre 48 horas e 3 meses após a inserção do implante) foi aplicado com maior frequência (48%). Dos 276 implantes inseridos e documentados, 5 falharam. A taxa de sobrevivência foi de 98,2% em um acompanhamento de um ano. Os resultados mostraram que os implantes com uma superfície modificada quimicamente podem ser restaurados com sucesso com taxas semelhantes às relatadas em ensaios clínicos.

Held, Rohner e Rothmel (2013) avaliaram, através de estudo prospectivo, o carregamento precoce de implantes hidrofílicos (ELEMENT RC INICELL) em pacientes com baixa qualidade óssea. O objetivo era avaliar a sobrevivência desses implantes carregados após oito semanas sua instalação. Dez pacientes parcialmente edêntulos com qualidade óssea III e IV, sem comprometimento sistêmico, foram submetidos a instalação de trinta e seis implantes cilíndricos auto-perfurantes e superfície hidrofílica. O procedimento foi de dois estágios cirúrgicos e os implantes variaram de plataforma 4.0, 4.5 e 5.0mm, e os comprimentos de 8, 9,5, 11, 12,5 e 14mm. Para o acompanhamento dos implantes, foram feitas medições de ISQ com Osstell[®] e de toque com um torquímetro MONO[®] na posição *out* até o aparecimento de alguma rotação ou sinal de dor. Os períodos de análise foram logo após a instalação, quatro semanas após a instalação, oito semanas após a instalação, doze semanas após a instalação, doze semanas após o carregamento e um ano após o carregamento. Um implante considerado instalado em osso tipo II, foi excluído do estudo. Dos trinta e cinco

implantes analisados, dezesseis foram instalados em maxila e dezenove em mandíbula. Trinta e um implantes foram carregados precocemente depois de oito semanas, dois implantes foram carregados tardiamente após doze semanas (por não atingirem 35N.cm na oitava semana) e dois implantes foram perdidos antes do carregamento. A média do torque de instalação dos implantes foi de 23 ± 3 N.cm, após quatro semanas foi de 32 ± 6 N.cm, após oito semanas foi de 40 ± 5 N.cm, após doze semanas foi de 45 ± 3 N.cm e após doze semanas e um ano de carregamento todos obtiveram 50 N.cm. Já os valores de ISQ foram de 43 ± 9 após a instalação, 47 ± 9 após quatro semanas, 63 ± 10 após oito semanas, 68 ± 10 após doze semanas, 72 ± 9 após doze semanas de carregamento e 73 ± 8 após um ano de carregamento. Os autores avaliaram ainda o nível de perda óssea com através de uma sonda periodontal, usando o ombro do implante como partida. Os implantes foram instalados equicrestais e analisados na reabertura (após quatro semanas), após oito semanas e após doze semanas de carregamento. Os valores médios obtidos foram de 0,78mm após quatro semanas, 1,31 após oito semanas e 1,46 após doze semanas de carregamento. Os autores concluíram que hidrofílicos modificados quimicamente suportam osseointegração precoce mesmo em osso tipo III e IV, e que encurtar o período cicatrização parecer ser viável após a análise individual da estabilidade do implante.

Rossi et al. em 2010, avaliaram clínica e radiograficamente dois anos de carga precoce (seis semanas) em implantes curtos com superfície hidrofílica. Para isso, foram instalados quarenta implantes Straumann SLActive de 6 mm em trinta e cinco pacientes sistemicamente saudáveis. Os implantes variaram seu diâmetro em 4.1 mm (dezenove implantes) e 4.8 mm (vinte e um implantes). A densidade óssea variou em osso tipo I (oito implantes), osso tipo II (vinte e quatro implantes), osso tipo III (sete implantes) e osso tipo IV (um implante). Os torques foram medidos após a instalação dos implantes e divididos em três categorias: torque entre $0 \leq 15$ N.cm (dezessete implantes), torque entre $15 < x < 35$ N.cm (onze implantes) e torque ≥ 35 N.cm (dez implantes). A análise de ressonância foi feita após a instalação do

implante e seis semanas após, obtendo o valor médio de 70.2 ± 9 (42 – 84) e 74.8 ± 6.1 (60 – 84). O depósito de placa foi avaliado aplicando o registro de controle de placa (O’Leary et al. 1972) e manteve-se estável durante todo período. A presença ou não de inflamação foi analisada utilizando a porcentagem de sangramento a sondagem (Lang et al. 1986), que também se manteve estável. A profundidade de sondagem foi feita com uma sonda milimetrada UNC 15 (Hu-Friedy, Chicago, IL, USA) e mostrou-se igualmente estável durante o período de análise. Dois implantes foram perdidos antes do carregamento, um com torque de instalação > 35 N.cm e outro entre 0 – 15 N.cm. Os autores concluíram que a instalação de implante curtos com superfície hidrofóbica obteve-se com alta taxa de sobrevivência e moderada perda óssea por um período de dois anos. E maior período de observação é necessário para conclusões definitivas.

Rossi et al, em 2015, fizeram o acompanhamento de seu trabalho anterior por mais três anos, resultando em um acompanhamento total de cinco anos. Os resultados mantiveram-se estáveis para o período resultando em uma taxa de incorporação (até o carregamento dos implantes) de 95% e uma taxa de sobrevivência dos implantes carregados de 100%.

Dard et al. em 2016, com o objetivo de avaliar se implantes quimicamente modificados SLActive carregados precocemente são inferiores a carga convencional frente as mudanças do nível ósseo crestal. Em um estudo multicêntrico, randomizado, controlado, oitenta e sete pacientes com necessidade de reabilitar regiões posterior de maxila ou mandíbula, receberam setenta e oito implantes, divididos em carga precoce (25 ± 3 dias) com quarenta e um pacientes e carga convencional (13 ± 1 semana) com trinta e sete pacientes. Para avaliação, os autores utilizaram radiografias periapicais padronizadas, medindo (mesial e distal) a distância da coroa com o osso em contato com implante. Nos primeiros seis meses, as medidas foram de 0.56 ± 0.58 mm para carga precoce e 0.51 ± 0.62 mm para carga convencional. No décimo

segundo mês, os valores foram de 0.76 ± 0.60 mm e 0.73 ± 0.77 mm respectivamente. A taxa de sobrevivência dos implantes foi de 100% para ambos os grupos, e os autores concluíram que a carga precoce não obteve valores inferiores em termos de cristas ósseas que o carregamento convencional em um período curto.

Hicklin et al. (2016) testaram em um estudo observacional, a superfície hidrofílica do implante SPI[®] ELEMENT INICELL[®] com carregamento de vinte e um dias, em pacientes edêntulos na região posterior de mandíbulas. Para a avaliação, foram colocados vinte desses implantes em quinze pacientes eleitos, e foram obtidas radiografias interproximais padronizadas, além da avaliação da estabilidade do implante feita pela medição do ISQ (Ostell[®], Suíça), no período de seis meses. Logo após a instalação dos implantes, os valores de ISQ foram entre 56 e 87, tendo uma média de 78. Após vinte e um dias, foi feita a segunda medição e todos os implantes obtiveram valores ≥ 70 e, assim, foram todos carregados. Após um, três e seis meses foram feitas novas medições e os valores médios obtidos foram 82, 84 e 85 respectivamente. Nas radiografias foram observadas perdas ósseas até o terceiro mês de avaliação, e após esse período, manteve-se estável. Os autores concluíram que é possível fazer o carregamento precoce de vinte e um dias em implantes hidrofílicos instalados em posterior de mandíbula. Todos os implantes instalados osseointegraram e não houve complicações. E mais estudos com maiores tempos de acompanhamentos são necessários para confirmar esses resultados.

Kuchler et al. (2017) tiveram como objetivo adquirir valores de $ISQ \geq 70$, em implantes hidrofílicos colocados simultaneamente a cirurgia de levantamento de seio maxilar, após período de oito semanas, para poder fazer o carregamento precoce desses implantes. Para isso, eles colocaram cento e nove implantes *tissue level* (SLActive, Straumann) em noventa e sete pacientes. O valor médio de ISQ imediatamente após a instalação dos

implantes foi de 68.3 (com mínima de 31 e máxima de 84), sendo que cinquenta implantes (46%) obtiveram valores menores que 70. Durante a cicatrização, um implante desenvolveu uma infecção com fístula, e foi removido e recolocado posteriormente, resultando em falha precoce de 0.9%. Após as oito semanas, o valor médio de ISQ foi de 73.6 (com mínima de 46.5 e máxima de 83.5). Noventa e um implantes (83%) obtiveram o $ISQ \geq 70$ e foram carregados utilizando o protocolo de carga precoce. Os dezoito implantes restantes foram esperados mais um tempo de cicatrização, na qual doze implantes alcançaram o limite em dezesseis semanas, dois não atingiram o limite, mas foram carregados também com dezesseis semanas, e os outros quatro foram carregados após seis meses. Os autores concluíram que, 83% dos implantes foi possível fazer o carregamento precoce no limite que eles estipularam de $ISQ \geq 70$. A taxa de falha precoce foi baixa, de 0,9%. E que o da medição de ISQ durante a cicatrização, parece ser um método de monitoramento objetivo da estabilidade do implante.

3. Proposição

O objetivo dessa revisão sistemática foi avaliara taxa de sobrevivência dos implantes hidrofílicos instalados com baixa estabilidade primária e carregados precocemente.

4. Materiais e Métodos

4.1. Protocolo prévio

Um protocolo foi realizado previamente incluindo a metodologia da revisão sistemática com base nas diretrizes do PRISMA (MOHER et al. 2015). Esse protocolo foi incluído no Registro Prospetivo Internacional de Revisões Sistemáticas (PROSPERO – <https://www.crd.york.ac.uk/PROSPERO/>) (anexo 1).

Questão foco

Qual a taxa de sobrevivência, em pacientes adultos reabilitados, dos implantes hidrofílicos carregados precocemente e instalados com baixa estabilidade?

Participantes

Pacientes reabilitados com implantes hidrofílicos instalados com baixa estabilidade primária (torque < 30 N.cm ou ISQ < 60) e carregados precocemente (período de uma semana e dois meses).

Tipos de estudos

Estudos observacionais e estudos clínicos randomizados.

Resultados Considerados

Implantes hidrofílicos instalados com torque < 30 N.cm ou ISQ < 60 carregados precocemente no período entre uma semana e dois meses, foram considerados para o estudo como sobreviventes ou não, observando nos estudos o tempo de acompanhamento e/ou motivos de sua perda.

Estudos Incluídos

Estudos observacionais (Coorte prospectivo e retrospectivo, caso-controle, estudos transversais e série de casos) e Estudos intervencionais (Ensaio Clínicos Randomizados).

4.2. Pesquisa

4.2.1. Estratégia da Pesquisa

Buscas eletrônicas foram individualizadas e executadas conforme a base pesquisada: PubMed, Lilacs, Scopus, Web of Science, Cochrane Library. Seguindo as palavras-chave da estratégia individualizada foram realizadas pesquisas adicionais na literatura cinzenta por meio do Google Scholar, ProQuest Dissertations & Theses e OpenGrey. Utilizando-se o software EndNote Web (Thompson Reuters) foi possível importar, gerenciar, armazenar e remover os estudos duplicados. Todas as pesquisas nas bases de dados descritas e na literatura cinzenta foram realizadas no dia 10 de março de 2017.

Pubmed:

("implant"[All Fields] OR "implants"[All Fields] OR "dental implants"[MeSH Terms] OR "dental implants"[All Fields] OR "dental implant"[All Fields] OR "dental implantation"[MeSH Terms] OR "dental implantation"[All Fields] OR "blade implantation"[MeSH Terms] OR "blade implantation"[All Fields] OR "blade implantations"[All Fields] OR "dental implants, single-tooth"[MeSH Terms] OR "dental implants, single-tooth"[All Fields] OR "dental implantation, subperiosteal"[MeSH Terms] OR "dental implantation, subperiosteal"[All Fields] OR "dental implantation, endosseous"[MeSH Terms] OR "dental implantation, endosseous"[All Fields] OR "bone-implant interface"[MeSH Terms] OR "bone-implant interface"[All Fields] OR "osseointegration"[MeSH Terms] OR "osseointegration"[All Fields] OR "biomedical and dental materials"[MeSH Terms] OR

"biomedical and dental materials"[All Fields]) AND ("early loaded"[All Fields] OR "early loading"[All Fields] OR "early restoration"[All Fields] OR "early occlusal loading"[All Fields] OR "early osseointegration"[All Fields])

Lilacs:

- Inglês:

("implant" OR "implants" OR "dental implants" OR "dental implant" OR "dental implantation" OR "bone-implant interface" OR "osseointegration") [Words] and ("early loaded" OR "early loading" OR "early restoration" OR "early occlusal loading" OR "early osseointegration") [Words]

- Português:

Implante Dentário [Palavras] and Carga Precoce [Palavras]

- Espanhol:

“Implantación Dental [Palabras] and Carga Temprana [Palabras]”

Cochrane Reviews:

("immediate dental implant loading" OR "immediate loading" OR "immediate implant" OR "immediate implants" OR "early implant" OR "dental implants, single-tooth" OR "dental implants, single-tooth" OR "dental implants" OR "implants" OR "implant " OR "Surgical Dental Prosthesis" OR "Dental Implantation" OR "Implantation" OR "Implantations" OR "Blade Implantation") in Title, Abstract, Keywords and ("maxilla" OR "maxilla" OR "maxillas" OR "maxillary" OR "Maxillae" OR "anterior area" OR "maxillary bones" OR "esthetic area" OR "esthetic areas" OR "aesthetic area" OR "Maxillae" OR "esthetics, dental"

OR "esthetics" OR "esthetics" OR "esthetic" OR "aesthetics" OR "esthetic") in Title, Abstract, Keywords and ("Alveolar Bone Loss" OR "Alveolar bone Loss" OR "Alveolar Bone Losses" OR "labial bone" OR "Peri-implant bone" OR " bone effect" OR "bone response")

Scopus:

TITLE-ABS-KEY ("implant" OR "implants" OR "dental implants" OR "dental implant" OR "dental implantation" OR "bone-implant interface" OR "osseointegration") AND TITLE-ABS-KEY ("early loaded" OR "early loading" OR "early restoration" OR "early occlusal loading" OR "early osseointegration")

Web of Science:

TS=("implant" OR "implants" OR "dental implants" OR "dental implant" OR "dental implantation" OR "bone-implant interface" OR "osseointegration") AND TS=("early loaded" OR "early loading" OR "early restoration" OR "early occlusal loading" OR "early osseointegration")

Google Scholar:

“dental implant:early loading”

ProQuest:

("implant" OR "implants" OR "dental implants" OR "dental implant" OR "dental implantation" OR "bone-implant interface" OR "osseointegration") AND ("early loaded" OR "early loading" OR "early restoration" OR "early occlusal loading" OR "early osseointegration")

OpenGrey:

“dental implant” and “early loading”

4.3. Metodologia da Seleção da Pesquisa

Após as buscas eletrônicas, a seleção dos artigos elegíveis foi realizada em duas fases. Na fase 1 os títulos com os respectivos resumos foram lidos de forma independente entre dois revisores (R1: E.M.R.N. e R2: R.J.D.) e, caso considerados pertinentes ao assunto foram selecionados. Os trabalhos selecionados foram confrontados pelos revisores para um consenso na seleção. Um terceiro revisor (R3: A.C.M.M.T.) foi consultado em caso de discordância entre os títulos e resumos selecionados pelos revisores 1 e 2. Na fase 2, após a seleção dos artigos da fase 1, todos os artigos selecionados foram lidos integralmente e incluídos ou excluídos de acordo com os critérios de elegibilidade da presente revisão sistemática. De forma similar a fase 1, os revisores 1, 2 e 3 incluíram em consenso os artigos elegíveis.

4.3.1. Critérios de Inclusão:

Estudos observacionais e estudos experimentais avaliando implantes hidrofílicos instalados com toque < 30 N.cm ou ISQ < 60, carregados no protocolo de carga precoce (ESPOSITO et al., 2013) de uma semana a dois meses. Foram incluídos estudos sem restrição de línguas ou data de publicação.

4.3.2. Critérios de Exclusão:

- 1- Revisão da Literatura, Carta, Opinião Pessoal, Capítulo de Livro, Resumo de Conferência;

- 2- Relato de Caso;
- 3- Estudo em animais;
- 4- Implantes não hidrofílicos;
- 5- Ausência de informação do implante utilizado;
- 6- Implantes com torque acima de 30N.cm ou ISQ acima que 60;
- 7- Ausência de informação quanto ao toque ou análise de ressonância na instalação do implante;
- 8- Carregamento tardio ou ausência de informação dos implantes da amostra que obtiveram o torque <30N.cm ou ISQ <60;
- 9- Período de carregamento abaixo de 1 semana ou acima de 2 meses;
- 10- Estudo histológico
- 11- Artigo não encontrado

4.4. Coleta dos dados

Após inclusão dos artigos elegíveis, seus dados foram coletos pelo R1 (E.M.R.N.) e confirmados pelo R2(R.D.J.). Havendo discordância sem consenso entre os dois revisores, o R3 (A.C.M.M.T) foi consultado. Os dados coletados foram lançados em duas tabelas contendo as seguintes informações de cada estudo, uma contendo: autores, ano, país, idioma de publicação, tipo de estudo, objetivos, metodologia para mensuração da estabilidade primária, metodologia para mensuração durante acompanhamento, tempo total de acompanhamento, tipo e marca dos implantes, diâmetro e comprimento dos implantes, qualidade óssea, conclusão principal; e outra tabela contendo: número de pacientes, idade, implantes instalados, número de implantes incluídos para análise, tempo de carregamento,

razão para exclusão dos demais implantes para análise, porcentagem de sobrevivência dos implantes segundo critérios desta revisão (torque < 30 Ncm ou ISQ> 60) e observações.

4.5. Risco de Viés

A qualidade metodológica dos estudos selecionados foi avaliada utilizando o instrumento MASTARI (Meta Analysis of Statistics Assessment and Review Instrument, The Joanna Briggs Institute; 2015). Os dois Revisores R1 e R2 responderam, de forma independente, para cada questionamento: “sim”, “não”, “pouco claro” e “não aplicável”. Havendo diferenças de respostas sem consenso entre os revisores, o R3 foi consultado. Pelo instrumento utilizado, quando o artigo incluído atingiu porcentagem abaixo de 50% das respostas “sim” o estudo foi classificado como elevado para o risco de viés; quando atingiu a porcentagem de 50% a 69% para o escore “sim” foi classificado como risco moderado e quando o escore “sim” atingiu a porcentagem acima de 69% foi considerado baixo risco de viés.

5. Artigos Científicos

5.1 Artigo 1

Artigo redigido segundo as normas da revista Clinical Implant Dentistry and Related Research

Taxa de sobrevivência de implantes hidrofílicos instalados com baixa estabilidade primária e carregados precocemente: uma revisão sistemática

Ribeiro Neto EM, Denardi RJ, Toyofuku ACMM, Andrighetto AR

Palavras-Chave – Implantes Dentários, Carga Precoce, Superfície Hidrofílica

Key Words – Dental Implants, Early Loading, Hydrophilic Surface

Objetivos: O objetivo dessa revisão sistemática foi avaliar a taxa de sobrevivência dos implantes hidrofílicos instalados com baixa estabilidade primária e carregados precocemente.

Material e Métodos: Após definição de uma estratégia foi realizada uma busca eletrônica nas bases de dados: PubMed, LILACS, Web of Science, Cochrane, Scopus. Além dessas bases, a literatura cinzenta foi pesquisada através do Google Scholar, Proquest e OpenGrey. O rastreamento dos estudos elegíveis, a avaliação de sua qualidade metodológica e a extração dos dados foram realizados de forma independente por dois revisores. Os critérios de inclusão foram estudos contendo implantes hidrofílicos instalados com torque < 30 N.cm ou Quociente de Estabilidade do Implante (ISQ) < 60 e carregados no protocolo de carga precoce entre uma semana e dois meses.

Resultados: De um total de 1.333 artigos, apenas 5 estudos preencheram os critérios de inclusão e foram selecionados para o trabalho. Elevada taxa de sobrevivência (96,8 %) foi observada nos implantes hidrofílicos carregados precocemente e instalados com baixa estabilidade primária. O período de acompanhamento dos estudos incluídos variou entre 6 meses e 5 anos. A maioria dos estudos incluídos (80 %) obtiveram moderado risco de viés, segundo a ferramenta utilizada MASTARI.

Conclusão: A maior limitação dessa revisão sistemática é a escassez de estudos seguindo os critérios de inclusão para estudos com implantes hidrofílicos instalados com baixa estabilidade primária (torque < 30 N.cm ou ISQ < 60) e carregados no período entre uma semana e dois meses. Nesse sentido, mais estudos devem ser realizados para comprovar a eficácia dos implantes hidrofílicos frente às necessidades da clínica diária.

Na implantodontia, a qualidade e a quantidade óssea têm uma influência substancial na estabilidade primária do implante. A estabilidade primária do implante é definida como a estabilidade biomecânica que é alcançada imediatamente após a inserção do implante. Para aumentar a estabilidade primária dos implantes, foram introduzidas modificações na geometria do implante e na textura da superfície. Além disso, foram feitos esforços para encurtar a fase de cicatrização após cirurgia de implante aumentando a hidrofiliabilidade superficial.

Uma vez que o implante é instalado em um sítio ósseo, uma cascata de eventos biológicos é iniciada. Primeiramente, ocorre a osteocondução, o que implica recrutamento e migração de células osteogênicas para a superfície do implante. Em segundo lugar, ocorre a nova formação óssea, que resulta na formação de uma interface de matriz mineralizada, seguida de um processo de remodelação óssea. Este fenômeno pode ser influenciado pela microtopografia da superfície (DAVIES, 2003).

O intervalo de tempo entre a reorganização do coágulo sanguíneo e a formação de uma nova matriz óssea ao redor do implante é de aproximadamente quatro semanas. Este tempo é o período crítico da cura do implante. Nesta fase, a estabilidade mecânica do implante se transforma em uma ancoragem biológica, tornando a estabilidade do implante mais baixa durante esta transição. Após este período crítico de cura do implante a aposição óssea continua gradualmente com uma estabilidade de implante secundária crescente (BUSER et al., 2004; RAGHAVENDRA et al., 2005).

A hidroxilação de uma superfície de titânio leva a uma melhoria das suas propriedades de ionização e aumenta a sua hidrofiliabilidade. Isto permite uma melhor adsorção de proteínas na superfície (BUSER et al., 2004). A diferenciação aumentada de pré-osteoblastos e subsequente geração de novas ósseas até o processo de osseointegração (ZHAO et al., 2005; ZHAO et al., 2007), que por sua vez pode ser usado para reduzir o período de

cicatrização para o carregamento do implante é possível (OATES et al., 2007; ROCCUZZO et al., 2009).

A reação superficial da superfície do titânio com componentes atmosféricos diminui a hidrofiliabilidade dos implantes de titânio. A hidrofiliabilidade desses implantes leva a uma adsorção mais homogênea das proteínas na superfície do implante in vitro (MILLERT et al., 2011), ativando um maior número de plaquetas e gerando uma matriz de fibrina homogênea e completa nas fases iniciais da osseointegração (STADLINGER et al., 2009). Estudos em animais mostraram que isso leva a uma mais rápida aposição óssea na superfície do implante (CALVO-GUIRADO et al., 2010; BUSER et al., 2004; SCHWARZ et al., 2007; BORNSTEIN et al., 2008; LAI et al., 2009), que por sua vez pode reduzir o tempo de cicatrização e aumentar a previsibilidade da osseointegração em situações ósseas comprometidas.

Dessa forma, o objetivo da presente revisão sistemática foi avaliar a taxa de sobrevivência dos implantes hidrofílicos instalados com baixa estabilidade primária e carregados precocemente.

Material e Métodos

A presente revisão sistemática seguiu as diretrizes da Lista de Reportagens Preferenciais para Revisões Sistemáticas e Meta-análise – PRISMA (MOHER et al. 2015). O protocolo foi registrado no Registro Prospetivo Internacional de Revisões Sistemáticas (PROSPERO).

Estratégia da Pesquisa

Buscas eletrônicas foram individualizadas e executadas conforme a base pesquisada: PubMed, Embase, Lilacs, Scopus, Web of Science, Cochrane Library. Foram realizadas pesquisas adicionais na literatura cinzenta através do Google Scholar, ProQuest Dissertations & Theses e OpenGrey. Todas as estratégias de busca estão descritas na tabela 1.

Por meio do software EndNote Web (Thompson Reuters) foi possível importar, gerenciar, armazenar e remover os artigos duplicados. Todas as pesquisas nas bases de dados descritas e na literatura cinzenta foram realizadas no dia 10 de março de 2017.

Seleção do Estudo

Após as buscas eletrônicas, a seleção dos artigos elegíveis foi realizada em duas fases. Na fase 1 os títulos com os respectivos resumos foram lidos de forma independente entre dois revisores (R1: E.M.R.N. e R2: R.J.D.) e, caso considerados pertinentes ao assunto foram selecionados. Os trabalhos selecionados foram confrontados pelos revisores para um consenso na seleção. Um terceiro revisor (R3: A.C.M.M.T.) foi consultado em caso de discordância entre os títulos e resumos selecionados pelos revisores 1 e 2. Na fase 2, após a seleção dos artigos da fase 1, todos os artigos selecionados foram lidos integralmente e incluídos ou excluídos de acordo com os critérios de elegibilidade da presente revisão sistemática. De forma similar a fase 1, os revisores 1, 2 e 3 incluíram em consenso os artigos elegíveis.

Crítérios de Elegibilidade

Crítérios de Inclusão: Estudos observacionais e estudos experimentais avaliando implantes hidrofílicos instalados com torque < 30 N.cm ou ISQ < 60, carregados no protocolo de carga

precoce (ESPOSITO et al., 2013) de uma semana a dois meses. Foram incluídos estudos em todas as línguas, sem restrições de data de publicação.

Crítérios de Exclusão:

- 1- Revisão de Literatura, Carta, Opinião Pessoal, Capítulo de Livro, Resumo de Conferência;
- 2- Relato de Caso;
- 3- Estudo em animais;
- 4- Implantes não hidrofílicos;
- 5- Ausência de informação do implante utilizado;
- 6- Implantes com torque acima de 30N.cm ou ISQ acima que 60;
- 7- Ausência de informação quanto ao toque ou análise de ressonância na instalação do implante;
- 8- Carregamento tardio ou ausência de informação dos implantes da amostra que obtiveram o torque <30N.cm ou ISQ <60;
- 9- Período de carregamento abaixo de 1 semana ou acima de 2 meses;
- 10- Estudo histológico
- 11- Artigo não encontrado

Coleta dos dados

Após inclusão dos artigos elegíveis, seus dados foram coletos pelo R1 (E.M.R.N.) e confirmados pelo R2(R.D.J.). Havendo discordância sem consenso entre os dois revisores, o R3 (A.C.M.M.T) foi consultado. Os dados coletados foram lançados em duas tabelas

contendo as seguintes informações de cada estudo, uma contendo: autores, ano, país, idioma de publicação, tipo de estudo, objetivos, metodologia para mensuração da estabilidade primária, metodologia para mensuração durante acompanhamento, tempo total de acompanhamento, tipo e marca dos implantes, diâmetro e comprimento dos implantes, qualidade óssea, conclusão principal; e outra tabela contendo: número de pacientes, idade, implantes instalados, número de implantes incluídos para análise, tempo de carregamento, razão para exclusão dos demais implantes para análise, porcentagem de sobrevivência dos implantes segundo critérios desta revisão (torque < 30 Ncm ou ISQ > 60) e observações.

Risco de Viés

A qualidade metodológica dos estudos selecionados foi avaliada utilizando o instrumento MASTARI (The Joanna Briggs Institute; 2015). R1 e R2 responderam, de forma independente, para cada questionamento do Instrumento: “sim”, “não”, “pouco claro” e “não aplicável”. Havendo diferenças de respostassem consenso entre os revisores R1 e R2, o R3foi consultado. Pelo instrumento utilizado, quando o artigo incluído atingiu porcentagem abaixo de 50% das repostas “sim” o estudo foi classificado como elevado para o risco de viés; quando atingiu a porcentagem de 50% a 69% para o escore “sim” foi classificado como risco moderado e quando o escore “sim” atingiu a porcentagem acima de 69% foi considerado baixo risco de viés.

Resultados

Na fase 1, de acordo com aestratégia de busca realizada, 1333 referências foram incluídas por meiodasbases de dados e da literatura cinzenta pesquisadas. Realizada a

remoção dos estudos duplicadas, permaneceram 820 referências. Após leitura dos títulos e resumos das referências selecionadas foram incluídas 215 referências para leitura integral. Na sequência, os artigos elegíveis foram selecionados de acordo com os critérios de inclusão e exclusão dessa revisão sistemática. Foram considerados elegíveis 5 artigos. O fluxograma do processo de busca, identificação e inclusão das referências estão descritos na figura 1. Os estudos excluídos, bem como, os motivos de sua exclusão estão dispostos na tabela 2.

Características dos estudos

Os estudos incluídos na revisão sistemática foram estudos prospectivos. Os estudos elegíveis foram publicados na Suíça (3 estudos) e Itália (2 estudos), com publicação entre 2010 e 2017 sendo, 60% publicado após 2015. Os artigos foram publicados todo em inglês. Elevada taxa de sobrevivência, 96,8%, foi observada nos implantes hidrofílicos carregados precocemente e instalados com baixa estabilidade primária. Valores consideráveis aceitáveis de perda óssea marginal foi observada na maioria dos estudos elegíveis (HELD et. al., 2013; HICKLIN et al. 2016; ROSSI et. al., 2010 e ROSSI et al., 2015). O período de acompanhamento dos estudos elegíveis variou entre 6 meses e 5 anos.

Coleta dos dados

Os dados coletados dos estudos elegíveis estão dispostos na tabela 3 e 4.

Risco de Viés nos estudos

Os estudos não foram homogêneos. Apenas um estudo foi classificado com baixo índice de viés (ROSSI et al. 2015). Quatro trabalhos foram classificados como risco moderado (HELD et al., 2013; HICKLIN et al. 2016; KUCHLER et al. 2017 e ROSSI et al., 2010). A qualidade dos estudos está presente na tabela 5.

Discussão

A presente revisão sistemática avaliou o comportamento dos implantes hidrofílicos carregados precocemente instalados com baixa estabilidade primária. Entre os cinco estudos elegíveis a taxa de sobrevivência dos implantes instalado com torque < 30 N.cm ou ISQ < 60 foi de 94% para o estudo de Held et al; 100% para o estudo de Hicklin et al.; 100% para o estudo de Kuchler et al. e 95% para os dois estudos de Rossi et al, garantindo a previsibilidade utilização da técnica de carregamento precoce em implantes instalados com baixa estabilidade primária.

A modificação química dos implantes baseia-se no condicionamento da superfície com íons OH. As superfícies de titânio hidroxiladas possuem maior energia livre de superfície e hidrofiliçidade (RUPP et al., 2006). O que aumenta a produção de fatores osteogênicos como osteocalcinas e fatores de crescimento (ZHAO et al. 2005). Schwarz et al. em 2007, encontraram em cães, proliferação de estruturas vasculares significativamente maiores em superfícies tratadas quimicamente (hidroxiladas) em comparação as superfícies convencionais.

Na presente revisão, foi estabelecido o toque baixo como < 30 Ncm, como na revisão sistemática de Esposito et al. 2013, concluírem que um alto valor de torque de inserção (cerca de 35 Ncm) parece ser um dos pré-requisitos para um procedimento bem-sucedido. Logo, não

obtendo esses valores de estabilidade primária, a utilização dos implantes hidrofílicos é sugerida.

Nas superfícies hidrofílicas, foi encontrada uma taxa de aposição óssea mais rápida na fase inicial de cicatrização do implante, no período entre duas a quatro semanas. Após duas a quatro semanas de cicatrização, o BIC dos implantes com superfície hidrofílica foi significativamente maior quando comparado ao grupo controle contendo implantes de titânio com uma superfície convencional. Após 8 semanas, no entanto, os valores de BIC não mostraram diferenças estatisticamente significativas (BUSER et al., 2004; BORNSTEIN et al. 2008).

Para a avaliação da estabilidade do implante, além da avaliação do torque de inserção, a medição do ISQ também é utilizada. As vantagens desta medição são, em primeiro lugar, a baixa invasividade e, em segundo lugar, a elevada reprodutibilidade. Essa é a razão pela qual a medição do ISQ é usada para verificar progresso da osteointegração, com especial incidência sobre o tempo ponto de viabilidade de carregamento protético (SENNERBY et al, 2008). No entanto, tem que ser mencionado também que a análise tem um risco, apesar de muito baixo, de complicação. Como o que ocorreu em um estudo elegível (HELD et al. 2013), na qual um Smartpeg fraturou e houve a necessidade da remoção do implante. Se não fosse essa complicação, este estudo elegível teria uma taxa de sobrevivência de 97% dos casos considerados para análise.

Para o protocolo de carga precoce, seguimos para esta revisão, definição de tempos de carregamentos dos implantes proposto por Esposito et al. 2013, onde carga imediata: a prótese é instalada até uma semana após instalação do implante; carga precoce: a prótese é instalada entre uma semana e dois meses após instalação do implante; e carga convencional: a prótese é instalada após dois meses após a instalação do implante.

No estudo elegível de Kuchler et al. 2017, 87% dos implantes hidrofílicos instalados simultaneamente com levantamento de seio maxilar atingiram valores de ISQ ≥ 70 , na qual foram reabilitados segundo critérios dos autores.

A estabilidade primária de um implante inserido é influenciada pela ancoragem mecânica do implante na cirurgia. Esta ancoragem mecânica depende de vários fatores, como condições anatômicas do local, altura e densidade óssea. Outros fatores são o preparo do alvéolo cirúrgico e a geometria do implante inserido. Após 8 semanas de cicatrização, a estabilidade secundária do implante reflete principalmente a ancoragem biológica devido à aposição direta do osso na superfície do implante durante o período de cicatrização. Conforme demonstrado em estudos pré-clínicos, o contato primário entre o osso e o implante, devido ao encaixe à pressão, é reduzido pela atividade osteoclástica e compensado por nova aposição óssea (SCHENK e BUSER, 1998, COCHRAN et al., 1998).

Outro estudo (OATES et al., 2007) demonstra que o aumento na velocidade da formação óssea pode influenciar diretamente na estabilidade do implante. Os mesmos tipos de superfície foram avaliados (SLA e SLActive) através de uma análise de frequência de ressonância (Ostell[®]). Os resultados demonstraram que todos os implantes apresentaram sucesso clinicamente, porém foi observado que ocorreu uma mudança da estabilidade primária para a estabilidade secundária após um período de duas semanas para o grupo teste (SLActive) e de quatro semanas para o grupo controle (SLA). Isto demonstra um maior potencial de formação óssea no grupo teste comparada ao grupo controle e demonstra que essa velocidade de formação óssea influencia diretamente na estabilidade do implante.

Dos cinco estudos elegíveis, dois foram com implantes da marca SPI[®] ELEMENT INICELL[®], na qual em um estudo (HICKLIN et al., 2016) esses implantes foram restaurados em segurança com um protocolo de carregamento precoce após 21 dias. Seis meses após, todos os 20 implantes foram considerados integrados com sucesso, resultando em uma taxa de

sobrevivência de 100%. O estudo confirma os resultados de ensaios clínicos anteriores com superfícies SLActive® em um protocolo de carga de 21 dias (BORNSTEIN et al., 2009), o que equipara os resultados desses implantes hidrofílicos.

A taxa de falha relatada dos implantes hidrofílicos (0,5%) foi significativamente menor do que a dos implantes hidrofóbicos (1,5%). Todas as falhas ocorreram antes do carregamento do implante (GAC e GRUNDER, 2015).

Nos dois estudos elegíveis de Rossi et al., uma taxa de sobrevivência de 95% após 5 anos foi encontrada. As características de superfície podem influenciar a taxa de sobrevivência de implantes curtos. Implantes com superfície usinada de 7 mm de comprimento demonstraram taxas de sobrevivência mais baixas (<80%) após 3 e até 6 anos de seguimento (WINK et al., 2003).

Conclusão:

Apesar de observada elevada taxa de sobrevivência de implantes hidrofílicos instalados com baixa estabilidade primária e carregados precocemente, acompanhados de valores aceitáveis de perda óssea marginal, a maior limitação encontrada pelo presente trabalho, foi a falta de estudos seguindo critérios de inclusão tanto em relação a determinação da baixa estabilidade primária (toque < 30 Ncm ou ISQ < 60), quanto à época de carregamento precoce. Nesse sentido, mais estudos clínicos randomizados devem ser realizados para comprovar a eficácia dos implantes hidrofílicos frente as necessidades da clínica diária.

Referências:

1. Bornstein MM, Valderrama P, Jones AA, Wilson TG, Seibl R, Cochran DL. Bone apposition around two different sandblasted and acid-etched titanium implant surfaces: a histomorphometric study in canine mandibles. *Clin Oral Implants Res* 2008;19(3):233-241.
2. Buser D, Brogini N, Wieland M, Schenk RK, Denzer AJ, Cochran DL, Hoffmann B, Lussi A, Steinemann SG: Enhanced bone apposition to a chemically modified SLA titanium surface. *J Dent Res* 2004, 83(7):529–533.
3. Calvo-Guirado JL, Ortiz-Ruiz AJ, Negri B, López-Marí L, Rodríguez-Barba C, Schlottig F: Histological and histomorphometric evaluation of immediate implant placement on a dog model with a new implant surface treatment. *Clin Oral Implants Res* 2010, 21(3):308–315. Epub 2010 Jan 13.
4. Davies JE: Understanding peri-implant endosseous healing. *J Dent Educ* 67:932-949, 2003.
5. Esposito M, Grusovin MG, Maghaireh H, Worthington HV. Interventions for replacing missing teeth: different times for loading dental implants. *The Cochrane database of systematic reviews*. 2013(3):Cd003878.
6. Held U, Rohner D, Rothamel D. Early loading of hydrophilic titanium implants inserted in low-mineralized (D3 and D4) bone: one year results of a prospective clinical trial. *Head & Face Medicine*. 2013;9.
7. Hicklin SP, Schneebeil E, Chappuis V, Janner SFM, Buser D, Brägger U. Early loading of titanium dental implants with an intra-operatively conditioned hydrophilic implant surface after 21 days of healing. *Clinical Oral Implants Research*. 2016;27(7):875-83.
8. Kuchler U, Chappuis V, Bornstein MM, Siewczyk M, Gruber R, Maestre L, et al. Development of Implant Stability Quotient values of implants placed with simultaneous sinus floor elevation - results of a prospective study with 109 implants. *Clinical Oral Implants Research*. 2017;28(1):109-15.
9. Lai HC Zhuang LF, Zhang ZY, Wieland M, Liu X. Bone apposition around two different sandblasted, large-grit and acid-etched implant surfaces at sites with coronal circumferential defects: an experimental study in dogs. *Clin Oral Implants Res* 2009;20(3):247-253.

10. Millert V, Tugulu S, Schlottig F, Hall H: Alkali treatment of microrough titanium surfaces affects macrophage/monocyte adhesion, platelet activation and architecture of blood clot formation. *Eur Cells and Materials* 2011, 21:430–444.
11. Moher D1, Shamseer L, Clarke M, Ghersi D, Liberati A, Petticrew M, Shekelle P, Stewart LA; PRISMA-P Group. Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P) 2015 statement. *Syst Rev.* 2015 Jan 1;4:1. doi: 10.1186/2046-4053-4-1.
12. Oates TW, Valderrama P, Bischof M, Nedir R, Jones A, Simpson J, Toutenburg H, Cochran DL: Enhanced implant stability with a chemically modified SLA surface: a randomized pilot study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2007, 22(5):755–760.
13. Raghavendra S, Wood MC, Taylor TD: Early wound healing around endosseous implants: a review of the literature. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2005, 20(3):425–431.
14. Rocuzzo M, Wilson TG Jr: A prospective study of 3 weeks' loading of chemically modified titanium implants in the maxillary molar region: 1-year results. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2009, 24(1):65–72.
15. Rossi F, Ricci E, Marchetti C, Lang NP, Botticelli D. Early loading of single crowns supported by 6-mm-long implants with a moderately rough surface: a prospective 2-year follow-up cohort study. *Clinical Oral Implants Research.* 2010;21(9):937-43.
16. Rossi F, Lang NP, Ricci E, Ferraioli L, Marchetti C, Botticelli D. Early loading of 6-mm-short implants with a moderately rough surface supporting single crowns - a prospective 5-year cohort study. *Clinical Oral Implants Research.* 2015;26(4):471-7.
17. Stadlinger B, Lode AT, Eckelt U, Range U, Schlottig F, Hefti T, Mai R: Surface conditioned dental implants: an animal study on bone formation. *J Clin Periodontol* 2009, 36:832–836.
18. Schwarz F, Herten M, Sager M, Wieland M, Dard M, Becker J. Bone regeneration in dehiscence-type defects at chemically modified (SLActive) and conventional SLA titanium implants: a pilot study in dogs. *J Clin Periodontol* 2007;34(1):78-86.
19. The Joanna Briggs Institute. The Joanna Briggs Institute Reviewers' Manual 2015 Edition. Adelaide: The Joanna Briggs Institute 2015.

20. Zhao G, Schwartz Z, Wieland M, Rupp F, Geis-Gerstorfer J, Cochran DL, Boyan BD: High surface energy enhances cell response to titanium substrate microstructure. *J Biomed Mater Res A* 2005, 74(1):49–58.
21. Zhao G, Raines AL, Wieland M, Schwartz Z, Boyan BD: Requirement for both micron- and submicron scale structure for synergistic response of osteoblasts to substrate surface energy and topography. *Biomaterials* 2007, 28(18):2821–2829.

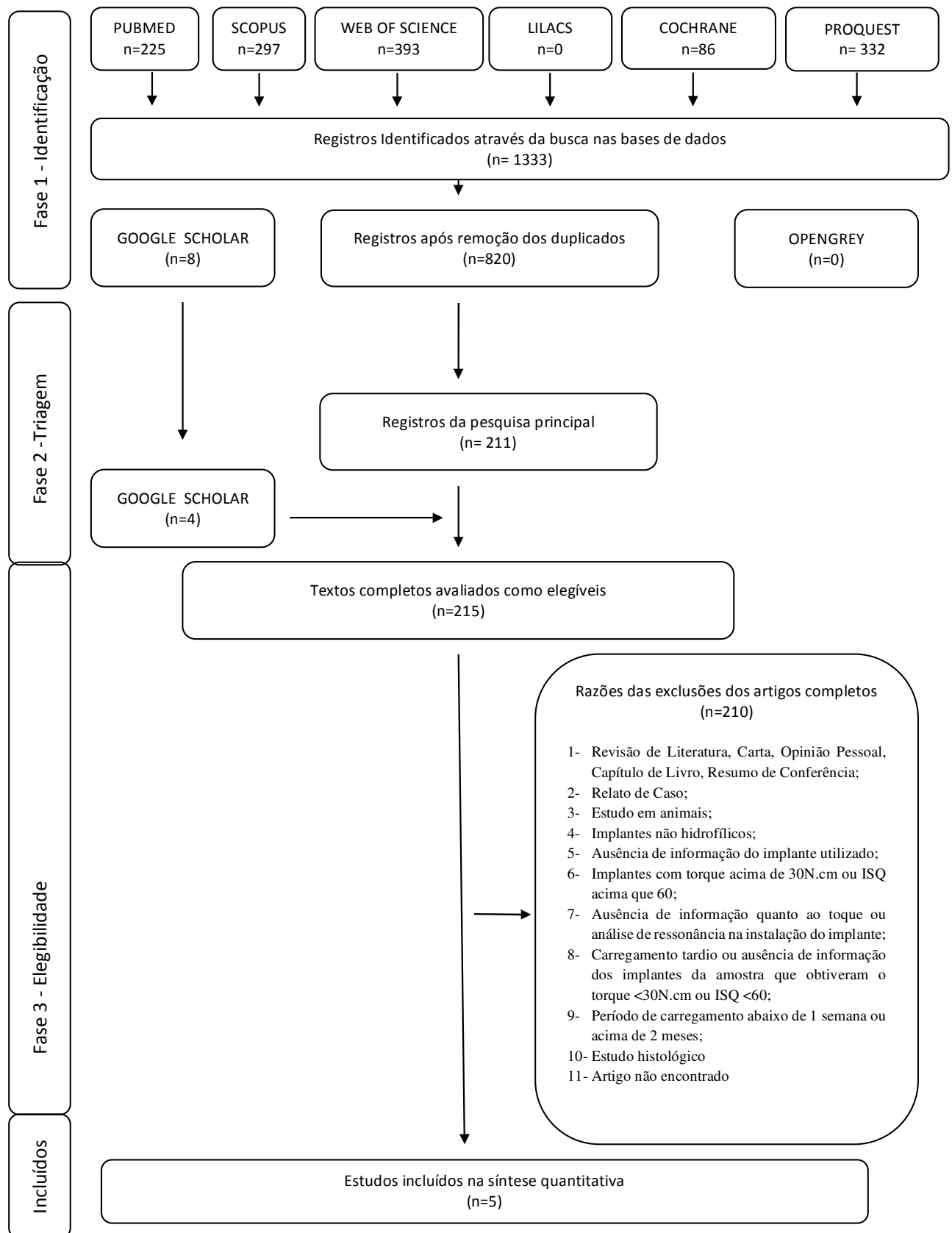


Figura 1 –Diagrama do fluxo de seleção dos artigos selecionados.

Tabela 1 – Estratégias de busca

Base (data da pesquisa)	Pesquisa
LILACS (10 de março de 2017)	<p>Inglês: ("implant" OR "implants" OR "dental implants" OR "dental implant" OR "dental implantation" OR "bone-implant interface" OR "osseointegration") [Words] and ("early loaded" OR "early loading" OR "early restoration" OR "early occlusal loading" OR "early osseointegration") [Words]</p> <p>Português: Implante Dentário [Palavras] and Carga Precoce [Palavras]</p> <p>Espanhol: Implantación Dental [Palabras] and Carga Temprana [Palabras]</p>
Pubmed (10 de março de 2017)	("implant"[All Fields] OR "implants"[All Fields] OR "dental implants"[MeSH Terms] OR "dental implants"[All Fields] OR "dental implant"[All Fields] OR "dental implantation"[MeSH Terms] OR "dental implantation"[All Fields] OR "blade implantation"[MeSH Terms] OR "blade implantation"[All Fields] OR "blade implantations"[All Fields] OR "dental implants, single-tooth"[MeSH Terms] OR "dental implants, single-tooth"[All Fields] OR "dental implantation, subperiosteal"[MeSH Terms] OR "dental implantation, subperiosteal"[All Fields] OR "dental implantation, endosseous"[MeSH Terms] OR "dental implantation, endosseous"[All Fields] OR "bone-implant interface"[MeSH Terms] OR "bone-implant interface"[All Fields] OR "osseointegration"[MeSH Terms] OR "osseointegration"[All Fields] OR "biomedical and dental materials"[MeSH Terms] OR "biomedical and dental materials"[All Fields]) AND ("early loaded"[All Fields] OR "early loading"[All Fields] OR "early restoration"[All Fields] OR "early occlusal loading"[All Fields] OR "early osseointegration"[All Fields])
Cochrane Reviews (10 de março de 2017)	("immediate dental implant loading" OR "immediate loading" OR "immediate implant" OR "immediate implants" OR "early implant" OR "dental implants, single-tooth" OR "dental implants, single-tooth" OR "dental implants" OR "implants" OR "implant " OR "Surgical Dental Prosthesis" OR "Dental Implantation" OR

	"Implantation" OR "Implantations" OR "Blade Implantation") in Title, Abstract, Keywords and ("maxilla" OR "maxilla" OR "maxillas" OR "maxillary" OR "Maxillae" OR "anterior area" OR "maxillary bones" OR "esthetic area" OR "esthetic areas" OR "aesthetic area" OR "Maxillae" OR "esthetics, dental" OR "esthetics" OR "esthetics" OR "esthetic" OR "aesthetics" OR "esthetic") in Title, Abstract, Keywords and ("Alveolar Bone Loss" OR "Alveolar bone Loss" OR "Alveolar Bone Losses" OR "labial bone" OR "Peri-implant bone" OR "bone effect" OR "bone response")
Scopus (10 de março de 2017)	TITLE-ABS-KEY ("implant" OR "implants" OR "dental implants" OR "dental implant" OR "dental implantation" OR "bone-implant interface" OR "osseointegration") AND TITLE-ABS-KEY ("early loaded" OR "early loading" OR "early restoration" OR "early occlusal loading" OR "early osseointegration")
Web of Science (10 de março de 2017)	TS=("implant" OR "implants" OR "dental implants" OR "dental implant" OR "dental implantation" OR "bone-implant interface" OR "osseointegration") AND TS=("early loaded" OR "early loading" OR "early restoration" OR "early occlusal loading" OR "early osseointegration")
ProQuest (10 de março de 2017)	("implant" OR "implants" OR "dental implants" OR "dental implant" OR "dental implantation" OR "bone-implant interface" OR "osseointegration") AND ("early loaded" OR "early loading" OR "early restoration" OR "early occlusal loading" OR "early osseointegration")
Google Scholar (10 de março de 2017)	"dental implant:early loading"
OpenGrey (10 de março de 2017)	"dental implant" and "early loading"

Tabela 2– Artigos excluídos e razões da exclusão.

Número da Referência	Autor/Ano	Razão da Exclusão*
1.	Achilli, 2007	4, 6
2.	Aires, 2002	5
3.	Akça, 2013	7
4.	Akça, 2013	4, 7
5.	Al-Juboori, 2015	4, 8
6.	Al-Nawas, 2013	4, 7
7.	Alfada, 2014	1
8.	Alsabeeha, 2011	4, 7, 8
9.	Andersson, 2015	6, 9
10.	Anil Kumar, 2012	4, 7
11.	Arvidson, 2008	4, 9
12.	Attard, 2010	4, 6
13.	Barewal, 2012	4
14.	Benic, 2014	1
15.	Bhardwaj, 2016	4, 7
16.	Bilhan, 2010	4, 7
17.	Bornstein, 2003	4, 7
18.	Bornstein, 2005	4, 7
19.	Bornstein, 2009	6, 8
20.	Bornstein, 2010	4
21.	Boronat, 2008	4, 7
22.	Brochu, 2005	4, 7
23.	Burtscher, 2015	4, 7
24.	Cannizzaro, 2008	4, 8
25.	Cannizzaro, 2008	4, 6
26.	Cannizzaro, 2009	4, 6
27.	Cannizzaro, 2013	4, 6
28.	Canullo, 2012	4, 9
29.	Capelli, 2010	4
30.	Cehreli, 2010	4, 7
31.	Chambrone, 2015	1
32.	Cochran, 2011	4, 7
33.	Collaert, 2002	4, 7
34.	Cooper, 2007	5, 8
35.	Cordaro, 2009	1
36.	Cosyn, 2012	4, 7
37.	Covani, 2012	6
38.	Cristache, 2014	4, 7
39.	Dard, 2016	7
40.	De Bruyn, 2001	4, 6
41.	De Bruyn, 2002	4, 7
42.	De Bruyn, 2009	4, 9

43.	De Smet, 2007	4, 7
44.	Di Felice, 2011	7
45.	Eekeren, 2016	7
46.	El-Gammal, 2014	4, 9
47.	El-Gammal, 2015	4
48.	El-Kholey, 2012	4
49.	El-Sheikh, 2012	6
50.	Eliasson, 2009	4
51.	Eliyas, 2008	1
52.	Engquist, 2004	4, 7
53.	Engquist, 2005	4, 7
54.	Ergun, 2013	6
55.	Ericsson, 2000	4
56.	Esposito, 2003	1
57.	Esposito, 2005	1
58.	Esposito, 2012	4
59.	Felice, 2017	4
60.	Fischer, 2004	4, 7
61.	Fischer, 2006	4
62.	Fischer, 2008	4
63.	Fischer, 2009	4
64.	Friberg, 2005	4, 7
65.	Friberg, 2008	4, 7
66.	Friberg, 2008	4, 7
67.	Friberg, 2010	4, 7
68.	Friberg, 2015	4, 7
69.	Gadallah, 2012	4, 7
70.	Galindo-Moreno, 2012	4, 7
71.	Galli, 2008	4
72.	Ganeles, 2008	7
73.	García-Morales, 2012	4, 6
74.	Glauser, 2004	4
75.	Grandi, 2012	4
76.	Guarnieri, 2015	4, 6
77.	Han, 2016	4, 6
78.	Hegazy, 2016	4, 6
79.	Hinkle, 2014	6
80.	Hsu, 2016	4, 7
81.	Jokstad, 2007	1
82.	Jokstad, 2011	4, 7
83.	Jugner, 2014	4, 7
84.	Kahnberg, 2012	4, 7
85.	Karabuda, 2011	8
86.	Kawai, 2007	1
87.	Kim, 2009	4, 7
88.	Kim, 2009	4, 6
89.	Kim, 2012	4, 6

90.	Kim, 2013	4, 6
91.	Kim, 2014	4, 7
92.	Kim, 2014	4, 6
93.	Kim, 2015	4
94.	Kim, 2016	8
95.	King, 2016	4, 7
96.	Klinger, 2006	1
97.	Kohen, 2015	4, 7
98.	Koirala, 2016	4, 7
99.	Kokovic, 2014	6
100.	Kokovic, 2014	4, 6
101.	Krennmair, 2002	4
102.	Kronström, 2003	1
103.	Lai, 2007	4
104.	Lai, 2008	4, 8
105.	Lang, 2011	10
106.	Lethaus, 2011	4
107.	Liaje, 2012	6
108.	Liao, 2013	4
109.	Liu, 2006	11
110.	Lopez, 2012	4
111.	Luongo, 2005	4
112.	Luongo, 2010	7
113.	Ma, 2010	4
114.	Mackie, 2011	4
115.	Maiorana, 2015	4, 7
116.	Maló, 2003	4
117.	Markoic, 2011	8
118.	Marlovic, 2015	6
119.	Martinez-Gonzales, 2005	4
120.	Maryod, 2014	4
121.	McCullough, 2016	4, 6
122.	Merli, 2008	4
123.	Merli, 2008	4
124.	Merli, 2012	4
125.	Mertens, 2011	4, 7
126.	Misch, 2003	4
127.	Morton, 2010	7
128.	Muelas-Jiménez, 2017	4, 6
129.	Nedir, 2004	4
130.	Nicolau, 2013	7
131.	Nikol'skiĭ, 2005	11
132.	Nischal, 2016	2, 4
133.	Nodin, 2004	4
134.	Nodin, 2007	4
135.	Olsson, 2003	4
136.	Östman, 2008	1

137.	Otoni, 2005	4
138.	Oxby, 2015	4, 7
139.	Ozan, 2007	4, 9
140.	Palarie, 2012	8
141.	Palmer, 2006	1
142.	Palmer, 2006	1
143.	Papaspyridakos, 2014	1
144.	Payne, 2001	4, 6
145.	Payne, 2002	4, 6
146.	Payne, 2003	4
147.	Payne, 2004	4
148.	Penarrocha, 2007	4
149.	Raghoobar, 2003	4
150.	Raghoobar, 2003	4
151.	Rieder, 2016	7
152.	Roccuzzo, 2001	4
153.	Roccuzzo, 2002	4, 7
154.	Roccuzzo, 2008	4
155.	Roccuzzo, 2009	7
156.	Rossi, 2016	4
157.	Røynesdal, 2001	4
158.	Rutkunas, 2008	1
159.	Ryu, 2016	6
160.	Salvi, 2004	4
161.	Schimmel, 2014	1
162.	Schliephake, 2012	4, 8
163.	Schrott, 2014	1
164.	Schwarz, 2010	4
165.	Schwarz, 2014	4
166.	Sennerby, 2008	4
167.	Shiigai, 2007	4
168.	Simmons, 2016	4, 6
169.	Singh, 2012	2, 4, 6
170.	Stafford, 2014	1
171.	Su, 2014	1
172.	Sullivan, 2005	4
173.	Sulzer, 2004	11
174.	Swart, 2014	4
175.	Tallarico, 2011	4, 6
176.	Tallarico, 2011	4
177.	Twase-Smith, 2002	4
178.	Ter Gunne, 2016	7
179.	Testori, 2002	4
180.	Testori, 2003	1
181.	Testori, 2007	4
182.	Todisco, 2010	4, 6
183.	Tözüm, 2007	4
184.	Turkilmaz, 2006	4

185.	Turkilmaz, 2009	4
186.	Turkyilmaz, 2006	4
187.	Turkyilmaz, 2006	1
188.	Turkyilmaz, 2006	4
189.	Turkyilmaz, 2006	4
190.	Turkyilmaz, 2006	4
191.	Turkyilmaz, 2007	4
192.	Turkyilmaz, 2007	4
193.	Turkyilmaz, 2010	4
194.	Turkyilmaz, 2012	4
195.	Valderrama, 2010	3
196.	Van Asshe, 2012	8
197.	Van Eekeren, 2015	8
198.	Vanden Bogaerde, 2004	4
199.	Vanliglu, 2014	4
200.	Von Haussen, 2014	1
201.	Weng, 2017	4, 6
202.	Xu, 2014	1
203.	Zembic, 2010	4
204.	Zhang, 2016	4
205.	Zheng, 2009	4
206.	Zhou, 2016	4, 7
207.	Zhu, 2015	1
208.	Zhuang, 2007	4
209.	Zöllner, 2008	7
210.	Zuffetti, 2017	4

- 1- Revisão de Literatura, Carta, Opinião Pessoal, Capítulo de Livro, Resumo de Conferência;
- 2- Relato de Caso;
- 3- Estudo em animais;
- 4- Implantes não hidrofílicos;
- 5- Ausência de informação do implante utilizado;
- 6- Implantes com torque acima de 30N.cm ou ISQ acima que 60;
- 7- Ausência de informação quanto ao toque ou análise de ressonância na instalação do implante;
- 8- Carregamento tardio ou ausência de informação dos implantes da amostra que obtiveram o torque <30N.cm ou ISQ <60;
- 9- Período de carregamento abaixo de 1 semana ou acima de 2 meses;
- 10- Estudo histológico
- 11- Artigo não encontrado

Referências

1. Achilli A, Tura F, Euwe E. Immediate/early function with tapered implants supporting maxillary and mandibular posterior fixed partial dentures: Preliminary results of a prospective multicenter study. *Journal of Prosthetic Dentistry*. 2007;97(6):S52-S8.
2. Aires I, Berger J. Immediate Placement in Extraction Sites Followed by Immediate Loading: A Pilot Study and Case Presentation. *Implant Dentistry*. 2002;11(1):87-94.
3. Akça K, Çavuşoğlu Y, Sağırkaya E, Çehreli MC. Early-loaded one-stage implants retaining mandibular overdentures by two different mechanisms: 5-year results. *International Journal of Oral and Maxillofacial Implants*. 2013;28(3):824-30.

4. Akça K, Çavuşoğlu Y, Uysal S, Çehrelî MC. A prospective, open-ended, single-cohort clinical trial on early loaded titanium-zirconia alloy implants in partially edentulous patients: Up-to-24-month results. *International Journal of Oral and Maxillofacial Implants*. 2013;28(2):573-8.
5. Al-Juboori MJ, Rahaman SBA. The effect of flapless and full-thickness flap techniques on implant stability during the healing period. *Open Dentistry Journal*. 2015;9:243-9.
6. Al-Nawas B, Krummenauer F, Büchter A, Kleinheinz J, Neukam F, Petrin G, et al. Multicenter randomized clinical trial: early loading of implants in maxillary bone. *Clinical implant dentistry and related research* [Internet]. 2013; 15(5):[625-36 pp.]. Available from: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/cd.1212>
7. Alfadda SA. Early and immediate loading protocols for overdentures in completely edentulous maxillas: a comprehensive review of clinical trials. *The journal of contemporary dental practice*. 2014;15(6):797-805.
8. Alsabeeha NHM, Payne AGT, De Silva RK, Thomson WM. Mandibular single-implant overdentures: preliminary results of a randomised-control trial on early loading with different implant diameters and attachment systems. *Clinical Oral Implants Research*. 2011;22(3):330-7.
9. Andersson P, Degasperî W, Verrocchi D, Sennerby L. A Retrospective Study on Immediate Placement of Neoss Implants with Early Loading of Full-Arch Bridges. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*. 2015;17(4):646-57.
10. Anil Kumar S, Sahoo N, Radhakrishnan V, Sandhu HS. Clinical evaluation of early loaded and unloaded implants in edentulous mandible. *Journal of maxillofacial and oral surgery*. 2013;11(1):21-8.
11. Arvidson K, Esselin O, Felle-Persson E, Jonsson G, Smedberg JI, Soderstrom U. Early loading of mandibular full-arch bridges screw retained after 1 week to four to five Monotype® implants: 3-Year results from a prospective multicentre study. *Clinical Oral Implants Research*. 2008;19(7):693-703.
12. Attard NJ, Diacono M. Early loading of fixture original implants with mandibular overdentures--a preliminary report on a prospective study. *The International journal of prosthodontics*. 2011;23(6):507-12.
13. Barewal RM, Stanford C, Weesner TC. A Randomized Controlled Clinical Trial Comparing the Effects of Three Loading Protocols on Dental Implant Stability. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. 2012;27(4):945-56.
14. Benic GI, Mir-Mari J, Hammerle CHF. Loading Protocols for Single-Implant Crowns: A Systematic Review and Meta-Analysis. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. 2014;29:222-38.
15. Bhardwaj I, Bhushan A, Baiju CS, Bali S, Joshi V. Evaluation of peri-implant soft tissue and bone levels around early loaded implant in restoring single missing tooth: A clinico-radiographic study. *Journal of Indian Society of Periodontology*. 2016;20(1):36-41.
16. Bilhan H, Dent M, Mumcu E, Arat S. The Role of Timing of Loading on Later Marginal Bone Loss Around Dental Implants: A Retrospective Clinical Study. *Journal of Oral Implantology*. 2010;36(5):363-76.
17. Bornstein M, Wittneben J, Brägger U, Buser D. Early loading at 21 days of non-submerged titanium implants with a chemically modified sandblasted and acid-etched surface: 3-year results of a prospective study in the posterior mandible. *Journal of periodontology* [Internet]. 2010; 81(6):[809-18 pp.]. Available from: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jor.21812>
18. Bornstein MM, Hart CN, Halbritter SA, Morton D, Buser D. Early Loading of Nonsubmerged Titanium Implants with a Chemically Modified Sand-Blasted and Acid-Etched Surface: 6-Month Results of a Prospective Case Series Study in the Posterior Mandible Focusing on Peri-Implant Crestal Bone Changes and Implant Stability Quotient (ISQ) Values. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*. 2009;11(4):338-47.
19. Bornstein MM, Lussi A, Schmid B, Belser UC, Buser D. Early loading of nonsubmerged titanium implants with a sandblasted and acid-etched (SLA) surface: 3-year results of a prospective study in partially edentulous patients. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. 2003;18(5):659-66.
20. Bornstein MM, Schmid B, Belser UC, Lussi A, Buser D. Early loading of non-submerged titanium implants with a sandblasted and acid-etched surface. *Clinical Oral Implants Research*. 2005;16(6):631-8.
21. Bornstein MM, Schmid B, Belser UC, Lussi A, Buser D. Early loading of non-submerged titanium implants with a sandblasted and acid-etched surface: 5-Year results of a prospective study in partially edentulous patients. *Clinical Oral Implants Research*. 2005;16(6):631-8.
22. Boronat A, Penarrocha M, Carrillo C, Marti E. Marginal bone loss in dental implants subjected to early loading (6 to 8 weeks postplacement) with a retrospective short-term follow-up. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2008;66(2):246-50.

23. Brochu JF, Anderson JD, Zarb GA. The influence of early loading on bony crest height and stability: A pilot study. *International Journal of Prosthodontics*. 2005;18(6):506-12.
24. Burtscher D, Norer B, Dalla Torre D, Beier U, Schubert K, Grunert I. A 7-year prospective radiographic evaluation of marginal bone level around two different implant systems: A randomized clinical trial. *Clinical Oral Implants Research*. 2015;26(11):1244-9.
25. Cannizzaro G, Felice P, Leone M, Viola P, Esposito M. Early loading of hydroxyapatite coated implants in the atrophic posterior maxilla: lateral sinus lift with autogenous bone and Bio-Oss versus crestal mini-sinus lift and 8mm implants. A randomized controlled clinical trial. *European journal of oral implantology* [Internet]. 2009; 2(1):[25-38 pp.]. Available from: <http://onlinelibrary.wiley.com/o/cochrane/clcentral/articles/199/CN-00740199/frame.html>.
26. Cannizzaro G, Felice P, Minciarelli AF, Leone M, Viola P, Esposito M. Early implant loading in the atrophic posterior maxilla: 1-stage lateral versus crestal sinus lift and 8 mm hydroxyapatite-coated implants. A 5-year randomised controlled trial. *European journal of oral implantology*. 2013;6(1):13-25.
27. Cannizzaro G, Leone M, Esposito M. Immediate versus early loading of two implants placed with a flapless technique supporting mandibular bar-retained overdentures: a single-blinded, randomised controlled clinical trial. *European journal of oral implantology* [Internet]. 2008; 1(1):[33-43 pp.]. Available from: <http://onlinelibrary.wiley.com/o/cochrane/clcentral/articles/442/CN-00753442/frame.html>.
28. Cannizzaro G, Leone M, Torchio C, Viola P, Esposito M. Immediate versus early loading of 7-mm-long flapless-placed single implants: a split-mouth randomised controlled clinical trial. *European journal of oral implantology* [Internet]. 2008; 1(4):[277-92 pp.]. Available from: <http://onlinelibrary.wiley.com/o/cochrane/clcentral/articles/898/CN-00752898/frame.html>.
29. Canullo L, Patacchia O, Sisti A, Heinemann F. Implant Restoration 3 Months after One Stage Sinus Lift Surgery in Severely Resorbed Maxillae: 2-Year Results of a Multicenter Prospective Clinical Study. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*. 2012;14(3):412-20.
30. Capelli M, Esposito M, Zuffetti F, Galli F, Del Fabbro M, Testori T. A 5-year report from a multicentre randomised clinical trial: immediate non-occlusal versus early loading of dental implants in partially edentulous patients. *European Journal of Oral Implantology*. 2010;3(3):209-19.
31. Cehreli M, Uysal S, Akca K. Marginal bone level changes and prosthetic maintenance of mandibular overdentures supported by 2 implants: a 5-year randomized clinical trial. *Clinical implant dentistry and related research* [Internet]. 2010; 12(2):[114-21 pp.]. Available from: <http://onlinelibrary.wiley.com/o/cochrane/clcentral/articles/415/CN-00761415/frame.html>.
32. Chambrone L, Shibli JA, Mercurio CE, Cardoso B, Preshaw PM. Efficacy of standard (SLA) and modified sandblasted and acid-etched (SLActive) dental implants in promoting immediate and/or early occlusal loading protocols: a systematic review of prospective studies. *Clinical Oral Implants Research*. 2015;26(4):359-70.
33. Cochran DL, Jackson JM, Bernard JP, ten Bruggenkate CM, Buser D, Taylor TD, et al. A 5-year prospective multicenter study of early loaded titanium implants with a sandblasted and acid-etched surface. *The International journal of oral & maxillofacial implants*. 2011;26(6):1324-32.
34. Collaert B, De Bruyn H. Early loading of four or five Astra Tech fixtures with a fixed cross-arch restoration in the mandible. *Clinical implant dentistry and related research*. 2002;4(3):133-5.
35. Cooper LF, Ellner S, Moriarty J, Felton DA, Paquette D, Molina A, et al. Three-year evaluation of single-tooth implants restored 3 weeks after 1-stage surgery. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. 2007;22(5):791-800.
36. Cordaro L, Torsello F, Rocuzzo M. Implant Loading Protocols for the Partially Edentulous Posterior Mandible. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. 2009;24:158-68.
37. Cosyn J, Vandenbulcke E, Browaeys H, Van Maele G, De Bruyn H. Factors Associated with Failure of Surface-Modified Implants up to Four Years of Function. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*. 2012;14(3):347-58.
38. Covani U, Orlando B, D'Ambrosio A, Sabattini VB, Barone A. Immediate Rehabilitation of Completely Edentulous Jaws With Fixed Prosthesis Supported by Implants Placed Into Fresh Extraction Sockets and in Healed Sites: A 4-Year Clinical Evaluation. *Implant Dentistry*. 2012;21(4):272-9.
39. Cristache CM, Muntianu LAS, Burlibasa M, Didilescu AC. Five-year clinical trial using three attachment systems for implant overdentures. *Clinical Oral Implants Research*. 2014;25(2):E171-E8.
40. Dard M, Shiota M, Sanda M, Yajima Y, Sekine H, Kasugai S. A randomized, 12-month controlled trial to evaluate non-inferiority of early compared to conventional loading of modSLA implants in single tooth gaps. *International Journal of Implant Dentistry*. 2016;2.
41. De Bruyn H, Besseler J, Raes F, Vaneker M. Clinical outcome of overdenture treatment on two nonsubmerged and nonsplinted astra tech microthread™ Implants. *Clinical Implant Dentistry and*

- Related Research. 2009;11(2):81-9.
42. De Bruyn H, Collaert B. Early loading of machined-surface Branemark implants in completely edentulous mandibles: healed bone versus fresh extraction sites. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2002;4(3):136-42.
 43. De Bruyn H, Kisch J, Collaert B, Lindén U, Nilner K, Dvårsäter L. Fixed mandibular restorations on three early-loaded regular platform Brånemark implants. *Clinical implant dentistry and related research.* 2001;3(4):176-84.
 44. De Smet E, Duyck J, Sloten JV, Jacobs R, Naert I. Timing of loading - Immediate, early, or delayed - in the outcome of implants in the edentulous mandible: A prospective clinical trial. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants.* 2007;22(4):580-94.
 45. Di Felice R, D'Amario M, De Dominicis A, Garocchio S, D'Arcangelo C, Giannoni M. Immediate placement of bone level Straumann implants: a case series. *The International journal of periodontics & restorative dentistry.* 2011;31(1):57-65.
 46. Eekeren P, Tahmaseb A, Wismeijer D. Crestal bone changes in macrogeometrically similar implants with the implant-abutment connection at the crestal bone level or 2.5 mm above: a prospective randomized clinical trial. *Clinical Oral Implants Research.* 2016;27(12):1479-84.
 47. El-Gammal M, Ghoneem N, Tawfik H, Madina M, Fadhil O, Maria O. Early-loaded laser-sintered versus acid-etched one-piece dental implants for mandibular premolars replacement: a preliminary study. *Implant Dentistry* [Internet]. 2014; 23(5):[565-9 pp.]. Available from: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jbm.b.33200>
 48. El-Gammal M, Ghoneem N, Tawfik H, Madina MA, Maria OM. LASER sintered one-piece early-loaded dental implants for mandibular premolars replacement. *Journal of Oral Implantology.* 2015;41(1):56-62.
 49. El-Kholey KE, El-Shenaway H. Role Of Diode Laser In Preservation Of The Marginal Bone Around Early Loaded Endosseous Implant. *Life Science Journal-Acta Zhengzhou University Overseas Edition.* 2012;9(3):940-3.
 50. El-Sheikh AM, Shihabuddin OF, Ghoraba SM. A prospective study of early loaded single implant-retained mandibular overdentures: preliminary one-year results. *Int J Dent.* 2012;2012:236409.
 51. Eliasson A, Blomqvist F, Wennerberg A, Johansson A. A Retrospective Analysis of Early and Delayed Loading of Full-Arch Mandibular Protheses Using Three Different Implant Systems: Clinical Results with Up to 5 Years of Loading. *Clinical Implant Dentistry and Related Research.* 2009;11(2):134-48.
 52. Eliyas S, Al-Khayatt AS. No difference between failure rates of early and conventionally loaded implants. *Evidence-based dentistry.* 2008;9(2):50.
 53. Engquist B, Astrand P, Anzen B, Dahlgren S, Engquist E, Feldmann H, et al. Simplified methods of implant treatment in the edentulous lower jaw. Part II: Early loading. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2005;6(2):90-100.
 54. Engquist B, Astrand P, Anzen B, Dahlgren S, Engquist E, Feldmann H, et al. Simplified methods of implant treatment in the edentulous lower jaw: A 3-year follow-up report of a controlled prospective study of one-stage versus two-stage surgery and early loading. *Clinical Implant Dentistry and Related Research.* 2005;7(2):95-104.
 55. Ergun G, Egilmez F, Cekic-Nagas S, Karaca IR, Bozkaya S. Effect of Platelet-Rich Plasma on the Outcome of Early Loaded Dental Implants: A 3-Year Follow-up Study. *Journal of Oral Implantology.* 2013;39:256-63.
 56. Ericsson I, Randow K, Nilner K, Peterson A. Early functional loading of Branemark dental implants: 5-year clinical follow-up study. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2001;2(2):70-7.
 57. Esposito M, Grusovin MG, Coulthard P, Thomsen P, Worthington HV. A 5-year follow-up comparative analysis of the efficacy of various osseointegrated dental implant systems: A systematic review of randomized controlled clinical trials. *International Journal of Oral and Maxillofacial Implants.* 2005;20(4):557-68.
 58. Esposito M, Grusovin MG, Pellegrino G, Soardi E, Felice P. Safety and effectiveness of maxillary early loaded titanium implants with a novel nanostructured calcium-incorporated surface (Xpeed): 1-year results from a pilot multicenter randomised controlled trial. *European Journal of Oral Implantology.* 2012;5(3):241-9.
 59. Esposito M, Worthington HV, Coulthard P. Interventions for replacing missing teeth: different times for loading dental implants. *The Cochrane database of systematic reviews.* 2003(1):Cd003878.
 60. Felice P, Grusovin M, Barausse C, Grandi G, Esposito M. Safety and effectiveness of early loaded maxillary titanium implants with a novel nanostructured calcium-incorporated surface (Xpeed): 3-year results from a pilot multicenter randomised controlled trial. *European journal of oral implantology* [Internet]. 2017; 8(3):[245-54 pp.]. Available from: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jbm.b.33200>

61. Fischer K, Bäckström M, Sennerby L. Immediate and early loading of oxidized tapered implants in the partially edentulous maxilla: A 1-year prospective clinical, radiographic, and resonance frequency analysis study. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*. 2009;11(2):69-80.
62. Fischer K, Stenberg T. Early loading of ITI implants supporting a maxillary full-arch prosthesis: 1-year data of a prospective, randomized study. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. 2004;19(3):374-81.
63. Fischer K, Stenberg T. Three-year data from a randomized, controlled study of early loading of single-stage dental implants supporting maxillary full-arch prostheses. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants* [Internet]. 2006; 21(2):[245-52 pp.]. Available from: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jbm.b.30245>
64. Fischer K, Stenberg T, Hedin M, Sennerby L. Five-year results from a randomized, controlled trial on early and delayed loading of implants supporting full-arch prosthesis in the edentulous maxilla. *Clinical Oral Implants Research*. 2008;19(5):433-41.
65. Friberg B, Henningsson C, Jemt T. Rehabilitation of edentulous mandibles by means of turned Brånemark System® implants after one-stage surgery: A 1-year retrospective study of 152 patients. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*. 2005;7(1):1-9.
66. Friberg B, Jemt T. Rehabilitation of edentulous mandibles by means of five TiUnite™ implants after one-stage surgery: A 1-year retrospective study of 90 patients. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*. 2008;10(1):47-54.
67. Friberg B, Jemt T. Rehabilitation of edentulous mandibles by means of four TiUnite implants after one-stage surgery: a 1-year retrospective study of 75 patients. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2010;12 Suppl 1:e56-62.
68. Friberg B, Jemt T. Rehabilitation of Edentulous Mandibles by Means of Osseointegrated Implants: A 5-Year Follow-Up Study on One or Two-Stage Surgery, Number of Implants, Implant Surfaces, and Age at Surgery. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*. 2015;17(3):413-24.
69. Friberg B, Raghoobar GM, Grunert I, Hobkirk JA, Tepper G. A 5-year prospective multicenter study on 1-stage smooth-surface brånemark system implants with early loading in edentulous mandibles. *International Journal of Oral and Maxillofacial Implants*. 2008;23(3):481-6.
70. Gadallah A, Youssef H, Shawky Y. A comparative study between early occlusal loading at 1 and 6 weeks in implant-retained mandibular overdentures. *Implant dentistry* [Internet]. 2012; 21(3):[242-7 pp.]. Available from: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jbm.b.30245>
71. Galindo-Moreno P, Nilsson P, King P, Becktor J, Speroni S, Schramm A, et al. Clinical and radiographic evaluation of early loaded narrow diameter implants - 1-year follow-up. *Clinical Oral Implants Research*. 2012;23(5):609-16.
72. Galli F, Capelli M, Zuffetti F, Esposito M, Testori T. Immediate non-occlusal vs. early loading of dental implants in partially edentulous patients: a multicentre randomized clinical trial. Peri-implant bone and soft-tissue levels. *Clinical Oral Implants Research*. 2008;19(6):546-52.
73. Ganeles J, Zöllner A, Jackowski J, Ten Bruggenkate C, Beagle J, Guerra F. Immediate and early loading of Straumann implants with a chemically modified surface (SLActive) in the posterior mandible and maxilla: 1-Year results from a prospective multicenter study. *Clinical Oral Implants Research*. 2008;19(11):1119-28.
74. García-morales JM, Tortamano-neto P, Todescan FF, de Andrade JC, Silva, Jr., Marotti J, et al. Stability of dental implants after irradiation with an 830-nm low-level laser: a double-blind randomized clinical study. *Lasers in Medical Science*. 2012;27(4):703-11.
75. Glauser R, Sennerby L, Meredith N, Réé A, Lundgren A, Gottlow J, et al. Resonance frequency analysis of implants subjected to immediate or early functional occlusal loading. Successful vs. failing implants. *Clinical Oral Implants Research*. 2004;15(4):428-34.
76. Grandi T, Garuti G, Guazzi P, Tarabini L, Forabosco A. Survival and success rates of immediately and early loaded implants: 12-month results from a multicentric randomized clinical study. *The Journal of oral implantology* [Internet]. 2012; 38(3):[239-49 pp.]. Available from: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jbm.b.30245>
77. Guarnieri R, Ceccherini A, Grande M. Single-Tooth Replacement in the Anterior Maxilla by Means of Immediate Implantation and Early Loading: Clinical and Aesthetic Results at 5 Years. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*. 2015;17(2):314-26.
78. Han J, Zhang X, Tang Z, Zhang L, Shi D, Meng H. A prospective, multicenter study assessing the DENTSPLY Implants, OsseoSpeed™ TX, length 6 mm in the posterior maxilla and mandible: A 1-year follow-up study. *Clinical Oral Implants Research*. 2016;27(4):452-7.
79. Hegazy S, Elmekawy N, Emera RM. Peri-implant outcomes with laser vs nanosurface treatment of early loaded implant-retaining mandibular overdentures. *International Journal of Oral and Maxillofacial*

- Implants. 2016;31(2):424-30.
80. Hinkle RM, Rimer SR, Morgan MH, Zeman P. Loading of Titanium Implants With Hydrophilic Endosteal Surface 3 Weeks After Insertion: Clinical and Radiological Outcome of a 12-Month Prospective Clinical Trial. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2014;72(8):1495-502.
 81. Hsu YT, Chan HL, Rudek I, Bashutski J, Oh WS, Wang HL, et al. Comparison of Clinical and Radiographic Outcomes of Platform-Switched Implants with a Rough Collar and Platform-Matched Implants with a Smooth Collar: A 1-Year Randomized Clinical Trial. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. 2016;31(2):382-90.
 82. Jokstad A. What is the effect on outcomes of time-to-loading of a fixed or removable prosthesis placed on implant(s)? *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. 2007;22:19-45.
 83. Jokstad A, Ellner S, Gussgard A. Comparison of two early loading protocols in full arch reconstructions in the edentulous maxilla using the Cresco prosthetic system: a three-arm parallel group randomized-controlled trial. *Clinical Oral Implants Research*. 2011;22(5):455-63.
 84. Jungner M, Lundqvist P, Lundgren S. A Retrospective Comparison of Oxidized and Turned Implants with Respect to Implant Survival, Marginal Bone Level and Peri-Implant Soft Tissue Conditions after at Least 5 Years in Function. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*. 2014;16(2):230-7.
 85. Kahnberg KE, Vannas-Löfqvist L, Hakeberg M. Early loading of Astra Tech implants in the lower jaw. I. A comparison between immediate placement of implants in fresh extraction sockets and conventional implant surgery. *Oral Surgery*. 2012;5(2):51-8.
 86. Karabuda ZC, Abdel-Haq J, Arisan V. Stability, marginal bone loss and survival of standard and modified sand-blasted, acid-etched implants in bilateral edentulous spaces: a prospective 15-month evaluation. *Clinical Oral Implants Research*. 2011;22(8):840-9.
 87. Kawai Y, Taylor JA. Effect of loading time on the success of complete mandibular titanium implant retained overdentures: a systematic review. *Clin Oral Implants Res*. 2007;18(4):399-408.
 88. Kim JH, Kim YK, Yi YJ, Yun PY, Lee HJ, Kim MJ, et al. Results of immediate loading for implant restoration in partially edentulous patients: A 6-month preliminary prospective study using SinusQuick™ EB implant system. *Journal of Advanced Prosthodontics*. 2009;1(3):136-9.
 89. Kim JH, Yang JY, Kim YK, Heo YK, Yeo IS. Retrospective Results of Implants for Partially Edentulous Posterior Jaws According to Time Points of Early Loading. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. 2013;28(5):1293-9.
 90. Kim SB, Kim YK, Kim SG, Oh JS, Kim BH. Comparative Study of the Early Loading of Resorbable Blasting Media and Sandblasting with Large-grit and Acid-etching Surface Implants: A Retrospective Cohort Study. *Maxillofacial plastic and reconstructive surgery*. 2014;36(6):247-52.
 91. Kim SB, Yun PY, Kim SY, Yi YJ, Kim JY, Kim YK. Prospective randomized clinical trial of hydrophilic tapered implant placement at maxillary posterior area: 6 weeks and 12 weeks loading. *Journal of Advanced Prosthodontics*. 2016;8(5):396-403.
 92. Kim SG, Yun PY, Park HS, Shim JS, Hwang JW, Kim YK. Effect of loading time on the survival rate of anodic oxidized implants: prospective multicenter study. *Journal of Advanced Prosthodontics*. 2012;4(1):18-23.
 93. Kim YK, Kim JH, Yi YJ, Kwon MJ, Yun PY. Prospective comparative study of tapered implants with SLA surfaces in the maxillary posterior area according to 3- and 6-month loading time. *International Journal of Periodontics and Restorative Dentistry*. 2015;35(2):271-6.
 94. Kim YK, Yun PY, Kim SB, Ahn KJ, Lee HJ, Yi YJ, et al. Prospective Observational Study of the Early Loading of Nanostructured Calcium Phosphate-Coated Tapered Implants in the Mandible and Maxilla. *International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*. 2014;34(5):695-703.
 95. Kim YK, Yun PY, Kim SG, Kim BS, Ong JL. Evaluation of sinus bone resorption and marginal bone loss after sinus bone grafting and implant placement. *Oral Surgery Oral Medicine Oral Pathology Oral Radiology and Endodontology*. 2009;107(2):E21-E8.
 96. King P, Maiorana C, Luthardt RG, Sondell K, Øland J, Galindo-Moreno P, et al. Clinical and radiographic evaluation of a small-diameter dental implant used for the restoration of patients with permanent tooth agenesis (hypodontia) in the maxillary lateral incisor and mandibular incisor regions: A 36-month follow-up. *International Journal of Prosthodontics*. 2016;29(2):147-53.
 97. Klinger A, Mijiritsky E, Kohavi D. Biological and clinical rationale for early implant loading. *Compendium of continuing education in dentistry (Jamesburg, NJ : 1995)*. 2006;27(1):29-34; quiz 5-6.
 98. Kohen J, Matalon S, Block J, Ormianer Z. Effect of implant insertion and loading protocol on long-term stability and crestal bone loss: A comparative study. *Journal of Prosthetic Dentistry*. 2016;115(6):697-702.
 99. Koirala DP, Singh SV, Chand P, Siddharth R, Jurel SK, Aggarwal H, et al. Early loading of delayed versus immediately placed implants in the anterior mandible: A pilot comparative clinical study. *Journal of Prosthetic Dentistry*. 2016;116(3):340-5.

100. Kokovic V, Jung R, Feloutzis A, Todorovic VS, Jurisic M, Hämmerle CHF. Immediate vs. early loading of SLA implants in the posterior mandible: 5-year results of randomized controlled clinical trial. *Clinical Oral Implants Research*. 2014;25(2):e114-e9.
101. Kokovic V, Krsljak E, Andric M, Brkovic B, Milicic B, Jurisic M, et al. Correlation of bone vascularity in the posterior mandible and subsequent implant stability: A preliminary study. *Implant Dentistry*. 2014;23(2):200-5.
102. Krennmair G, Schmidinger S, Waldenberger O. Single-tooth replacement with the Frialit-2 system: A retrospective clinical analysis of 146 implants. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. 2002;17(1):78-85.
103. Kronström M, Widbom T, Löfquist LE, Henningson C, Widbom C, Lundberg T. Early functional loading of conical Brånemark implants in the edentulous mandible: A 12-month follow-up clinical report. *Journal of Prosthetic Dentistry*. 2003;89(4):335-40.
104. Lai H, Zhang Z, Zhuang L. Early loading of dental implants supporting mandibular fixed full-arch prostheses. *Shanghai kou qiang yi xue = Shanghai journal of stomatology*. 2007;16(6):595-8.
105. Lai HC, Zhang ZY, Zhuang LF, Wang F, Liu X, Pu YP. Early loading of ITI implants supporting maxillary fixed full-arch prostheses. *Clinical Oral Implants Research*. 2008;19(11):1129-34.
106. Lang NP, Salvi GE, Huynh-Ba G, Ivanovski S, Donos N, Bosshardt DD. Early osseointegration to hydrophilic and hydrophobic implant surfaces in humans. *Clinical Oral Implants Research*. 2011;22(4):349-56.
107. Lethaus B, Kalber J, Petrin G, Brandstatter A, Weingart D. Early loading of sandblasted and acid-etched titanium implants in the edentulous mandible: a prospective 5-year study. *The International journal of oral & maxillofacial implants*. 2011;26(4):887-92.
108. Liaje A, Ozkan YK, Ozkan Y, Vanlioglu B. Stability and marginal bone loss with three types of early loaded implants during the first year after loading. *The International journal of oral & maxillofacial implants*. 2012;27(1):162-72.
109. Liao XL, Pan SX, Feng HL, Kang YF, Peng D. [Effect of early-loaded small diameter implants retained mandibular overdentures on masticatory performance]. *Beijing da xue xue bao Yi xue ban = Journal of Peking University Health sciences*. 2013;45(5):798-802.
110. Liu ZH, Xu X, Xu S, Sun AJ, Lu ZS, Liu LP. Clinical study of immediate placement and early loading of dental implants. *Zhonghua kou qiang yi xue za zhi = Zhonghua kouqiang yixue zazhi = Chinese journal of stomatology*. 2006;41(4):196-9.
111. Lopez MA, Bassi MA, Confalone L, Fanali S, Candotto V, De Oliveira DP, et al. POST-EXTRACTIVE IMPLANTS: OUTCOME OF 40 CASES. *European Journal of Inflammation*. 2012;10(2):21-5.
112. Luongo G, Di Raimondo R, Filippini P, Gualini F, Paoleschi C. Early loading of sandblasted, acid-etched implants in the posterior maxilla and mandible: A 1-year follow-up report from a multicenter 3-year prospective study. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. 2005;20(1):84-91.
113. Luongo G, Oteri G. A Noninterventional Study Documenting Use and Success of Implants With a New Chemically Modified Titanium Surface in Daily Dental Practice. *Journal of Oral Implantology*. 2010;36(4):305-14.
114. Ma S, Tawse-Smith A, Perio C, Murray Thomson W, Payne AGT. Marginal bone loss with mandibular two-implant overdentures using different loading protocols and attachment systems: 10-Year outcomes. *International Journal of Prosthodontics*. 2010;23(4):321-32.
115. Mackie A, Lyons K, Murray Thomson W, Payne AGT. Mandibular two-implant overdentures: Prosthodontic maintenance using different loading protocols and attachment systems. *International Journal of Prosthodontics*. 2011;24(5):405-16.
116. Maiorana C, King P, Quaas S, Sondell K, Worsaae N, Galindo-Moreno P. Clinical and radiographic evaluation of early loaded narrow-diameter implants: 3 years follow-up. *Clinical Oral Implants Research*. 2015;26(1):77-82.
117. Maló P, Friberg B, Polizzi G, Gualini F, Vighagen T, Rangert B. Immediate and early function of Brånemark System® implants placed in the esthetic zone: A 1-year prospective clinical multicenter study. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*. 2003;5(SUPPL. 1):37-46.
118. Marković A, Čolić S, Dražić R, Gačić B, Todorović A, Stajčić Z. Resonance frequency analysis as a reliable criterion for early loading of sandblasted/acid-etched active surface implants placed by the osteotome sinus floor elevation technique. *International Journal of Oral and Maxillofacial Implants*. 2011;26(4):718-24.
119. Marković A, Čolić S, Šćepanović M, Mišić T, Dinić A, Bhusal DS. A 1-Year Prospective Clinical and Radiographic Study of Early-Loaded Bone Level Implants in the Posterior Maxilla. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*. 2015;17(5):1004-13.
120. Martinez-Gonzalez JM, Barona-Dorado C, Cano-Sanchez J, Florez-Rodriguez M, Cantero-Alvarez M.

- Clinical and radiographic behaviour of 290 dental implants with a surface treated with hydrofluoric acid and passivated with hydrofluoric and nitric acid: early loading results after 2 years. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2005;10(4):355-61.
121. Maryod WH, Ali SM, Shawky AF. Immediate Versus Early Loading of Mini-Implants Supporting Mandibular Overdentures: A Preliminary 3-Year Clinical Outcome Report. *International Journal of Prosthodontics*. 2014;27(6):553-60.
 122. McCullough JJ, Klokkevold PR. The effect of implant macro-thread design on implant stability in the early post-operative period: A randomized, controlled pilot study. *Clinical Oral Implants Research*. 2016.
 123. Merli M, Bernardelli F, Esposito M. Immediate versus early nonocclusal loading of dental implants placed with a flapless procedure in partially edentulous patients: Preliminary results from a randomized controlled clinical trial. *International Journal of Periodontics and Restorative Dentistry*. 2008;28(5):453-9.
 124. Merli M, Merli A, Bernardelli F, Lombardini F, Esposito M. Immediate versus early non-occlusal loading of dental implants placed flapless in partially edentulous patients. One-year results from a randomised controlled clinical trial. *European Journal of Oral Implantology*. 2008;1(3):207-20.
 125. Merli M, Moscatelli M, Mariotti G, Piemontese M, Nieri M. Immediate versus early non-occlusal loading of dental implants placed flapless in partially edentulous patients: A 3-year randomized clinical trial. *Journal of Clinical Periodontology*. 2012;39(2):196-202.
 126. Mertens C, Steveling HG. Early and immediate loading of titanium implants with fluoride-modified surfaces: results of 5-year prospective study. *Clinical Oral Implants Research*. 2011;22(12):1354-60.
 127. Misch CE, Degidi M. Five-year prospective study of immediate/early loading of fixed prostheses in completely edentulous jaws with a bone quality-based implant system. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*. 2003;5(1):17-28.
 128. Morton D, Bornstein MM, Wittneben JG, Martin WC, Ruskin JD, Hart CN, et al. Early Loading after 21 Days of Healing of Nonsubmerged Titanium Implants with a Chemically Modified Sandblasted and Acid-Etched Surface: Two-Year Results of a Prospective Two-Center Study. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*. 2010;12(1):9-17.
 129. Muelas-Jiménez MI, Olmedo-Gaya MV, Manzano-Moreno FJ, Reyes-Botella C, Vallecillo-Capilla M. Long-Term Survival of Dental Implants with Different Prosthetic Loading Times in Healthy Patients: A 5-Year Retrospective Clinical Study. *Journal of Prosthodontics*. 2017;26(2):99-106.
 130. Nedir R, Bischof M, Briaux JM, Beyer S, Szmukler-Moncler S, Bernard JP. A 7-year life table analysis from a prospective study on ITI implants with special emphasis on the use of short implants - Results from a private practice. *Clinical Oral Implants Research*. 2004;15(2):150-7.
 131. Nicolau P, Korostoff J, Ganeles J, Jackowski J, Krafft T, Neves M, et al. Immediate and Early Loading of Chemically Modified Implants in Posterior Jaws: 3-Year Results from a Prospective Randomized Multicenter Study. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*. 2013;15(4):600-12.
 132. Nikol'skiĭ VI. Early loading of the dental implants installed within 6 months after tooth extraction. *Stomatologiya*. 2005;84(6):47-50.
 133. Nischal K, Chowdhary R. Early Loaded Single Implant Reinforced Mandibular Overdenture. *Case Reports in Dentistry*. 2016.
 134. Nordin T, Graf J, Frykholm A, Hellden L. Early functional loading of sand-blasted and acid-etched (SLA) Straumann implants following immediate placement in maxillary extraction sockets. *Clinical and radiographic result*. *Clin Oral Implants Res*. 2007;18(4):441-51.
 135. Nordin T, Nilsson R, Frykholm A, Hallman M. A 3-arm study of early loading of rough-surfaced implants in the completely edentulous maxilla and in the edentulous posterior maxilla and mandible: Results after 1 year of loading. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. 2004;19(6):880-6.
 136. Olsson M, Urde G, Andersen JB, Sennerby L. Early loading of maxillary fixed cross-arch dental prostheses supported by six or eight oxidized titanium implants: Results after 1 year of loading, case series. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*. 2003;5(SUPPL. 1):81-7.
 137. Östman PO. Immediate/early loading of dental implants. Clinical documentation and presentation of a treatment concept. *Periodontology 2000*. 2008;47(1):90-112.
 138. Ottoni JMP, Oliveira FL, Mansini R, Cabral AM. Correlation between placement torque and survival of single-tooth implants. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. 2005;20(5):769-76.
 139. Oxby G, Oxby F, Oxby J, Saltvik T, Nilsson P. Early Loading of Fluoridated Implants Placed in Fresh Extraction Sockets and Healed Bone: A 3- to 5-Year Clinical and Radiographic Follow-Up Study of 39 Consecutive Patients. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*. 2015;17(5):898-907.
 140. Ozan O, Turkyilmaz I, Yilmaz B. A preliminary report of patients treated with early loaded implants using computerized tomography-guided surgical stents: flapless versus conventional flapped surgery.

- Journal of Oral Rehabilitation. 2007;34(11):835-40.
141. Palarie V, Bicer C, Lehmann KM, Zahalka M, Draenert FG, Kämmerer PW. Early outcome of an implant system with a resorbable adhesive calcium-phosphate coating—a prospective clinical study in partially dentate patients. *Clinical oral investigations*. 2012;16(4):1039-48.
 142. Palmer R. Success of Osseotite dental implants loaded at 2 months compares favorably with conventional protocols. *Journal of Evidence-Based Dental Practice*. 2006;6(4):265-6.
 143. Palmer RM, Palmer PJ, Baker P. Immediate and early replacement implants and restorations. *Dental update*. 2006;33(5):262-4, 6-8.
 144. Papaspyridakos P, Chen CJ, Chuang SK, Weber HP. Implant Loading Protocols for Edentulous Patients with Fixed Protheses: A Systematic Review and Meta-Analysis. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. 2014;29:256-70.
 145. Payne AG, Tawse-Smith A, Duncan WD, Kumara R. Conventional and early loading of unsplinted ITI implants supporting mandibular overdentures. *Clin Oral Implants Res*. 2003;13(6):603-9.
 146. Payne AG, Tawse-Smith A, Kumara R, Thomson WM. One-year prospective evaluation of the early loading of unsplinted conical Brånemark fixtures with mandibular overdentures immediately following surgery. *Clinical implant dentistry and related research*. 2001;3(1):9-19.
 147. Payne AGT, Tawse-Smith A, Thompson WM, Kumara R. Early Functional Loading of Unsplinted Roughened Surface Implants with Mandibular Overdentures 2 Weeks after Surgery. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*. 2003;5(3):143-53.
 148. Payne AGT, Tawse-Smith A, Thomson WM, Duncan WD, Kumara R. One-stage surgery and early loading of three implants for maxillary overdentures: A 1-year report. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*. 2004;6(2):61-74.
 149. Penarrocha M, Carrillo C, Boronat A, Martí E. Early Loading of 642 Defcon Implants: 1-Year Follow-Up. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2007;65(11):2317-20.
 150. Raghoobar GM, Friberg B, Grunert I, Hobkirk JA, Tepper G, Wendelhag I. 3-Year prospective multicenter study on one-stage implant surgery and early loading in the edentulous mandible. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*. 2003;5(1):39-46.
 151. Raghoobar GM, Schoen P, Meijer HJA, Stellingsma K, Vissink A. Early loading of endosseous implants in the augmented maxilla: a 1-year prospective study. *Clinical Oral Implants Research*. 2003;14(6):697-702.
 152. Rieder D, Eggert J, Krafft T, Weber HP, Wichmann MG, Heckmann SM. Impact of placement and restoration timing on single-implant esthetic outcome - a randomized clinical trial. *Clinical Oral Implants Research*. 2016;27(2):E80-E6.
 153. Rocuzzo M, Aglietta M, Bunino M, Bonino L. Early loading of sandblasted and acid-etched implants: a randomized-controlled double-blind split-mouth study. Five-year results. *Clinical Oral Implants Research*. 2008;19(2):148-52.
 154. Rocuzzo M, Bunino M, Prioglio F, Bianchi S. Early loading of sandblasted and acid-etched (SLA) implants: a prospective split-mouth comparative study. *Clinical oral implants research* [Internet]. 2001; 12(6):[572-8 pp.]. Available from: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1600-0501.2001.003760999.frame.html>.
 155. Rocuzzo M, Wilson Jr TG. A prospective study of 3 weeks' loading of chemically modified titanium implants in the maxillary molar region: 1-year results. *International Journal of Oral and Maxillofacial Implants*. 2009;24(1):65-72.
 156. Rocuzzo M, Wilson T. A prospective study evaluating a protocol for 6 weeks' loading of SLA implants in the posterior maxilla: one year results. *Clin Oral Implants Res*. 2002;13(5):502-7.
 157. Rossi F, Botticelli D, Cesaretti G, De Santis E, Storelli S, Lang NP. Use of short implants (6 mm) in a single-tooth replacement: A 5-year follow-up prospective randomized controlled multicenter clinical study. *Clinical Oral Implants Research*. 2016;27(4):458-64.
 158. Røynesdal A, Amundrud B, Hannæs H. A comparative clinical investigation of 2 early loaded ITI dental implants supporting an overdenture in the mandible. *The International journal of oral & maxillofacial implants* [Internet]. 2001; 16(2):[246-51 pp.]. Available from: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1600-0501.2001.00325479.frame.html>.
 159. Rutkunas V, Mizutani H, Puriene A. Conventional and early loading of two-implant supported mandibular overdentures. A systematic review. *Stomatologija*. 2008;10(2):51-61.
 160. Ryu HS, Namgung C, Heo YK, Lee JH, Lim YJ. Early loading of splinted implants supporting a two-unit fixed partial denture in the posterior maxilla: 13-month results from a randomized controlled clinical trial of two different implant systems. *Clinical Oral Implants Research*. 2016;27(8):1017-25.
 161. Salvi GE, Gallini G, Lang NP. Early loading (2 or 6 weeks) of sandblasted and acid-etched (SLA) ITI® implants in the posterior mandible. A 1-year randomized controlled clinical trial. *Clinical Oral Implants Research*. 2004;15(2):142-9.

162. Schimmel M, Srinivasan M, Herrmann FR, Muller F. Loading Protocols for Implant-Supported Overdentures in the Edentulous Jaw: A Systematic Review and Meta-Analysis. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. 2014;29:271-86.
163. Schliephake H, Rodiger M, Phillips K, McGlumphy EA, Chacon GE, Larsen P. Early loading of surface modified implants in the posterior mandible-5 year results of an open prospective non-controlled study. *Journal of Clinical Periodontology*. 2012;39(2):188-95.
164. Schrott A, Riggi-Heiniger M, Maruo K, Gallucci GO. Implant loading protocols for partially edentulous patients with extended edentulous sites--a systematic review and meta-analysis. *The International journal of oral & maxillofacial implants*. 2014;29 Suppl:239-55.
165. Schwarz S, Bernhart G, Eiffler C, Hassel AJ, Lehmann F, Rammelsberg P. Early Loading of Implants with Fixed Dental Prostheses in Edentulous Mandibles: 7.2-Year Clinical Results from a Prospective Study. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*. 2014;16(6):904-12.
166. Schwarz S, Gabbert O, Hassel AJ, Schmitter M, Seche C, Rammelsberg P. Early loading of implants with fixed dental prostheses in edentulous mandibles: 4.5-year clinical results from a prospective study. *Clin Oral Implants Res*. 2010;21(3):284-9.
167. Sennerby L, Rocci A, Becker W, Jonsson L, Johansson LA, Albrektsson T. Short-term clinical results of Nobel Direct implants: a retrospective multicentre analysis. *Clinical Oral Implants Research*. 2008;19(3):219-26.
168. Shiigai T. Pilot study in the identification of stability values for determining immediate and early loading of implants. *The Journal of oral implantology*. 2007;33(1):13-22.
169. Simmons DE, Palaiologou A, Teitelbaum AG, Billiot S, Popat LJ, Maney P. Immediate and Early Loading of Hydrothermally Treated, Hydroxyapatite-Coated Dental Implants: 2-Year Results from a Prospective Clinical Study. *Journal of Oral Implantology*. 2016;42(1):17-25.
170. Singh A, Gupta A, Yadav A, Chaturvedi TP, Bhatnagar A, Singh BP. Immediate placement of implant in fresh extraction socket with early loading. *Contemporary clinical dentistry*. 2012;3(Suppl 2):S219-22.
171. Stafford GL. Review found little difference between sandblasted and acid-etched (SLA) dental implants and modified surface (SLActive) implants. *Evidence-based dentistry*. 2014;15(3):87-8.
172. Su M, Shi B, Zhu Y, Guo Y, Zhang Y, Xia H, et al. Comparison of implant success rates with different loading protocols: a meta-analysis. *The International journal of oral & maxillofacial implants*. 2014;29(2):344-52.
173. Sullivan D, Vincenzi G, Feldman S. Early loading of osseointegrated implants 2 months after placement in the maxilla and mandible: A 5-year report. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. 2005;20(6):905-12.
174. Sulzer TH, Bornstein MM, Buser D. Indications for oral implantology in a referral clinic. A three-year retrospective analysis of 737 patients with 1176 implants. *Schweizer Monatsschrift für Zahnmedizin = Revue mensuelle suisse d'odonto-stomatologie = Rivista mensile svizzera di odontologia e stomatologia / SSO*. 2004;114(5):444-50.
175. Swart LC, Dreyer WP, van Zyl PP, Blignaut RJ. Early Loading of Mandibular Implants Placed Immediately After Extraction: A 10-year Prospective Study of Eight Patients. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. 2014;29(6):1388-96.
176. Tallarico M, Vaccarella A, Marzi GC. Clinical and radiological outcomes of 1- versus 2-stage implant placement: 1-year results of a randomised clinical trial. *European journal of oral implantology*. 2011;4(1):13-20.
177. Tallarico M, Vaccarella A, Marzi GC, Alviani A, Campana V. A prospective case-control clinical trial comparing 1- and 2-stage nobel biocare TiUnite implants: Resonance frequency analysis assessed by Ostell mentor during integration. *Quintessence International*. 2011;42(8):635-44.
178. Tawse-Smith A, Payne AG, Kumara R, Thomson WM. Early loading of unsplinted implants supporting mandibular overdentures using a one-stage operative procedure with two different implant systems: a 2-year report. *Clinical implant dentistry and related research*. 2002;4(1):33-42.
179. Ter Gunne LP, Dikkes B, Wismeijer D, Hassan B. Immediate and Early Loading of Two-Implant-Supported Mandibular Overdentures: Three-Year Report of Loading Results of a Single-Center Prospective Randomized Controlled Clinical Trial. *The International journal of oral & maxillofacial implants*. 2016;31(5):1110-6.
180. Testori T, Bianchi F, Del Fabbro M, Szmukler-Moncler S, Francetti L, Weinstein RL. Immediate non-occlusal loading vs. early loading in partially edentulous patients. *Practical procedures & aesthetic dentistry : PPAD*. 2003;15(10):787-94; quiz 96.
181. Testori T, Del Fabbro M, Feldman S, Vincenzi G, Sullivan D, Rossi Jr R, et al. A multicenter prospective evaluation of 2-months loaded Osseointegrated implants placed in the posterior jaws: 3-Year follow-up results. *Clinical Oral Implants Research*. 2002;13(2):154-61.

182. Testori T, Galli F, Capelli M, Zuffetti F, Esposito M. Immediate nonocclusal versus early loading of dental implants in partially edentulous patients: 1-year results from a multicenter, randomized controlled clinical trial. *The International journal of oral & maxillofacial implants* [Internet]. 2007; 22(5):[815-22 pp.]. Available from: <http://onlinelibrary.wiley.com/o/cochrane/clcentral/articles/481/CN-00697481/frame.html>.
183. Todisco M. Early loading of implants in vertically augmented bone with non-resorbable membranes and deproteinised anorganic bovine bone. An uncontrolled prospective cohort study. *European Journal of Oral Implantology*. 2010;3(1):47-58.
184. Tözüm TF, Türkyilmaz I, Yamalik N, Tümer C, Kiliñç A, Kiliñç K, et al. The effect of delayed versus early loading on nitric oxide metabolism around dental implants: An 18-month comparative follow-up study. *International Journal of Oral and Maxillofacial Implants*. 2007;22(1):53-62.
185. Türkyilmaz I. A 3-year prospective clinical and radiologic analysis of early loaded maxillary dental implants supporting single-tooth crowns. *International Journal of Prosthodontics*. 2006;19(4):389-90.
186. Türkyilmaz I. A comparison between insertion torque and resonance frequency in the assessment of torque capacity and primary stability of Brånemark system implants. *Journal of Oral Rehabilitation*. 2006;33(10):754-9.
187. Türkyilmaz I. Clinical and radiological results of patients treated with two loading protocols for mandibular overdentures on Branemark implants. *Journal of clinical periodontology* [Internet]. 2006; 33(3):[233-8 pp.]. Available from: <http://onlinelibrary.wiley.com/o/cochrane/clcentral/articles/473/CN-00653473/frame.html>.
188. Türkyilmaz I, Avci M, Kuran S, Ozbek E. A 4-year prospective clinical and radiological study of maxillary dental implants supporting single-tooth crowns using early and delayed loading protocols. *Clinical implant dentistry and related research* [Internet]. 2007; 9(4):[222-7 pp.]. Available from: <http://onlinelibrary.wiley.com/o/cochrane/clcentral/articles/200/CN-00621200/frame.html>.
189. Türkyilmaz I, Sennerby L, Tumer C, Yenigul M, Avci M. Stability and marginal bone level measurements of unsplinted implants used for mandibular overdentures: a 1-year randomized prospective clinical study comparing early and conventional loading protocols. *Clinical oral implants research* [Internet]. 2006; 17(5):[501-5 pp.]. Available from: <http://onlinelibrary.wiley.com/o/cochrane/clcentral/articles/052/CN-00572052/frame.html>.
190. Türkyilmaz I, Suarez JC, Company AM, McGlumphy EA. Early load mandibular hybrid prosthesis using the Ohio State University acrylic frame requiring no final impression. *Australian Dental Journal*. 2009;54(3):255-61.
191. Türkyilmaz I, Tozum T, Fuhrmann D, Tumer C. Seven-year follow-up results of TiUnite implants supporting mandibular overdentures: early versus delayed loading. *Clinical implant dentistry and related research* [Internet]. 2012; 14 Suppl 1:[e83-90 pp.]. Available from: <http://onlinelibrary.wiley.com/o/cochrane/clcentral/articles/823/CN-00835823/frame.html>.
192. Türkyilmaz I, Tözüm TF, Tumer C. Early versus delayed loading of mandibular implant-supported overdentures: 5-Year Results. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*. 2010;12(SUPPL. 1):e39-e46.
193. Türkyilmaz I, Tozum TF, Tumer C, Ozbek EN. A 2-year clinical report of patients treated with two loading protocols for mandibular overdentures: early versus conventional loading. *J Periodontol*. 2007;77(12):1998-2004.
194. Türkyilmaz I, Tumer C. Early versus late loading of unsplinted TiUnite surface implants supporting mandibular overdentures: a 2-year report from a prospective study. *Journal of oral rehabilitation* [Internet]. 2007; 34(10):[773-80 pp.]. Available from: <http://onlinelibrary.wiley.com/o/cochrane/clcentral/articles/775/CN-00627775/frame.html>.
195. Türkyilmaz I, Tumer C, Avci M, Hersek N, Celik-Bagci E. A short-term clinical trial on selected outcomes for immediately loaded implant-supported mandibular overdentures. *The International journal of prosthodontics* [Internet]. 2006; 19(5):[515-9 pp.]. Available from: <http://onlinelibrary.wiley.com/o/cochrane/clcentral/articles/806/CN-00578806/frame.html>.
196. Van Assche N, Michels S, Quirynen M, Naert I. Extra short dental implants supporting an overdenture in the edentulous maxilla: a proof of concept. *Clinical Oral Implants Research*. 2012;23(5):567-76.
197. van Eekeren P, Said C, Tahmaseb A, Wismeijer D. Resonance Frequency Analysis of Thermal Acid-Etched, Hydrophilic Implants During First 3 Months of Healing and Osseointegration in an Early-Loading Protocol. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. 2015;30(4):843-50.
198. Vanden Bogaerde L, Pedretti G, Dellacasa P, Mozzati M, Rangert B, Wendelhag I. Early function of splinted implants in maxillas and posterior mandibles, using Branemark System Tiunite implants: an 18-month prospective clinical multicenter study. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2005;6(3):121-9.
199. Vanlıoğlu BA, Kahramanoğlu E, Ozkan Y, Kulak-Özkan Y. Clinical and radiographic evaluation of early loaded maxillary anterior single-tooth bone-level implants. *The International journal of oral &*

- maxillofacial implants. 2014;29(6):1369-73.
200. Von Haussen T, Becker J, Reichert T, Wagner W. Stability of the trabecular metal dental implant in early loading cases—preliminary results of a prospective randomized clinical study. *Clinical Oral Implants Research*. 2014;25:127.
 201. Weng CC, Ou KL, Wu CY, Huang YH, Wang J, Yen Y, et al. Mechanism and clinical properties of stem cell therapy: Induction of early osseointegration in novel dental implants. *International Journal of Oral and Maxillofacial Implants*. 2017;32(1):e47-e54.
 202. Xu L, Wang X, Zhang Q, Yang W, Zhu W, Zhao K. Immediate versus early loading of flapless placed dental implants: A systematic review. *Journal of Prosthetic Dentistry*. 2014;112(4):760-9.
 203. Zembic A, Glauser R, Khraisat A, Hämmerle CHF. Immediate vs. early loading of dental implants: 3-year results of a randomized controlled clinical trial. *Clinical Oral Implants Research*. 2010;21(5):481-9.
 204. Zhang XX, Shi JY, Gu YX, Lai HC. Long-Term Outcomes of Early Loading of Straumann Implant-Supported Fixed Segmented Bridgeworks in Edentulous Maxillae: A 10-Year Prospective Study. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*. 2016;18(6):1227-37.
 205. Zheng Q, Xie X, Wang J. Clinical report of early implant-supported mandibular overdenture retained by conical crowns. *Shanghai kou qiang yi xue = Shanghai journal of stomatology*. 2009;18(3):333-6.
 206. Zhou JF, Huang QF, Wang XD, Peng D, Li Y, Zhang L, et al. Early loading of splinted implants in the posterior mandible: a prospective multicentre case series. *Journal of Clinical Periodontology*. 2016;43(3):298-304.
 207. Zhu YF, Zheng XY, Zeng GQ, Xu Y, Qu XH, Zhu M, et al. Clinical efficacy of early loading versus conventional loading of dental implants. *Scientific Reports*. 2015;5.
 208. Zhuang L, Zhang Z, Lai H. Comparison of the stability between early-loaded and conventionally-loaded ITI implants. *Shanghai kou qiang yi xue = Shanghai journal of stomatology*. 2007;16(3):251-4.
 209. Zöllner A, Ganeles J, Korostoff J, Guerra F, Krafft T, Brägger U. Immediate and early non-occlusal loading of Straumann implants with a chemically modified surface (SLActive) in the posterior mandible and maxilla: Interim results from a prospective multicenter randomized-controlled study. *Clinical Oral Implants Research*. 2008;19(5):442-50.
 210. Zuffetti F, Esposito M, Galli F, Capelli M, Grandi G, Testori T. A 10-year report from a multicentre randomised controlled trial: immediate non-occlusal versus early loading of dental implants in partially edentulous patients. *European journal of oral implantology [Internet]*. 2017; 9(3):[219-30 pp.]. Available from: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/eji.12377>

Tabela 3 - Resumo das características descritivas dos estudos incluídos

Autores, Ano, País, Língua	Tipo de Estudo	Objetivos	Metodologia mensuração estabilidade primária	Metodologia de mensuração durante acompanhamento	Período das mensurações	Tempo total de acompanhamento	Tipo e marca dos implantes	Diâmetro dos implantes	Comprimento dos implantes	Qualidade óssea	Conclusão principal
Held et al. 2013 Suíça Inglês	Prospectivo	Avaliar o carregamento precoce (8 semanas) do implantes hidrofílicos INICELL em pacientes com baixa qualidade óssea.	Torquímetro manual Ostell®	Toquímetro manual Ostell®	Cirurgia 4 semanas 8 semanas 12 semanas 12 semanas após carregamento 1 ano após carregamento	1 ano	ELEMENT RC INICELL, Thommen Medical, Suíça	4.0 (5) 4.5 (14) 5.0 (16)	8.0 (13) 9.5 (5) 11.0 (5) 12.5 (11) 14.0 (1)	Tipo III (20) Tipo IV (15)	Implantes hidrofílicos suportam osseointegração precoce mesmo em osso tipo III e IV.
Hicklin et al. 2016 Suíça Inglês	Prospectivo	Avaliar o implante hidrofílico INICELL, com 21 dias de carregamento precoce, em posterior de mandíbulas.	Ostell®	Ostell®	Cirurgia 21 dias 1 mês 3 meses 6 meses	6 meses	ELEMENT RC INICELL, Thommen Medical, Suíça	4.5 (5) 5.0 (4) 6.0 (11)	8.0 9.5	-	Carregamento oclusal funcional com implantes hidrofílicos, 3 semanas após instalação em mandíbulas, parece ser seguro e previsível opção de tratamento.
Kuchler et al. 2017 Suíça Inglês	Prospectivo	Determinar qual a porcentagem de implantes instalados simultaneamente com enxerto de levantamento de seio maxilar, atingem valores de ISQ \geq 70 após 8 semanas.	Ostell®	Ostell®	Cirurgia 8 semanas 10 / 12 / 14 semanas (para implantes que não atingiram IQS 70)	-	SLActive, Straumann, Suíça	3.3 (2) 4.1 (25) 4.8 (82)	-	-	83% dos implantes instalados atingiram ISQ \geq 70 após 8 semanas e foram submetidos ao protocolo de carga precoce.
Rossi et al. 2010 Itália Inglês	Prospectivo	Avaliar clínica e radiograficamente, após 2 anos de carregamento, implantes SLActive de 6mm.	Torquímetro manual Ostell®	Ostell®	Cirurgia 6 semanas	2 anos	SLActive, Straumann, Suíça	4.1 (19) 4.8 (21)	6	Tipo I (8) Tipo II (24) Tipo III (8)	Os resultados sugerem que a instalação de implantes SLActive de 6 mm mostra alta taxa de sobrevivência e moderada perda óssea após 2 anos de carregamento.
Rossi et al. 2015 Itália Inglês	Prospectivo	Avaliar clínica e radiograficamente, resultados de um estudo anterior de 2 anos, após 5 anos de carregamento, implantes SLActive de 6 mm.	Torquímetro manual Ostell®	Ostell®	Cirurgia 6 semanas	5 anos	SLActive, Straumann, Suíça	4.1 (19) 4.8 (21)	6	Tipo I (8) Tipo II (24) Tipo III (8)	Implantes SLActive de 6 mm suportando coroas unitárias em região posterior e carregados após 6 semanas podem manter completa função por um período de 5 anos com baixa perda óssea marginal.

Tabela 4 :Resumo das características descritivas dos estudos incluídos.

Autores, Ano, País, Língua	Número de pacientes	Idade (anos)	Implantes Instalados	Número de implantes incluídos para análise	Torque e/ou ISQ dos implantes incluídos para análise	Tempo de carregamento	Razão para exclusão dos demais implantes da análise	Implantes que foram instalados com torque < 30 Ncm ou ISQ < 60 e foram carregados (ou não) precocemente que sobreviveram durante o tempo de acompanhamento	Observações
Held et al. 2013 Suíça Inglês	10	23 – 72	36	33	Troques=23 ± 3 Ncm	8 semanas	<ul style="list-style-type: none"> 1 implante foi excluído do estudo por ser instalado em osso tipo II 2 implantes foram carregados com 12 semanas 	94%	Na avaliação da perda óssea vertical, constatou-se que a perda foi de 1,46 ± 0,7 mm
Hicklin et al. 2016 Suíça Inglês	15	32 – 77	20	1	ISQ = 56	21 dias	<ul style="list-style-type: none"> os outros 19 implantes tiveram valores de ISQ > 60 	100%	Na avaliação da perda óssea, foi observado perda óssea já durante a cicatrização óssea inicial, isto é, nos 21 dias entre a colocação do implante e o carregamento. Observou-se perda óssea crestal adicional durante a fase de remodelação de 3 meses. Posteriormente, foram observadas pequenas alterações dos níveis ósseos crestais até 6 meses.
Kuchler et al. 2017 Suíça Inglês	97	34 – 91	109	9	ISQ < 60	8 semanas	<ul style="list-style-type: none"> 92 implantes tiveram ISQ > 60 8 implantes de ISQ < 60 foram carregados mais que 8 semanas 	100%	Um implantes foi perdido na oitava semana com peri-implantite (seu valor de ISQ era > 60) dando uma taxa de sobrevivência de 99%
Rossi et al. 2010 Itália Inglês	35	--	40	18	Torque ≤ 15 Ncm	6 semanas	<ul style="list-style-type: none"> 10 implantes tiveram torque ≥ 35 Ncm 11 implantes tiveram torque entre 15 e 35 Ncm, mas não foram separados no estudo 	95%	Dois implantes foram perdidos antes das 6 semanas (um torque < 15 Ncm, outro torque > 30 Ncm), resultando uma taxa de sobrevivência de 95%
Rossi et al. 2015 Itália Inglês	35	--	40	18	Torque ≤ 15 Ncm	6 semanas	<ul style="list-style-type: none"> 10 implantes tiveram torque ≥ 35 Ncm 11 implantes tiveram torque entre 15 e 35 Ncm, mas não foram separados no estudo 	95%	Ao final de 5 anos, 31 implantes mostraram perda óssea (0.9 ± 0.5 mm) e 4 implantes mostraram ganho ósseo (0.4 ± 0.2 mm)

Tabela 5 – Estudos Caso-controle e Coorte - Risco de Viés avaliado pelo instrumento MASTARI¹. O Risco de Viés foi classificado como **alto** quando atingiu até 49% das repostas “sim”. Foi classificado como **moderado** quando o estudo atingiu a porcentagem de 50% até 69% de respostas “sim”, e **baixo** quando o estudo atingiu mais de 70% da pontuação “sim”.

Questão	Resposta*				
	Held et al. 2013	Hicklin et al. 2016	Kuchler et al. 2017	Rossi et al. 2010	Rossi et al. 2015
1. A amostra foi representativa dos pacientes na população como um todo?	N	N	N	N	N
2. Os pacientes estavam em um ponto semelhante no decorrer de sua condição / doença?	S	S	S	S	S
3. O viés foi minimizado em relação à seleção de casos e de controles?	S	S	S	S	S
4. Foram identificados fatores de confusão e estratégias para lidar com eles?	N	N	N	N	N
5. Os resultados foram avaliados utilizando critérios objetivos?	S	S	S	S	S
6. O acompanhamento foi realizado durante um período de tempo suficiente?	N	N	N	N	S
7. Os resultados das pessoas que se retiraram foram descritos e incluídos na análise?	S	S	S	S	S
8. Os resultados foram medidos de forma confiável?	S	S	S	S	S
9. Foi utilizada a análise estatística apropriada?	N	N	S	N	S
% sim/risco	55,55% moderado	55,55% moderado	66,66% moderado	55,55% moderado	77,77% baixo

*S=Sim, N=Não, U=Pouco Claro, NA=Não Aplicável.

1 Meta Analysis of Statistics Assessment and Review Instrument (MAStARI). Joanna Briggs Institute Reviewers Manual. Australia: The Joanna Briggs Institute, 2014.

5.2 Artigo 2

Artigo redigido segundo as normas da revista Implantnews

Instalação de implante hidrofílico em região posterior de maxila, utilizando a técnica da carga precoce: relato de caso clínico.

Autores:

Elias Manoel Ribeiro Neto

Susane Corazza Binder

Sidney Sato Oku

Rogéria Acedo Vieira

Augusto Ricardo Andrighetto

Resumo

O objetivo desse estudo foi elucidar por meio de caso clínico, um implante de superfície hidrofílica, em área posterior de maxila. O implante Alvim CM (Neodent, Curitiba) de 3,5x13mm foi instalado em uma primeira etapa cirúrgica com torque de 25 N.cm, ficando com parafuso de cobertura. Após 25 dias, foi reaberto em um segundo tempo cirúrgico tendo em vista o benefício da carga precoce. Foram realizadas aferições com Osstell® nos dois estágios cirúrgicos e a coroa provisória foi instalada em seguida a reabertura. O acompanhamento do caso clínico de um ano, nos permitiu evidenciar características de implantes hidrofílicos. Não houve complicações durante a fase de cicatrização, nem após o carregamento precoce do implante. Como conclusão, as superfícies dos implantes com hidrofílicidade elevada favorecem o benefício da carga precoce, contribuindo dessa forma para que tratamentos reabilitadores com próteses fixas unitárias ou múltiplas sobre implantes

dentários possam ser concluídos mais rapidamente. Maiores estudos, com maiores tempos de acompanhamento, são necessários para confirmar a eficácia desses implantes.

Palavras-chave: Implantes Dentários, Carga Precoce, Superfície Hidrofílica

Introdução

A partir da descoberta da Osseointegração, em 1969 por Brånemark, as reabilitações orais com implantes dentários em titânio se perpetuaram como uma excelente opção para pacientes com edentulismos parcial e total. Seu protocolo cirúrgico preconizava a técnica em dois estágios, sendo que, somente após passados 06 meses da colocação dos implantes esses eram reabertos e os pacientes eram reabilitados com suas próteses¹. As crescentes aplicabilidades da Implantodontia, sobretudo em regiões estéticas, fizeram com que técnicas cirúrgicas ainda melhores e menos invasivas e implantes com novos designs e novas propriedades surgissem, e conseqüentemente, mudanças nos períodos de temporizações das próteses foram possíveis²⁻³. A técnica da Carga Imediata, na qual o carregamento protético é realizado em até uma semana após a instalação dos implantes, e também a Técnica da Carga Precoce, caracterizada pela instalação da prótese no período aproximado de uma semana até dois meses⁴⁻⁵ após a cirurgia, marcaram uma fase de maior previsibilidade e agilidade nas reabilitações envolvendo implantes dentários. Assim, implantes de titânio, anteriormente usinados, receberam tratamentos em sua superfície através de métodos de adição e/ou subtração, com a finalidade de aumentar a área de contato osso-implante e também de reforçar a maturação das células ósseas e, por seguinte, elevar as taxas de sucesso clínico⁶. Superfícies macrotextrizadas, microtextrizadas, nanotextrizadas e as biomiméticas foram desenvolvidas⁷⁻⁸.

Enquanto a estabilidade primária está relacionada à resistência mecânica de um implante no momento de sua instalação, a estabilidade secundária diz respeito à capacidade de um implante em se manter estável após a deposição e regeneração do tecido vivo periimplantar⁹. Além da topografia de superfície, outros fatores como a composição físico-química, a energia superficial e a molhabilidade também influenciam fortemente a resposta do tecido vivo. Alterações na energia superficial vêm sendo realizadas buscando aumentar a capacidade de molhamento dos implantes, tornando-os hidrofílicos². A hidrofília de uma superfície é a capacidade da mesma de interação com o meio biológico, e é medida através de seu ângulo de contato, que pode ser de 0 a 138 graus, caracterizando a existência de superfícies desde super-hidrofílicas até mesmo super-hidrofóbicas. Implantes SLActive da Straumann, Suíça e Acqua, Neodent, Brasil, têm a hidrofiliabilidade elevada em suas superfícies, resultando em um maior contato entre elas e as proteínas presentes no sangue, facilitando o processo de regeneração óssea efetiva¹⁰⁻¹¹⁻¹².

O tratamento das superfícies Acqua, Neodent, Brasil, é obtido por meio de um processo físico-químico capaz de levar mais biocompatibilidade da superfície de titânio jateada e condicionada com ácidos sem alteração da topografia e rugosidade, transformando uma superfície de cargas negativas em positivas¹³. É sabido que a camada de óxido de titânio normalmente se apresenta eletronegativa. Dessa maneira, a ligação implante – proteína depende de pontes do próprio organismo, como cátions bivalentes de cálcio, para acontecer. Implantes com a superfície hidrofílica se caracterizam pela eletropositividade da camada de óxido de titânio, permitindo a ligação direta entre o implante – proteína¹⁴.

O objetivo desse estudo é, por meio de um relato de caso clínico, no qual um implante de superfície com alta hidrofiliabilidade, Acqua, Neodent, Brasil, foi instalado em área posterior de maxila, mostrar a relevância dos tratamentos de superfícies de implantes de titânio e suas aplicações na clínica cirúrgica quando objetivamos uma resposta mais acelerada do tecido

vivo com a finalidade da carga precoce.

Relato de Caso Clínico

Paciente com 62 anos, sexo feminino, compareceu a clínica do Instituto Latino Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico (ILAPEO) em Curitiba/PR em busca de uma melhor resolução estética e funcional para a região do dente 25, a qual se encontrava com uma prótese fixa adesiva em porcelana unida ao dente 26 (cantiléver para mesial) há oito anos (Figura 1). Após anamnese foi constatado que a paciente era diabética, hipertensa e alérgica a penicilina, tendo a classificada como ASA II.



Figura 1 – Aspecto clínico inicial

Após avaliação radiográfica (Figura 2) e clínica, na qual foi removida a prótese fixa da paciente (Figura 3), foi realizado o planejamento cirúrgico e protético do caso, com a opção pela utilização de um implante cônico, cone morse, de superfície hidrofílica, medidas 3.5x13mm (Alvim CM Aqua, Neodent, Curitiba-Brasil) por se tratar de um osso tipo III.



Figura 2 – Radiografia panorâmica inicial



Figura 3 – Vista do caso sem a prótese adesiva

Foi administrado medicação pré-operatória benzodiazepínica (Diazepan[®]) um comprimido de 5 mg, e betametasona (Celestone[®]) dois comprimidos de 2mg. Em seguida foi realizada assepsia intra e extra oral com digluconato de clorexidina 0,12%. A cirurgia foi realizada sob anestesia local mepivacaína 2% com epinefrina 1:100,000 (Mepiadre, DFL, Brasil), infiltrativa na região do dente 25. Por meio de incisão supra-crestal e intra-sulcular nos dentes vizinhos com lâmina 15C (Solidor, São Paulo, Brasil), o sítio cirúrgico foi exposto com auxílio de uma cureta Molt. Iniciaram-se as perfurações (Figura 4), seguindo a técnica a

sequência de brocas informada pelo fabricante. Em seguida o implante foi instalado a 2mm infra-ósseo (Figura 5) e seu torque de obteve o valor 25 N.cm, aferido em catraca torquímetro cirúrgica.



Figura 4 – Preparo do alvéolo cirúrgico.



Figura 5 – Implante instalado a 2mm infra-ósseo

As aferições de ISQ foram realizadas por meio de um smartpeg (Figura 6) fazendo a conexão entre o implante e o Osstell® (Figura 7 e Figura 8).



Figura 6 – Smartpeg conectado ao implante



Figura 7 – Ostell®

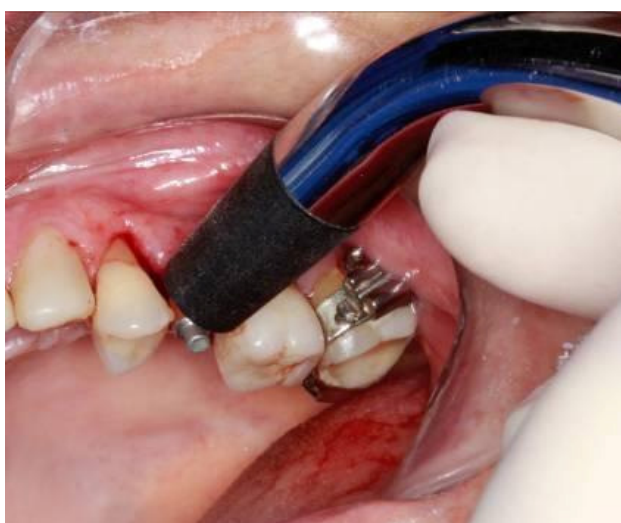


Figura 8 – Aferição na face vestibular

Os valores iniciais de ISQ foram 74 na face vestibular e 75 na face palatina. Após a aferição, foi instalado um parafuso de cobertura (Neodent, Brasil) e realizado sutura em pontos simples com fio de nylon 5.0 agulha 3/8 (Technew, Rio de Janeiro) (Figura 9 e 10).



Figura 9: Vista do implante com parafuso de cobertura instalado



Figura 10: Sutura

Em seguida foi feita a tomografia do implante instalado (Figura 11).



Figura 11: Radiografia com implante instalado

Medicação pós-operatória antibiótica (Azitromicina 500mg uma dose diária por três dias) e anti-inflamatória (Ibuprofeno 600 mg de 12/12 horas por cinco dias) foi prescrita à paciente. A paciente recebeu todas as orientações de higiene e cuidados pós-operatórios.

A paciente retornou 15 dias para remoção da sutura (Figura 12) e 25 dias para realização da reabertura (Figura 13).



Figura 12: Aspecto clínico após remoção da sutura



Figura 13: Vista após reabertura do implante

Nova aferição com Osstell® foi realizada obtendo como valores ISQ 81 para a face vestibular e 85 para a face palatina. Foi selecionado munhão universal com medidas 3.3 x 6 x 3.5mm (Neodent, Brasil) como intermediário e instalado ao torque de 32 N.cm. Em seguida, foi realizado outra radiografia com o componente para avaliação em relação ao nível ósseo (Figura 14).



Figura 14: Radiografia com munhão instalado.

Para a confecção da coroa provisória foi instalado cilindro de acrílico medidas 3.3 x 6mm (Neodent, Brasil) sobre o munhão em posição e feito a captura, com resina acrílica

Dencrilay, Dencril (São Paulo, Brasil), da faceta acrílica previamente preparada para a região do dente 25. Ajustes proximais e oclusais foram realizados com fresas Maxicut (São-Paulo, Brasil) e o polimento da coroa foi feito por meio de borrachas e feltros Dhpró (Paranaguá, Brasil) antes da sua cimentação com cimento provisório Hydro-C (Dentispaly, Brasil). Em seguida, antes da sutura, foram removidos por completo os excessos de cimento.

Após um ano do carregamento, foi feito o acompanhamento radiográfico, na qual mostrou estabilidade na perda óssea marginal (Figura 15). O implante também foi colocado em carga totalmente oclusal, através de uma restauração em resina composta sobre o provisório (Figura 16), enquanto paciente aguarda ortodontia para finalização da coroa definitiva.



Figura 15: Radiografia após 1 ano



Figura 16: Vista clínica após 1 ano

Discussão

A qualidade da superfície de um implante depende de três propriedades: mecânica, topografia e características físico-químicas. As propriedades mecânicas estão relacionadas à dureza do titânio, já a topografia refere-se ao grau e a orientação das rugosidades da superfície. Como características físicas, a energia de superfície, medida através do ângulo de contato, determina se as superfícies são hidrofóbicas ou hidrofílicas, ou seja, mede a capacidade de molhamento do implante. Finalmente, as características químicas implicam na presença de ligações reativas que podem estar presentes na superfície dos implantes e assim atuar numa troca contínua de água e outros íons, influenciando a ligação de proteínas e outras reações celulares subsequentes quando no momento do contato osso-implante².

Os processos de tratamentos de superfícies visam somente otimizar o processo de osseointegração, pois o mesmo ocorre também em superfícies polidas⁸. Superfícies moderadamente rugosas (1 a 2 micrômetros) parecem ter algumas vantagens clínicas sobre superfícies mais suaves ou mais ásperas também, mas as diferenças são pequenas em muitas vezes não significativas². A presença de rugosidade na superfície de um implante interfere na deposição óssea, entretanto o valor ideal de rugosidade superficial para otimização da osseointegração permanece ainda controverso na literatura atual. Superfícies modificadas pela combinação dos métodos de jateamento e condicionamento ácido apresentam uma rugosidade da ordem de 0.5 a 2.0 micrômetros, resultando partículas de escala micrométrica e nanométrica combinadas⁸⁻¹⁰. Em estudo realizado em coelhos, autores concluem que a presença de nanoestruturas contribui para uma resposta biológica mais favorável¹⁵. Em um estudo comparativo entre implantes SLA e SLActive, ambos da Straumann, Suíça, autores mostraram não haver diferenças topográficas e morfológicas entre eles¹¹, apenas sua química é modificada por meio de seu tratamento final que o protege de contaminações atmosféricas e eleva sua energia superficial¹⁶.

Implantes SLActive são capazes de conservar sua hidrofiliidade e energia livre mesmo após serem secados à vácuo, e o processo de preparação final sob a proteção do gás nitrogênio e armazenamento em ambiente líquido desses implantes também contribuem para a hidrofilia irreversível dos mesmos¹¹⁻¹⁷. A osseointegração é influenciada pela capacidade de umedecimento, e superfícies de super-hidrofilia demonstraram resposta do osso mais forte em comparação com superfícies hidrofóbicas, e ainda, a resposta mais forte do osso foi conseguida com uma combinação de molhabilidade e a presença de nanoestruturas¹⁵. Em trabalho comparativo entre superfícies de implantes Neodent, pesquisadores encontraram uma hidrofiliidade marcadamente melhorada nos implantes de superfície Acqua em relação às superfícies Neoporos. Como conclusão, relatam o quanto a química de superfície e a molhabilidade de implantes Acqua aceleraram a osseointegração e aumentaram a área de interface osso-implante¹³⁻²⁰. No presente trabalho verificamos a viabilidade de carregar implantes dentários de superfície hidrofílica em um período mais rápido do que nos implantes de superfícies hidrofóbicas.

A modificação química proposta para os implantes SLActive promove altas superfícies energéticas quando comparados aos implantes SLA¹⁶. A energia de superfície de um implante influencia diretamente a molhabilidade do mesmo no meio biológico¹⁴. A alta energia de superfície alcançada nas superfícies moderadamente rugosas e quimicamente ativadas influenciam positivamente a formação óssea nos períodos iniciais de reparo ósseo²⁰⁻²¹.

A carga aplicada em implantes moderadamente rugosos e quimicamente modificados após 3 semanas de reparo parece ser uma opção de tratamento considerável podendo ser recomendada sob condições clínicas claramente definidas em sítios sem defeitos ósseos²¹. Em nosso estudo clínico verificamos essa possibilidade de realizarmos a técnica da carga precoce, reabrindo o implante e o submetendo a cargas após 3 semanas de instalação.

Em situações limítrofes como casos de baixa densidade óssea, enxertos prévios, utilização de implantes curtos e pacientes com comprometimento sistêmico, os tratamentos das superfícies de titânio podem ser de grande relevância pelo fato de diminuírem o tempo de espera da fase de deposição biológica durante o processo de osseointegração⁸.

A superfície SLActive favorece uma resposta celular e do tecido ósseo mais forte durante a fase de cicatrização precoce quando comparada com a resposta de seu antecessor SLA, entretanto, essa resposta aumentada desaparece após as 06 a 08 semanas iniciais, tornando-se os dois muito semelhantes a partir desse período cicatricial¹⁶. As células não encontram uma superfície completamente limpa, mas uma que é proteica e condicionada¹⁴. Em estudo realizado com diversos tipos de implantes, com e sem tratamentos de superfície, observou-se que, células semelhantes aos osteoblastos, tiveram sua fixação e proliferação aumentada em superfícies de titânio modificadas²³. Em estudo *in vitro* com implantes Acqua e Neoporos, ambas as superfícies apresentaram resultados positivos na modulação da resposta de células tronco mesenquimais humanas durante a diferenciação em osteoblastos, entretanto, o resultado para a superfície Acqua foi superior. Uma maior expressão de genes relacionados com a cascata de diferenciação do tecido ósseo foi observada para a superfície modificada, associada com uma maior atividade da fosfatase alcalina e quantidade de cálcio relacionado à mineralização¹⁰. Outro grupo de pesquisadores, entretanto, afirmam encontrarem resultados diminuídos da fosfatase alcalina diante de superfícies hidrofílicas²⁴. Em estudo realizado em porcos e também realizado em humanos verificou-se que, a adesão inicial de proteínas e células, a proliferação, as taxas e os níveis de diferenciação de osteoblastos foram os mais elevados em superfícies revestidas quando comparadas às superfícies não revestidas²⁰.

O processo de formação óssea é iniciado já na primeira semana após a colocação dos implantes. Em estudo realizado em humanos utilizando implantes SLA e SLActive, o BIC encontrado aos 07 dias, foi de 6% igualmente para as duas superfícies de titânio. Já aos 14

dias, 12,2% para SLA e 14,8% para SLActive. No período de 28 dias, o BIC (contato osso-implante) encontrado para implantes SLA foi de 32,4% enquanto para SLActive foi de 48,3%. Ao final do estudo, totalizando 42 dias de avaliação da osseointegração, o BIC para implantes SLA e SLActive foi igualmente de 62%²⁶. Estudo in vitro realizado entre implantes Neodent mostrou taxas de mineralização óssea mais pronunciadas para superfícies Acqua quando comparadas às superfícies Neoporos nos dias 14 e 28 do processo de osseointegração¹⁰. Em estudo feito em coelhos, autores relatam que o BIC encontrado aos 14 dias para os implantes com superfície Acqua foi idêntico ao BIC encontrado em superfícies Neoporos aos 28 dias de cura. Medições BIC aos 28 dias pós instalação dos implantes foi de 1,5% maior no grupo Acqua comparado ao grupo Neoporos¹³.

A molhabilidade pode ser entendida como a capacidade de umedecimento dos implantes dentários em contato com os tecidos vivos, e é avaliada através de medidas de ângulos de contato, caracterizando a existência de implantes completamente molháveis e hidrofílicos (ângulo de contato 0 grau) até praticamente desmolhada e hidrofóbico (ângulo de contato 138 graus)¹⁴. Em estudo comparativo entre implantes com molhabilidade variada, constatou-se que independente da composição da solução molhante, os valores do ângulo de contato de implantes hidrofílicos serão sempre menor quando comparados com implantes hidrofóbicos¹⁷.

Considerações finais

Por meio da elaboração deste estudo, verificamos que os avanços nas pesquisas produzindo superfícies altamente reativas e com elevada molhabilidade, foram capazes de assegurar a técnica da carga precoce, na qual os implantes recebem o carregamento protético entre o período aproximado de 20 a 60 dias após sua instalação. Assim, em situações de baixa densidade óssea, enxertias prévias e situações sistêmicas comprometedoras, nas quais a

estabilidade primária é dificultada nos impossibilitando de executar a técnica da carga imediata, dispomos dessas superfícies de titânio hidrofílicas capazes de alcançar em menor tempo o processo de osseointegração. Maiores estudos, com mais tempo de acompanhamento são necessários para comprovar a eficácia desses implantes.

Referências

1. Albrektsson T, Zarb G, Worthington P, Eriksson AR. The long-term efficacy of currently used dental implants: a review and proposed criteria of success. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1986;1(1):11-25.
2. Albrektsson T, Wennerberg A. Oral Implant Surfaces: Part 1—Review focusing on topographic and chemical properties of different surfaces and in vivo responses to them. *Int J Prosthodont*. 2004;17:536–43.
3. Albrektsson T, Wennerberg A. Oral implant surface: Part 2-review focusing on clinical knowledge of different surfaces. *Int J Prosthodont*. 2004;17(5):544-64.
4. Al Mustafa M, Agis H, Muller H, Watzek G, Gruber R. In vitro adhesion of fibroblastic cells to titanium alloy discs treated with sodium hydroxide. *Clin Oral Implants Res*. 2015;26:15-9.
5. Bernardes SR, Claudino M, Sartori IAM. Relevância clínica do tratamento de superfície de implantes dentários. *Jornal Ilapeo*. 2012;06(2):65-74.
6. J Bico, U Thiele, D Quéré. Wetting of textured surfaces. *Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects* 206 (1), 41-6.
7. Coelho PG, Granjeiro JM, Romanos GE, Suzuki M, Silva NR, Cardaropoli G, et al. Basic research methods and current trends of dental implant surfaces. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater*. 2009;88(2):579-96.
8. Dagher M, Mokbel N, Jabbour G, Naaman N. Resonance frequency analysis, insertion

torque, and bone to implant contact of 4 implant surfaces: Comparison and correlation study in sheep. *Implant Dent.* 2014;0:1-7.

66

9. Duske K, Koban I, Kindel E, Schroder K, Nebe B, Holtfreter B, et al. Atmospheric plasma enhances wettability and cell spreading on dental implant metals. *J Clin Periodontol.* 2012;39(4): 400–7.

10. Esposito M, Grusovin MG, Achile H, Coulthard P, Worthington HV. Interventions for replacing missing teeth: Different times for loading dental implants. *Cochrane Database Syst Rev.* 2009;21:CD003878.

11. Faverani LP, Ferreira GR, Jardim ECG, Okamoto R, Shinohara EH et al. Implantes osseointegrados: evolução e sucesso. *Salusvita*, 2011;1(30)47-58.

12. Philipp A, Duncan W, Roos M, Hammerle CH, Attin T, Schmidlin PR. Comparison of SLA® or SLActive® implants placed in the maxillary sinus with or without synthetic bone graft materials – an animal study in sheep. *Clin Oral Impl Res.* 2014;25: 1142–48.

13. Favero R, Lang NP, Salata LA, Neto EMC, Caroprese M, Botticelli D. Sequential healing events of osseointegration at UnicCa® and SLActive® implant surfaces: na experimental study in the dog. *Clin Oral Impl Res.* 2016;27:203-10.

14. Gittens RA, Scheideler L, Rupp F, Hyzy SL, Geis-Gerstorfer J, Schwartz Z et a. A review on the wettability of dental implant surfaces II: Biological and clinical aspects. *Acta Biomater.* 2014;10(7):2907–18.

15. Gojko C. Comparação clínica e radiográfica do carregamento protético precoce entre implantes com superfícies física e quimicamente modificadas, inseridos em áreas enxertadas em maxila [dissertação]. São Paulo. Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia; 2009.

16. Kohavi D, Badihi Hauslich L, Rosen G, Steinberg D, Sela MN. Wettability versus electrostatic forces in fibronectin and albumin adsorption to titanium surfaces. *Clin. Oral*

Implants Res. 2002;24(9):1002-8.

67

17. Huang MS, Chen LK, Ou KL, Cheng HY, Wang CS. Rapid osseointegration of titanium implant with innovative nanoporous surface modification: animal model and clinical trial. *Implant Dent.* 2015;24(4):441-7.

18. Kohavi D, Hauslich LB, Rosen G, Steinberg D, Sela MN. Wettability versus electrostatic forces in fibronectin and albumin adsorption to titanium surfaces. *Clin. Oral Impl. Res.* 2013;24:1002-08.

19. Kloss FR, Steinmüller-Nethl D, Stigler RG, Ennemoser T, Rasse M, Hächl O. In vivo investigation on connective tissue healing to polished surfaces with different surface wettability. *Clin. Oral Implants Res.* 2011;22(7):699–705.

20. Lang NP, Salvi GE, Huynh-Ba G, Ivanovski S, Donos N, Bosshardt DD. Early osseointegration to hydrophilic and hydrophobic implant surfaces in humans. *Clin. Oral Implants Res.* 2011;22(4):349–56.

21. Mendonça G, Silveira DB, Mendonça, Oliveira LS, Araújo CA. Effect of hydrophilic implant surfaces on differentiation of human mesenchymal stem cells. *ImplantNews.* 2013;10(6a-PBA):111-6.

22. Pivodova V, Frankova J, Dolezel P, Ulrichova J. The response of osteoblast-like SaOS-2 cells to modified titanium surfaces. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2013; 28(5):1386–94.

23. Philipp A, Duncan W, Roos M, Hammerle CH, Attin T, Schmidlin PR. Comparison of SLA® or SLActive® implants placed in the maxillary sinus with or without synthetic bone graft materials and animal study in sheep. *Clin Oral Impl Res.* 2014;25:1142-48.

24. Rupp F, Scheideler L, Eichler M, Geis-Gerstorfer J. Wetting behavior of dental implants. *Int. J Oral Maxillofac Implants.* 2011;26(6):1256–66.

25. Rupp F, Scheideler L, Olshanska N, Wild M, Wieland M, Geis-Gerstorfer J. Enhancing surface free energy and hydrophilicity through chemical modification of microstructured titanium implant surfaces. *Wiley Periodicals, Inc. J Biomed Mater Res.* 2006;76A: 323–34.

26. Sartoretto SC, Alves ATNV, Resende RFB, Maia JC, Granjeiro JM, Maia MDC. Early osseointegration driven by the surface chemistry and wettability of dental implants. *J Appl Oral Sci.* 2015;23(3):279-87.
27. Silveira BM, Uhlendorf J, Uhlendorf Y, Corpas LS, Padovan LEM. Aplicabilidade dos enxertos em bloco de origem xenógena nas reconstruções ósseas: relato de caso clínico com avaliação tomográfica e histológica após seis meses. *ImplantNews.* 2014;11(2):176- 83.
28. Tabosa e Silva TP, Miranda CCL, Bucco Jr RLS, Tabosa e Silva TP, Sotto-Maior BS. The role of a moderately rough and chemically modified implant surface in an early loading protocol: a literature review. *Dental Press Implantol.* 2015;9(2):76-88.
29. Weber HP, Morton D, Gallucci GO, Rocuzzo M, Cordaro L, Grut-ter L. Consensus statements and recommended clinical procedures regarding loading protocols. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2009;24(suppl):180-83.
30. Wennerberg A, Albrektsson T. Effects of titanium surface topography on bone integration: a systematic review. *Clin Oral Implants Res.* 2009;20 Suppl 4:172-84.
31. Wennerberg A, Galli S, Albrektsson T. Current knowledge about the hydrophilic and nanostructured SLActive surface. *Clin. Cosmet Investig Dent.* 2011;3:59–67.
32. Wennerberg A, Jimbo R, Stübinger S, Obrecht M, Dard M, Berner S. Nanostructures and hydrophilicity influence osseointegration: a biomechanical study in the rabbit tibia. *Clin Oral Implants Res.* 2014;25:1041-50.

6. Referências

1. Bornstein MM, Valderrama P, Jones AA, Wilson TG, Seibl R, Cochran DL. Bone apposition around two different sandblasted and acid-etched titanium implant surfaces: a histomorphometric study in canine mandibles. *Clin Oral Implants Res.* 2008;19(3):233-41.
2. Buser D, Brogini N, Wieland M, Schenk RK, Denzer AJ, Cochran DL, et al. Enhanced bone apposition to a chemically modified SLA titanium surface. *J Dent Res.* 2004;83(7):529-33.
3. Calvo-Guirado JL, Ortiz-Ruiz AJ, Negri B, López-Marí L, Rodríguez-Barba C, Schlottig F. Histological and histomorphometric evaluation of immediate implant placement on a dog model with a new implant surface treatment. *Clin Oral Implants Res.* 2010;21(3):308-15.
4. Dard M, Shiota M, Sanda M, Yajima Y, Sekine H, Kasugai S. A randomized, 12-month controlled trial to evaluate non-inferiority of early compared to conventional loading of modSLA implants in single tooth gaps. *Implant Dent.* 2016;2(1):10.Epub2016Apr4.
5. Davies JE. Understanding peri-implant endosseous healing. *J Dent Educ.* 2003;67(8):932-49.
6. Esposito M, Grusovin MG, Maghaireh H, Worthington HV. Interventions for replacing missing teeth: different times for loading dental implants. *Cochrane Database of Syst Rev.* 2013;28(3).CD003878.
7. Ganeles J, Zöllner A, Jackowski J, Ten Bruggenkate C, Beagle J, Guerra F. Immediate and early loading of Straumann implants with a chemically modified surface (SLActive) in the posterior mandible and maxilla: 1-Year results from a prospective multicenter study. *Clinical Oral Implants Research.* 2008;19(11):1119-28.
8. Held U, Rohner D, Rothamel D. Early loading of hydrophilic titanium implants inserted in low-mineralized (D3 and D4) bone: one year results of a prospective clinical trial. *Head Face Med.* 2013;9:37.doi:10.1186/1746-160X-9-37.
9. Hicklin SP, Schneebeli E, Chappuis V, Janner SF, Buser D, Brägger U. Early loading of titanium dental implants with an intra-operatively conditioned hydrophilic implant surface after 21 days of healing. *Clin Oral Implants Res.* 2016;27(7):875-83.

10. Kuchler U, Chappuis V, Bornstein MM, Siewczyk M, Gruber R, Maestre L, et al. Development of implant stability quotient values of implants placed with simultaneous sinus floor elevation - results of a prospective study with 109 implants. *Clin Oral Implants Res.* 2017;28(1):109-15.
11. Lai HC, Zhuang LF, Zhang ZY, Wieland M, Liu X. Bone apposition around two different sandblasted, large-grit and acid-etched implant surfaces at sites with coronal circumferential defects: an experimental study in dogs. *Clin Oral Implants Res.* 2009;20(3):247-53.
12. Luongo G, Oteri G. A noninterventional study documenting use and success of implants with a new chemically modified titanium surface in daily dental practice. *J Oral Implantol.* 2010;36(4):305-14.
13. Moher D, Shamseer L, Clarke M, Ghersi D, Liberati A, Petticrew M, et al. Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P) 2015 statement. *Syst Rev.* 2015;4:1. doi: 10.1186/2046-4053-4-1.
14. Oates TW, Valderrama P, Bischof M, Nedir R, Jones A, Simpson J, et al. Enhanced implant stability with a chemically modified SLA surface: a randomized pilot study. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2007;22(5):755-60.
15. Raghavendra S, Wood MC, Taylor TD. Early wound healing around endosseous implants: a review of the literature. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2005;20(3):425-31.
16. Rocuzzo M, Wilson TG Jr. A prospective study of 3 weeks' loading of chemically modified titanium implants in the maxillary molar region: 1-year results. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2009;24(1):65-72.
17. Rossi F, Ricci E, Marchetti C, Lang NP, Botticelli D. Early loading of single crowns supported by 6-mm-long implants with a moderately rough surface: a prospective 2-year follow-up cohort study. *Clin Oral Implants Res.* 2010;21(9):937-43.
18. Rossi F, Lang NP, Ricci E, Ferraioli L, Marchetti C, Botticelli D. Early loading of 6-mm-short implants with a moderately rough surface supporting single crowns - a prospective 5-year cohort study. *Clin Oral Implants Res.* 2015;26(4):471-7.
19. Stadlinger B, Lode AT, Eckelt U, Range U, Schlottig F, Hefti T, et al. Surface conditioned dental implants: an animal study on bone formation. *J Clin Periodontol.* 2009;36(10):82-91.

20. Schwarz F, Herten M, Sager M, Wieland M, Dard M, Becker J. Bone regeneration in dehiscence-type defects at chemically modified (SLActive) and conventional SLA titanium implants: a pilot study in dogs. *J Clin Periodontol*. 2007;34(1):78-86.
21. The Joanna Briggs Institute. *Joanna Briggs Institute Reviewers' Manual 2015 Edition*. Adelaide: The Joanna Briggs Institute, 2015.
22. Zhao G, Schwartz Z, Wieland M, Rupp F, Geis-Gerstorfer J, Cochran DL, et al. High surface energy enhances cell response to titanium substrate microstructure. *J Biomed Mater Res A*. 2005;74(1):49-58.
23. Zhao G, Raines AL, Wieland M, Schwartz Z, Boyan BD. Requirement for both micron- and submicron scale structure for synergistic response of osteoblasts to substrate surface energy and topography. *Biomaterials*. 2007;28(18):2821-9.

7. Anexo

7.1 Anexo 1 – Protocolo de registro Prospero

UNIVERSITY of York
Centre for Reviews and Dissemination

NHS
National Institute for
Health Research

PROSPERO International prospective register of systematic reviews

Review title and timescale

- 1 **Review title**
Give the working title of the review. This must be in English. Ideally it should state succinctly the interventions or exposures being reviewed and the associated health or social problem being addressed in the review.
Survival rate of hydrophilic implants installed with low primary stability and early loaded: a systematic review
- 2 **Original language title**
For reviews in languages other than English, this field should be used to enter the title in the language of the review. This will be displayed together with the English language title.
- 3 **Anticipated or actual start date**
Give the date when the systematic review commenced, or is expected to commence.
01/03/2017
- 4 **Anticipated completion date**
Give the date by which the review is expected to be completed.
01/09/2017
- 5 **Stage of review at time of this submission**
Indicate the stage of progress of the review by ticking the relevant boxes. Reviews that have progressed beyond the point of completing data extraction at the time of initial registration are not eligible for inclusion in PROSPERO. This field should be updated when any amendments are made to a published record.
The review has not yet started

Review stage	Started	Completed
Preliminary searches	Yes	No
Piloting of the study selection process	No	No
Formal screening of search results against eligibility criteria	No	No
Data extraction	No	No
Risk of bias (quality) assessment	No	No
Data analysis	No	No

Provide any other relevant information about the stage of the review here.

Review team details

- 6 **Named contact**
The named contact acts as the guarantor for the accuracy of the information presented in the register record.
Elias Manoel Ribeiro Neto
- 7 **Named contact email**
Enter the electronic mail address of the named contact.
eliasmm@live.com
- 8 **Named contact address**
Enter the full postal address of the named contact.
Faculdade Ilapeo R. Jacarezinho, 656 - Mercês, Curitiba - PR, 80710-150
- 9 **Named contact phone number**
Enter the telephone number for the named contact, including international dialing code.
+55 (48) 99601-9908
- 10 **Organisational affiliation of the review**
Full title of the organisational affiliations for this review, and website address if available. This field may be completed as 'None' if the review is not affiliated to any organisation.
Latin American Institute of Dental Research and Education
Website address:
www.ilapeo.com.br
- 11 **Review team members and their organisational affiliations**
Give the title, first name and last name of all members of the team working directly on the review. Give the organisational affiliations of each member of the review team.

Title	First name	Last name	Affiliation
Mr	Elias Manoel	Ribeiro Neto	
Mr	Ricardo	Denardi	
Dr	Ana	Toyofuku	
Dr	Augusto	Andrighetto	
- 12 **Funding sources/sponsors**

Give details of the individuals, organizations, groups or other legal entities who take responsibility for initiating, managing, sponsoring and/or financing the review. Any unique identification numbers assigned to the review by the individuals or bodies listed should be included.

None

13 Conflicts of interest

List any conditions that could lead to actual or perceived undue influence on judgements concerning the main topic investigated in the review.

Are there any actual or potential conflicts of interest?

None known

14 Collaborators

Give the name, affiliation and role of any individuals or organisations who are working on the review but who are not listed as review team members.

Title	First name	Last name	Organisation details
-------	------------	-----------	----------------------

Review methods

15 Review question(s)

State the question(s) to be addressed / review objectives. Please complete a separate box for each question.

What is the survival rate of hydrophilic implants installed with low primary stability and early loaded?

16 Searches

Give details of the sources to be searched, and any restrictions (e.g. language or publication period). The full search strategy is not required, but may be supplied as a link or attachment.

We will search the following electronic bibliographic databases: PubMed/MEDLINE, LILACS, Web of Science, Scopus and Cochrane. The search terms will be adapted for use with other bibliographic databases in combination with database-specific filters. Additional literature will include Google Scholar, Proquest, and Opengrey. There will be no language restrictions.

17 URL to search strategy

If you have one, give the link to your search strategy here. Alternatively you can e-mail this to PROSPERO and we will store and link to it.

I give permission for this file to be made publicly available

Yes

18 Condition or domain being studied

Give a short description of the disease, condition or healthcare domain being studied. This could include health and wellbeing outcomes.

Implants installed with low primary stability (torque)

19 Participants/population

Give summary criteria for the participants or populations being studied by the review. The preferred format includes details of both inclusion and exclusion criteria.

Patients adults installed with hydrophilic implants

20 Intervention(s), exposure(s)

Give full and clear descriptions of the nature of the interventions or the exposures to be reviewed

Low primary stability and early loading

21 Comparator(s)/control

Where relevant, give details of the alternatives against which the main subject/topic of the review will be compared (e.g. another intervention or a non-exposed control group).

None

22 Types of study to be included

Give details of the study designs to be included in the review. If there are no restrictions on the types of study design eligible for inclusion, this should be stated.

Randomized controlled trial and observational studies

23 Context

Give summary details of the setting and other relevant characteristics which help define the inclusion or exclusion criteria.

24 Primary outcome(s)

Give the most important outcomes.

High survival rate of hydrophilic implants installed with low primary stability and early loaded

Give information on timing and effect measures, as appropriate.

25 Secondary outcomes

List any additional outcomes that will be addressed. If there are no secondary outcomes enter None.

None

Give information on timing and effect measures, as appropriate.

26 Data extraction (selection and coding)

Give the procedure for selecting studies for the review and extracting data, including the number of researchers involved and how discrepancies will be resolved. List the data to be extracted.

- 27 Risk of bias (quality) assessment**
State whether and how risk of bias will be assessed, how the quality of individual studies will be assessed, and whether and how this will influence the planned synthesis.
JBI Meta-Analysis of Statistics Assessment and Review Instrument (MAStARI)
- 28 Strategy for data synthesis**
Give the planned general approach to be used, for example whether the data to be used will be aggregate or at the level of individual participants, and whether a quantitative or narrative (descriptive) synthesis is planned. Where appropriate a brief outline of analytic approach should be given.
If quantitative synthesis is appropriate, a method of meta-analysis will be applied
- 29 Analysis of subgroups or subsets**
Give any planned exploration of subgroups or subsets within the review. 'None planned' is a valid response if no subgroup analyses are planned.
None planned

Review general information

- 30 Type and method of review**
Select the type of review and the review method from the drop down list.
Systematic review
Dental
- 31 Language**
Select the language(s) in which the review is being written and will be made available, from the drop down list. Use the control key to select more than one language.
English
Will a summary/abstract be made available in English?
Yes
- 32 Country**
Select the country in which the review is being carried out from the drop down list. For multi-national collaborations select all the countries involved. Use the control key to select more than one country.
Brazil
- 33 Other registration details**
Give the name of any organisation where the systematic review title or protocol is registered together with any unique identification number assigned. If extracted data will be stored and made available through a repository such as the Systematic Review Data Repository (SRDR), details and a link should be included here.
- 34 Reference and/or URL for published protocol**
Give the citation for the published protocol, if there is one.
Give the link to the published protocol, if there is one. This may be to an external site or to a protocol deposited with CRD in pdf format.

I give permission for this file to be made publicly available
Yes
- 35 Dissemination plans**
Give brief details of plans for communicating essential messages from the review to the appropriate audiences.
Do you intend to publish the review on completion?
Yes
- 36 Keywords**
Give words or phrases that best describe the review. (One word per box, create a new box for each term)
- 37 Details of any existing review of the same topic by the same authors**
Give details of earlier versions of the systematic review if an update of an existing review is being registered, including full bibliographic reference if possible.
- 38 Current review status**
Review status should be updated when the review is completed and when it is published.
Ongoing
- 39 Any additional information**
Provide any further information the review team consider relevant to the registration of the review.
- 40 Details of final report/publication(s)**
This field should be left empty until details of the completed review are available.
Give the full citation for the final report or publication of the systematic review.
Give the URL where available.