CONSIDERAÇÕES PARA A INSTALAÇÃO DE CARGA IMEDIATA EM IMPLANTES UNITÁRIOS NA REGIÃO ANTERIOR: Uma revisão de literatura

CONSIDERATIONS FOR INSTALLING IMMEDIATE LOADING IN SINGLE IMPLANTS PLACED IN THE ANTERIOR REGION: A literature review

Diego Galhardo Filho*
Larissa Asperti Sewaybricker*
Paloma de Souza Oliveira*
Reinaldo Constantino Thomaz*
Silvoney Costa Brito*
Aline de Barros Nóbrega Dias Pacheco Bersi**

Resumo: A carga imediata na implantodontia é definida como a instalação do componente protético sobre o implante antes da neoformação óssea. Esse procedimento traz benefícios em relação às técnicas convencionais, uma vez que oferece ao paciente um tratamento seguro e mais ágil, proporcionando maior conforto, estética e função. Este trabalho tem por finalidade analisar a literatura científica no que diz respeito ao carregamento protético imediato sobre implantes, bem como suas indicações, aspectos relacionados ao sucesso e previsibilidade da técnica, especialmente na região anterior, para atualizar os cirurgiões-dentistas quanto ao tema. Por meio de um levantamento bibliográfico, foram selecionados materiais publicados entre os anos 2000 a 2021, entre eles, livros, revistas, artigos e jornais. O presente trabalho conclui que a técnica de carga imediata na região anterior possui resultados motivadores, entretanto, novos estudos clínicos e com metodologias mais precisas necessitam ser realizados com o intuito de nortear o cirurgião-dentista na escolha do protocolo de tratamento reabilitador.

Palavras-chave: Carga Imediata em Implante Dentário. Implantes Dentários. Prótese Dentária Fixada por Implante.

Abstract: Immediate loading in implant dentistry is defined as the installation of the prosthetic component on the implant before bone neoformation. This procedure brought benefits in relation to conventional techniques, since it offers the patient a safer and more agile treatment, providing greater comfort, aesthetics and function. This work aims to analyze the scientific literature with regard to immediate prosthetic loading on implants, as well as their indications, aspects related to the success and predictability of the technique, especially in the anterior region, to update dentists on the topic. Through a bibliographic survey, materials published between 2000 and 2021 were selected, including books, magazines, articles and newspapers. The present study concludes that the immediate loading technique in the anterior region has motivating results, however, new clinical studies and more accurate methodologies need to be carried out in order to guide the dental surgeon in choosing the rehabilitation treatment protocol.

Keywords: Immediate Dental Implant Loading. Dental Implants. Dental Prosthesis, Implant-Supported.

1 INTRODUÇÃO

*Aluno(a) do 9º período do Curso de Odontologia da Universidade de Sorocaba
**Docente do Curso de Odontologia da Universidade de Sorocaba. aline.bersi@prof.uniso.br

A perda dentária é considerada pela Organização Mundial da Saúde como um problema mundial de saúde pública, com prevalência alta e impactos negativos na vida da população (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 1992 *apud* SILVA; OLIVEIRA; LELES, 2016).

Com o aumento da expectativa de vida da população e seu consequente envelhecimento, o número de pessoas idosas tende a dobrar nas próximas décadas. Dentre os diversos problemas de saúde que acometem essa parcela da população, o edentulismo é sem dúvidas um problema que pode ser resolvido (PLÁCIDO, 2007).

A implantodontia é uma área da odontologia que pode ser aliada a outras especialidades, cujo objetivo principal é reabilitar pacientes que tenham perdido algum elemento dentário ou encontram-se insatisfeitos com a reabilitação protética atual, possibilitando estética, conforto psicológico, melhorando a função mastigatória e a qualidade do sistema estomatognático. O implante dentário surgiu a partir de estudos realizados após o advento da osseointegração, originado de uma experiência conduzida pelo professor Branemark, no ano de 1965, no qual o titânio, um metal biocompatível específico, apresentou união com o tecido ósseo de um coelho. No ramo da odontologia, "BRANEMARK defendia a ideia de que as fixações deveriam ser inseridas no osso e recobertas pela mucosa, aguardando o período de osseointegração de três a quatro meses para a mandíbula; e, de cinco a seis meses para maxila." (BISPO, 2011, p. 15).

Segundo Bispo (2011), com o avanço dos estudos foram surgindo novas técnicas, dentre elas a carga imediata (CI), que reduz o tempo cirúrgico e do tratamento integral, atendendo assim às expectativas de retorno funcional mais rápido e satisfatório. "Uma melhor compreensão sobre esse método envolve o conhecimento de vários aspectos: o metal que é constituído o implante – o titânio; o tecido ósseo, sua fisiologia e reparação; a técnica cirúrgica e as condições de carga sobre os implantes" (BRANEMARK *et al.*, 2001, *apud* DENTZ *et al.*, 2018, p. 29).

A carga imediata dispensa o tempo de cicatrização da técnica convencional, na qual o implante fica recoberto pela mucosa por um período de 3 a 6 meses para posteriormente ser reabilitado. Jiménez-López *et al.* (2005) definem carga imediata como a instação de uma prótese implantossuportada no mesmo dia do ato cirúrgico, porém, para Wang *et al*. (2006), o período de instalação seria de 0 a 48 horas, e de acordo com De Rouck *et al.* (2009) e Di Alberti *et al.* (2012), citados por Batista (2019), geralmente a instalação ocorre de 0 a 72 horas após a cirurgia.

Em um trabalho realizado por Laviv *et al.* (2010), a taxa de sobrevivência dos implantes submetidos à carga imediata foi de 96,5%. Dados semelhantes foram encontrados em um estudo realizado por Nariman *et al.* (2018), no qual a taxa de sucesso do implante foi de 95%. Esses percentuais evidenciaram o sucesso da técnica de implantes com CI.

Uma revisão sistemática realizada por Valkova *et al.* (2016) demonstrou que na última década a carga imediata foi o tema mais estudado em pesquisas relacionadas à implantes dentários. As vantagens que a técnica oferece justificam o interesse científico sobre o assunto, uma vez que apresenta resultados extremamente positivos em diversos estudos, demonstrando uma taxa de sucesso clínico semelhante ao obtido nos implantes carregados pela técnica convencional.

Porém, outros autores como Atieh *et al.* (2009); Chen *et al.* (2019), obtiveram como resultado de seus estudos um risco maior de falha do implante na CI, assim como Schimmel *et al*. (2014), que obtiveram como resultado que taxas de sobrevivência são maiores em implantes convencionalmente carregados, o que poderia ser explicado pela existência de

protocolos melhores documentados que auxiliam para que resultados mais positivos sejam clinicamente alcançados.

A restauração imediata, seja ela provisória ou definitiva, é principalmente desejada na região anterior. A região anterior maxilar pode ser denominada como “zona estética”, por tratar-se de uma área extremamente visível e que influencia a aparência facial. As altas taxas de sucesso de implantes submetidos à CI na zona estética são motivadoras (NARIMAN *et al.*, 2018).

Qual a discussão literária atual a respeito do carregamento protético imediato sobre implantes na região anterior e quais os aspectos importantes para o sucesso desta técnica? Com resultados ainda divergentes, a CI continua sendo um tópico emergente na literatura. Diante do exposto, e somando-se ainda à necessidade de mais revisões literárias a respeito da reabilitação dentária através de implantes osseointegrados, com o objetivo de atualizar os cirurgiões-dentistas quanto ao tema, tem-se a pesquisa ora proposta, a qual buscou observar, por meio de um levantamento de dados referenciais, a discussão científica no tocante ao carregamento protético dos implantes, em especial a carga imediata, assim como suas indicações e contraindicações, com enfoque para a instalação do carregamento protético imediato na região anterior dos maxilares, suas vantagens e desvantagens.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 OSSEOINTEGRAÇÃO

A osseointegração pode ser definida como o processo de conexão direta, estrutural e funcional entre a superfície de um implante e o osso vivo (BRÄNEMARK *et al.*, 1977, *apud* BRÄNEMARK *et al.*, 2001). A instalação do implante ativa uma série de fenômenos moleculares e celulares, que estimulam a formação de tecido ósseo sobre a superfície de titânio (PELLEGRINI *et al.*, 2018). A osseointegração é considerada um modelo de cura direta ou primária, na qual o tecido ósseo, associado à angiogênese, invade o tecido de granulação que derivou de um coágulo de sangue decorrente do ato cirúrgico (BRIZUELA-VELASCO; CHÁVARRI-PRADO, 2018).

O tecido ósseo é complexo e formado por uma matriz mineralizada, que fornece rigidez mecânica e uma matriz orgânica que promove elasticidade e flexibilidade. Sua estrutura é dinâmica e os processos de formação e remodelação são constantes em resposta as tensões fisiológicas. Os osteoblastos e osteoclastos são as células responsáveis por esses processos. Os osteoblastos diferenciam-se em osteócitos e esses por sua vez incorporam-se na matriz mineralizada (PELLEGRINI *et al.*, 2018), são células de longa vida com função mecanossensorial e regulam a função dos osteoblastos e osteoclastos. Quando tensões advindas da carga mecânica são transmitidas aos implantes, o osso adjacente sofre deformação, modificando o fluxo dos fluídos canaliculares. Essa modificação é identificada pelos osteócitos interiorizados no tecido ósseo, como resultado dessa alteração, enviam sinais aos osteoblastos para aumentar a neoformação e aos osteoclastos para inibir a reabsorção óssea (BARNDT; ZHANG; LIU, 2015).

Existem dois principais tipos de tecido ósseo formado ao redor do implante. O osso lamelar, que consiste em um tecido organizado, forte, bastante mineralizado, possui alto módulo de elasticidade e é reconhecido como osso de suporte de carga, e o osso imaturo, o qual é desorganizado, menos mineralizado, fraco e possui baixo módulo de elasticidade (MISCH *et al.*, 2008).

O início da osseointegração acontece com a formação do coágulo sanguíneo envolvendo o implante, uma vez que estimula a invasão celular na região e a proliferação de capilares sanguíneos, resultando em um tecido de granulação. Em seguida, osteoblastos passam pelo processo de diferenciação e sintetizam matriz orgânica, essa por sua vez sofre mineralização, tornando-se osso neoformado com função apenas de preenchimento, sendo, portanto, incapaz de suportar forças mecânicas. A maturação é o processo que sucede a neoformação óssea, nesta fase da osseointegração, o osso neoformado é substituído por osso lamelar, o qual se adapta as condições funcionais locais. Por fim, a remodelação será a fase terminal do processo, nela atividades metabólicas e funcionais são retomadas (PADOVAN *et al.,* 2008).

2.1.1 Tipos ósseos

O tipo de osso encontrado na região de instalação do implante irá influenciar diretamente no planejamento cirúrgico e no prognóstico do tratamento, pois a densidade e espessura do osso cortical e esponjoso afetam diretamente a estabilidade primária obtida por meio da distribuição de tensão peri-implantar (SUGIURA *et al.,* 2016). O conhecimento da classificação óssea é necessário para compreender a capacidade de suprimento sanguíneo local, que irá interferir intimamente no processo de cicatrização e osseointegração (MARTINS *et al.,* 2011).

Misch *et al.* (2008) classificaram os tipos de ossos e localizações mais frequentes:

De acordo com a densidade:

- D1: Osso cortical denso;
- D2: Osso cortical denso, espesso, poroso e trabecular grosso;
- D3: Osso cortical poroso (estreito) e trabecular fino;
- D4: Osso trabecular fino.

De acordo com a localização anatômica típica:

- D1: Região anterior da mandíbula;
- D2: Região anterior da mandíbula, região posterior da mandíbula, região anterior da maxila;
- D3: Região anterior da maxila, região posterior da maxila, região posterior da mandibula;
- D4: Região posterior da maxila.

Na publicação de Martins *et al.* (2011) foi relacionado o tipo de osso e a aplicabilidade clínica da CI, o osso tipo 1 oferece boa estabilidade primária devido a sua cortical muito densa, entretanto, não dispõe de boa irrigação sanguínea. O osso tipo 2 é o ideal para a osseointegração, pela sua densidade e suprimento sanguíneo favoráveis. O osso tipo 3, apesar da ampla irrigação sanguínea, apresenta certa dificuldade em relação à estabilidade quando comparado aos tipos 1 e 2. Já o osso tipo 4 é o menos conveniente para aplicação da técnica, pois é constituído de osso trabecular fino e, portanto, não oferece boa estabilidade primária. Sugiura *et al.* (2016) confirmaram em seu estudo que a colocação de implantes em osso de baixa densidade e osso cortical fino é um fator de risco para sobrecarga em carga imediata, por esse motivo, determinar o local adequado aumenta as taxas de sobrevivência para CI.

2.1.2 Estabilidade Primária

A estabilidade primária (EP) é considerada essencial para o sucesso do tratamento com implantes dentários (DEL GIUDICE *et al.*, 2019; GALLUCCI *et al.*, 2014; MARTINS *et al.*, 2011; RAES *et al.*, 2018; ROCHA; ELIAS, 2010; SUGIURA *et al*., 2016). Consiste na estabilidade biométrica alcançada imediatamente após a inserção do implante, pelo travamento mecânico do implante ao osso (RAES *et al.*, 2018) e a mensuração deve ser feita logo após o ato da instalação (ROCHA; ELIAS, 2010). Segundo Padovan *et al.* (2008), a EP está diretamente relacionada com a qualidade óssea, adaptação do osso ao implante, técnica cirúrgica, características micro e macrotopográficas do implante e essencialmente ao torque de inserção.

Após a obtenção da estabilidade primária, inicia-se o processo de osseointegração, o qual constitui a estabilidade secundária. A somatória das estabilidades resultará na estabilidade total, que por sua vez diminui no período inicial, até atingir um nível mínimo e retoma o crescimento a partir da osseointegração (ROCHA; ELIAS, 2010).

A alta estabilidade primária apresenta como benefícios a redução dos micromovimentos e a possibilidade de reabilitação em tempo reduzido com implante submetido à carga imediata (ROCHA; ELIAS, 2010).

Para mensuração da EP são utilizados dois métodos principais. Dentre eles, Ibrahim *et al*. (2020) cita a análise de frequência de ressonância (RFA) que mede a reação de oscilação na interface de contato entre o osso e o implante. A unidade de medida para a RFA é o quociente de estabilidade do implante (ISQ), cujos valores variam de 1 a 100, e é considerado ideal quando maior que 60. O outro método e mais convencional, é o valor do torque de inserção, que será discutido a seguir.

2.1.3 Torque de inserção

Um dos fatores contribuintes para uma boa EP é o valor do torque de inserção do implante. Este pode ser definido como a resistência pela qual o implante é submetido com o avanço rotacional em torno do seu eixo em direção apical (CHÁVARRI-PRADO *et al.*, 2020). O valor do torque é um dos métodos capazes de medir a estabilidade primária do implante, sendo importante para a avaliação do prognóstico do tratamento.

Um detalhe importante sobre o torque é de que este pode ser medido apenas durante a colocação do implante. Por este motivo é possível medir a estabilidade primária, mas não a secundária. Para medir a estabilidade secundária é necessário obter o torque de desinserção. (CHÁVARRI-PRADO *et al*., 2020).

O valor ideal do torque possui grande variação na literatura. Para Padovan *et al.* (2008) o valor que oferece uma estabilidade primária satisfatória é um torque de 40 N/cm a 72 N/cm, entretanto, para Gallucci *et al*. (2014) o valor do torque de inserção mínimo para o carregamento imediato de implantes é de 20 a 45 N/cm. Em uma revisão sistemática, Gallucci *et al*. (2018) observaram que o valor considerado ideal do torque de inserção para um carregamento imediato apresentou grande variância entre os estudos, cerca de 1 estudo propôs o valor de ≥45 N/cm, 2 estudos propuseram ≥40 N/cm, 12 estudos propuseram ≥35 N/cm, 5 estudos propuseram ≥30 N/cm, 1 estudo propôs ≥20 N/cm e 3 estudos propuseram ≥15 N/cm.

Del Giudice *et al*. (2019) concluiram em seu estudo que a taxa de sobrevivência dos implantes foi semelhante para valores de torque de inserção >32 N/cm e <32 N/cm, sugerindo que o ponto de corte para o valor ideal do torque poderia ainda ser reduzido. Em contrapartida, o valor elevado do torque está associado a um aumento nas microfraturas por pressão e necrose óssea, causando complexos microdanos (INSUA *et al*., 2017). Em um

estudo realizado por Barone *et al.* (2016) o alto valor do torque de inserção (>50 N/cm) demonstrou maior reabsorção óssea marginal, recessão de tecido mole e um processo de cicatrização mais lento. Tal fato pode ser explicado por Cha *et al.* (2015), em sua pesquisa observaram que apesar de altas tensões apresentarem estabilidade primária satisfatória, podem acarretar em compressão do fluxo sanguíneo, necrose dos osteócitos, remodelação óssea extensa e mínima formação óssea, tornando a estabilidade secundária incerta.

2.1.4 Micromovimentação da interface implante-osso em sistema de carga imediata

Micromovimentação pode ser definida como o movimento relativo entre o implante e o osso. Este fenômeno quando compreendido em um intervalo de movimentos aceitáveis e submetido a uma carga precoce, é benéfico, pois pode promover a estimulação de neoformação óssea por meio do recrutamento de células osteoprogenitoras, reduzindo o tempo do processo de osseointegração (TETTAMANTI *et al.*, 2017), também diminuindo a formação de osso imaturo e estimulando a maturação do osso lamelar, o qual é mais resistente e suporta melhor a carga oclusal (MISCH *et al.*, 2008). Barndt, Zhang e Liu (2015) relacionaram este evento com o sucesso clínico da carga imediata na implantodontia.

Brunski (1992) citado por Bispo (2011) traz um estudo que afirma que a micromovimentação do implante acima de 10 microns, possa vir a prejudicar a osseointegração, enquanto outros defendem a ideia de que se houver micromovimentação de até 150 microns, haverá melhor circulação sanguínea e consequentemente, aceleração do processo de osseointegração. Alguns autores como Rocha e Elias (2010) apresentaram uma faixa de tolerância de micromovimentação entre 50 a 150μm. Padovan *et al.* (2008) indicaram por meio de testes de magnitude de força que micromovimentos $\leq$ 28μm não foram prejudiciais para a osseointegração, porém valores >150μm levaram ao desenvolvimento de tecido fibroso.

Porém, quando os micromovimentos são excessivos podem tornar-se críticos, favorecendo a formação de um encapsulamento fibroso na interface osso-implante, resultando na falha da osseointegração (SUGIURA *et al.*, 2016; TETTAMANTI *et al.*, 2017), através do dano ao desenvolvimento do coágulo e às estruturas vasculares e impedindo o acesso de células regenerativas, ocasionando em reparo por tecido fibroso (BARNDT; ZHANG; LIU, 2015).

2.2 FATORES INERENTES AO PACIENTE

Ericsson *et al.* (2000) consideram como indicações para a técnica de carga imediata: paciente com bom estado geral de saúde, quantidade óssea suficiente para receber o implante, estabilidade oclusal, ausência de hábitos parafuncionais.

2.2.1 Fatores de risco locais e/ou sistêmicos

Mesmo considerando todos os benefícios e as perspectivas positivas dos resultados finais, não se pode aplicar a técnica a todos os casos, pois existem condições de riscos locais e/ou sistêmicos que podem contraindicar ou comprometer o resultado da CI, em geral não causando graves problemas médicos, mas podendo acarretar em complicações locais ou perda

do implante, por essa razão é de extrema importância uma avaliação criteriosa de pacientes (HWANG; WANG, 2007).

Entre as condições que podem oferecer risco, Jiménez-López *et al*. (2005) citam o tabagismo, diabetes não-controlado, patologias imunodeficientes, instabilidade emocional, situações de estresse, expectativas estéticas irreais, conduta de pouca colaboração, bruxismo e infecção ou inflamação geral na boca.

Para Tamez *et al.* (2017), os principais fatores que comprometem o sucesso do tratamento incluem as caractéristicas do osso receptor (qualidade e quantidade óssea), o tabagismo, uso de medicamentos como os bifosfonatos, idade avançada, doenças sistêmicas como diabetes, doenças cardiovasculares e imunológicas e tratamento com radiação na região de cabeça e pescoço. Uma vez que as condições sejam controladas ou isoladas, a grande maioria não afeta visivelmente a sobrevivência do implante (HWANG; WANG, 2007).

2.2.2 Exames Complementares

A análise pré-operatória do paciente tem o objetivo de avaliar o histórico médico e condição clínica atual através da anamnese, exame físico, exames laboratoriais e exames de imagem. Dentre os exames complementares, os exames de imagem auxiliam em todas as fases do tratamento reabilitador, desde o diagnóstico pré-operatório, elaboração do plano de tratamento, no decorrer do ato cirúrgico, análise pós-operatória, restauração protética e proservação do caso clínico (BENSON; SHETTY, 2015).

Existem variadas modalidades disponíveis para obtenção de imagem, que podem ser divididas em técnicas intraorais (periapical e oclusal), técnicas extraorais (panorâmicas e cefalométricas) e técnicas transversais mais complexas (tomografias computadorizadas) (NARCISI; TUCKER, 2015). A escolha da técnica deve ser fundamentada em um exame que seja capaz de fornecer as informações necessárias.

Benson e Shetty (2015) indicam a radiografia panorâmica juntamente com as radiografias periapicais como um bom ponto de partida para uma avaliação inicial, pois ajudam a definir se o paciente está apto para a instalação de implantes. Nesta modalidade de imagem é possível observar a presença de patologias ósseas ou dentárias e avaliar o sítio cirúrgico. Uma vez que aspectos positivos forem observados na radiografia, uma Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico (TCFC) é indicada para a obtenção de imagens transversais da área de estudo, visto que na panorâmica não é possível constatar a quantidade, qualidade óssea e relação espacial entre as estruturas, em virtude da ampliação e ausência da terceira dimensão (MISCH *et al*., 2008).

A TCFC possui características do exame de imagem ideal, pois permite visualizar o local que receberá o implante em três dimensões (mesiodistal, vestibulolingual e superoinferior), realizar mensurações exatas, avaliar a densidade óssea, espessura cortical e localizar estruturas nobres (BENSON; SHETTY, 2015). Possui vantagens, como a possibilidade de escolha do local irradiado, fornece um diagnóstico mais preciso, uma vez que a ampliação e distorção são mínimas, devido ao giro único de 360º ao redor da cabeça do paciente, formando um agrupamento de dados sem deixar lacunas, apresenta uma dose reduzida de exposição à radiação e menor tempo de escaneamento quando comparada a tomografia convencional (MISCH *et al.*, 2008).

Para a avaliação intraoperatória as técnicas periapicais são úteis para confirmar a correta posição do implante. Para análise pós-operatória, é necessário observar por meio das radiografias a altura do osso alveolar ao redor do implante e o aspecto do osso peri-implantar

(BENSON; SHETTY, 2015). Segundo Padovan *et al.* (2008) em implantes submetidos à carga imediata é de suma importância que no pós-operatório seja realizada uma radiografia panorâmica para que se avalie os limites entre implante e estruturas nobres e sua inclinação látero-medial.

2.3 FATORES INERENTES AO IMPLANTE

O titânio e suas ligas são considerados os melhores materiais para utilização em implantodontia, em virtude da excelente biocompatibilidade e capacidade de se osseointegrar (RUPP *et al.,* 2018). A biocompatibilidade do titânio se deve à camada de óxido de titânio formada na superfície do implante que, quando em contato com ar ou água, este óxido é muito resistente e transmite ao implante a característica de resistência à corrosão e favorece sua biocompatibilidade (LÓPEZ *et al.,* 2018).

Existem vários fatores inerentes ao implante que influem diretamente ao sucesso clínico, dentre eles, a geometria do implante desempenha um importante papel na modulação da estabilidade primária, quantidade de contato osso-implante, assim como na distribuição de tensões peri-implantares e na capacidade de resistir às forças durante a osseointegração. (MENINI *et al*., 2020). As propriedades macro, micro e nanométricas adicionadas às superfícies dos implantes podem modular a resposta biológica óssea e dos tecidos moles, exercendo função indispensável no início da integração óssea (GUIMARÃES NETO; BACELAR, 2019).

Em um estudo realizado por Ibrahim *et al*. (2020) a forma cônica do implante apresentou melhor estabilidade primária em decorrência das forças compressivas otimizadas na ponta do implante quando comparada a forma cilíndrica, até mesmo em regiões de osso com baixa densidade e que apresentam defeitos ósseos circunferenciais. Outro fator relacionado à macrotopografia são as roscas existentes no corpo do implante, as quais contribuem com a estabilidade mecânica, estas quando presentes em maior número, maior profundidade, distanciamento diminuído e formato quadrado, aumentam a área de contato entre osso e implante, conferindo melhor estabilidade, principalmente para a CI na qual esse fator é um pré-requisito (KRISCHIK *et al.,* 2021; MENINI *et al.,* 2020).

As propriedades fisico-químicas das superfícies tem potencial para alterar a resposta biológica dos tecidos adjacentes ao implante (GUIMARÃES NETO; BACELAR, 2019). Segundo Elias, Lima e Santos (2008), as principais finalidades do tratamento de superfície dos implantes são: minimizar o tempo de carregamento protético permitindo a carga imediata, acelerar o crescimento e maturação óssea, aumentar a estabilidade primária, garantir êxito na implantação em osso de menor qualidade e quantidade, alcançar formação óssea de modo direto na interface do implante, atingir integração óssea de maior extensão, conquistar contato entre osso e implante sem interposições, atrair células osteoblásticas, pré-osteoblásticas e mesenquimais, atrair proteínas de ligação específicas para células osteogênicas e obter maior concentração possível de proteínas de ligação celular.

As várias propriedades atribuídas à superfície do implante não atuam de forma isolada, mas interagem entre si. Segundo Albrektsson e Wennerberg (2019), se a topografia da superfície for alterada, as características químicas e físicas possivelmente sofrerão transformações, como por exemplo, quando se deseja adquirir rugosidade superficial, dependendo da técnica de texturização empregada também pode se alterar a estrutura química.

Os métodos de texturização de superfície de implantes podem ser divididos em dois grupos: métodos de adição e subtração (TEIXEIRA, 2004). No método de adição, materiais

são acrescentados à superfície, sendo os revestimentos considerados superficiais, e os de impregnação tidos como integrados (JEMAT *et al.*, 2015). Pellegrini *et al.* (2018) citam como técnicas aditivas o revestimento pulverizado com plasma de titânio, revestimento com hidroxiapatita, revestimentos de fosfato de cálcio, oxidação, deposição de íons e sinterização de pó de titânio. Resultam em dois tipos de superfície: rugosa ou porosa (TEIXEIRA, 2004). Em contrapartida, as técnicas subtrativas removem ou deformam plasticamente a camada superficial tornando a área do material mais áspera (JEMAT *et al.*, 2015). Pellegrini *et al.* (2018) mencionam como métodos de texturização subtrativos o jateamento de areia, decapagem com ácido, eletropolimento, polimento mecânico e texturização com microlaser. Esses de acordo com Teixeira (2004) resultam apenas em superfície rugosa.

Constata-se que a modificação da textura superficial resulta em aumento das propriedades biomecânicas como maior área de contato entre osso e implante (ALBREKTSSON; WENNERBERG, 2019). Essas alterações também exercem uma grande influência sobre propriedades celulares, principalmente em relação ao aumento da taxa de diferenciação de células osteogênicas (PELLEGRINI *et al.*, 2018).

2.4 IMPLANTES SUBMETIDOS À CARGA IMEDIATA NA ZONA ESTÉTICA

A região anterior maxilar pode ser denominada como “zona estética”, por tratar-se de uma área extremamente visível e que influencia a aparência facial. A perda de um elemento dentário nesta região causa um desequilíbrio funcional, estrutural e estético. Diante desse cenário, a carga imediata oferece benefícios para reabilitação nesta região, pois a provisionalização imediata, especialmente quando somada a extração atraumática e instalação imediata do implante, possibilita a preservação das papilas gengivais e do osso, mantendo o perfil de emergência correspondente ao dente natural (NARIMAN *et al.*, 2018).

Um dos fatores importantes para o sucesso estético é o correto manejo dos tecidos moles, que são estruturas que protegem da entrada de produtos exógenos. Ao redor de um dente natural encontram-se os epitélios: oral, juncional e epitélio do sulco, com a largura biológica de aproximadamente 3mm, já ao redor do implante, os epitélios tornam-se: oral, peri-implantar e epitélio do sulco peri-implantar, com largura biológica aproximada de 3 a 4mm, esses tecidos são importantes para o selamento da região, bloqueando a entrada de bactérias e toxinas (NICÓLAS-SILVENTE *et al.*, 2020).

Fatores como o biotipo gengival, o nível da crista óssea vestibular, a posição de inserção do implante e a distância entre o ombro do implante e a parede vestibular geram impacto no resultado estético final (ALTARAWNEH *et al.*, 2020). É consolidado na literatura que a aparência do tecido mole está intimamente relacionada à topografia óssea subjacente (NARIMAN *et al.*, 2018). Um estudo realizado por Slagter *et al.* (2021) demonstrou que tanto a instalação protética provisória imediata como a tardia, apresentaram pequena perda óssea vertical peri-implantar, entretanto, constatou-se a presença de uma camada de osso vestibular mais espessa sobre implantes submetidos à prótese provisória imediata.

A satisfação estética do paciente tem sido um critério relevante para a determinação do sucesso clínico das reabilitações implantossuportadas. Para determinar a satisfação do paciente, o critério de avaliação mais frequentemente utilizado é o indice PES (*Pink Esthetic Score*) cujo objetivo é avaliar subjetivamente o tecido mole ao redor do implante. Embora com protocolos divergentes de aplicação do PES, o resultado encontrado em estudos realizados por AlTarawneh *et al.* (2020), Arora e Ivanovski (2018) e Slagter *et al.* (2021), atingiram pontuações positivas.

A provisionalização é essencial em implantes dentários submetidos à carga imediata na região anterior, pois oferece benefícios como preservar o tecido mole em posição e criar ou manter um perfil de emergência. Entre as técnicas de confecção das próteses provisórias, Volpato *et al*. (2013) citam dois métodos, a partir de um enceramento diagnóstico ou por meio de facetas de dentes pré-fabricados. A técnica de enceramento diagnóstico inicia-se a partir da moldagem e obtenção do modelo de estudo, sobre ele realiza-se o enceramento do elemento ausente que em seguida será copiado em resina quimicamente ativada, após esse processo são realizados acabamento e polimento para otimizar a cicatrização tecidual. Para a técnica utilizando facetas de dentes pré-fabricados, após a instalação do implante e do intermediário provisório, escolhe-se um dente com formato e cor adequados, realiza-se desgaste para adaptação ao pilar e em seguida, após proteção do parafuso, uni-se o provisório ao pilar com a resina acrílica, retira-se o conjunto, preenche os espaços faltantes até completar o perfil de emergência, finaliza-se com acabamento e polimento.

Oliveira (2015) também cita a possibilidade de utilização do elemento dental recentemente extraído do próprio paciente como provisório. A técnica de confecção é semelhante à do dente pré-fabricado, seleciona-se o intermediário, prepara-se o pilar, desgasta-se o dente natural, em seguida preenche os espaços com resina composta, remove-se os excessos, por fim realizar o polimento e cimentar com cimento de hidróxido de cálcio.

Ambas as técnicas citadas possuem o mesmo objetivo, que é auxiliar no planejamento e fornecer previsibilidade da reabilitação final, sem que haja dano à estética, concomitantemente ao processo de osseointegração inicial e a produção da prótese definitiva (OLIVEIRA, 2015).

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a revisão da literatura, pode-se concluir que implantes carregados imediatamente na zona estética oferecem grandes benefícios para o paciente devido ao menor período de tempo da reabilitação quando comparado à técnica convencional, além de fornecer estética, função fonética, conforto psicológico e melhor resposta biológica.

A fim de alcançar maior previsibilidade para um prognóstico positivo, alguns fatores devem ser considerados, como a correta triagem do paciente, seleção dos exames de imagem, conhecimento sobre a biologia óssea e o mecanismo da osseointegração, obter estabilidade primária adequada, ausência de micromovimentação que comprometa a osseointegração, escolha adequada do implante e de suas especificidades de acordo com as características topográficas.

Dentre os autores referenciados existem divergências entre seus estudos. Não há consenso quando se trata sobre os valores adequados de torque de inserção, faixa de micromovimentação em mícrons não deletéria e tempo para o carregamento protético.

Por fim, apesar da grande quantidade de pesquisas sobre o tema, mais estudos clínicos e com metodologias mais precisas necessitam ser realizados com o intuito de nortear o cirurgião-dentista na escolha do protocolo de tratamento reabilitador.

REFERÊNCIAS

ALBREKTSSON, T.; WENNERBERG, A. On osseointegration in relation to implant surfaces. **Clinical Implant Dentistry and Related Research**, Gothenburg, v. 21, n. 1, p. 4-7,

Feb. 2019. DOI: 10.1111/cid.12742. Disponível em: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/cid.12742. Acesso em: 8 mar. 2021.

ALTARAWNEH, S. *et al*. Esthetic outcome of immediately placed and nonfunctionally loaded implants in the anterior maxilla utilizing a definitive abutment: a pilot clinical trial. **Dental Research Journal**, Isfahan, v. 17, n. 2, p. 92-99, Mar. 2020. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7224259/. Acesso em: 15 dez. 2020.

ARORA, H.; IVANOVSKI, S. Clinical and aesthetic outcomes of immediately placed single-tooth implants with immediate vs. delayed restoration in the anterior maxilla: A retrospective cohort study. **Clinical Oral Implants Research**, [*S.l*], v. 29, n. 3, p. 346-352, Feb. 2018. Disponível em: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/clr.13125. Acesso em: 30 nov. 2020.

ATIEH, M. A. *et al.* Immediate loading with single implant crowns: A systematic review and meta-analyses. **The International Journal of Prosthodontics,** Dunedin, v. 22, n. 4, p. 378-387, 2009. Disponível em: http://www.quintpub.com/userhome/ijp/ijp_22_4_Atieh_13.pdf. Acesso em: 16 abr. 2021.

BARNDT, P.; ZHANG, H.; LIU, F. Immediate loading: from biology to biomechanics. Report of the committee on research in fixed prosthodontics of the american academy of fixed prosthodontics. **The Journal of Prosthetic Dentistry**, Ann Arbor, v. 113, n. 2, p. 96-107, Feb. 2015.

BARONE, A. *et al*. The effect of insertion torque on the clinical outcome of single implants: a randomized clinical trial. **Clinical Implant Dentistry and Related Research**, Camaiore, v. 18, n. 3, p. 588-600, June. 2016.

BATISTA, S. H. B. **Comportamento dos tecidos moles em redor de implantes com carga imediata:** revisão literária. 2019. 32 folhas. Dissertação (Mestrado em Medicina Dentária) - Universidade Fernando Pessoa, Porto, 2019. Disponível em: https://bdigital.ufp.pt/bitstream/10284/9047/1/PPG_38846.pdf. Acesso em: 02 abr. 2021.

BENSON, W. B.; SHETTY, V. Implantes. *In*: WHITE, S. C.; PHAROAH, M. J. **Radiologia oral:** fundamentos e interpretação. 7 ed. Rio de Janeiro: Elsevier. 2015.

BISPO, L. B. Carga imediata em implantes unitários na maxila. **Revista Dentística online,** Santa Maria, n. 22, p. 1-4, jul./set. 2011. ISSN: 1518-4889 *online*. Disponível em: http://coral.ufsm.br/dentisticaonline/1019.pdf. Acesso em: 15 nov. 2020.

BRÅNEMARK P.I. *et al*. Osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. Experience from a 10-year period. **Scandinavian Journal of Plastic and Reconstructive surgery**, [*S.l.*], v. 16, p. 1-132, 1977.

BRANEMARK, R. *et al.* Osseointegration in skeletal reconstruction and rehabilitation: a review. **Journal of Rehabilitation Research and Development**, Washington, v. 38, n. 2, p. 175-181, Mar./Apr. 2001. Disponível em: https://www.rehab.research.va.gov/jour/01/38/2/pdf/branemark.pdf. Acesso em: 20 jan. 2021.

BRIZUELA-VELASCO, A.; CHÁVARRI-PRADO, D. The functional loading of implants increases their stability: a retrospective clinical study. **Clinical Implant Dentistry and Related Research**, Lejona, v. 21, n. 1, p. 122-129, Dez. 2018.

BRUNSKI, J. B. Biomechanical factors affecting the bone-dental implant interface. **Clinical Materials**, NY, v. 10, p. 153-201, 1992.

CHA, J. Y. *et al.* Multiscale Analyses of the Bone-implant Interface. **Journal Of Dental Research**, [*S.l.*], v. 94, n. 3, p. 482-490, Mar. 2015. DOI: 10.1177/0022034514566029.

Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4814020/pdf/10.1177_0022034514566029.pdf. Acesso em: 17 mar. 2021.

CHÁVARRI-PRADO, D. *et al*. Estabilidad Primaria en Implantes Inmediatos Versus Implantes Colocados en Hueso Maduro: Un Estudio Clínico Retrospectivo. **International Journal of Odontostomatology**, Temuco, v. 14, n. 2, p. 230-235, jun. 2020. ISSN 0718-381X *online*. DOI 10.4067/S0718-381X2020000200230. Disponível em: https://scielo.conicyt.cl/pdf/ijodontos/v14n2/0718-381X-ijodontos-14-02-230.pdf. Acesso em: 25 abr. 2021.

CHEN, J. *et al.* Immediate versus early or conventional loading dental implants with fixed prostheses: A systematic review and meta-analysis of randomized controled clinical trials. **The Journal Of Prosthetic Dentistry**, Augusta, v. 122, n. 6, p. 516-536, Dez. 2019. DOI https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2019.05.013. Disponível em: https://www.thejpd.org/action/showPdf?pii=S0022-3913%2819%2930343-9. Acesso em: 15 nov. 2020.

DE ROUCK, T. *et al*. Instant provisionalization of immediate single-tooth implants is essential to optimize esthetic treatment outcome. **Clinical Oral Implants Research**, [*S.l*], v. 20, ed. 6, p. 566-570, June 2009.

DEL GIUDICE, R. *et al.* Implant insertion torque value in immediate loading: A retrospective study. **Medicina Oral Patología Oral y Cirurgía Bucal,** Valencia, v. 24, n. 3, p. 398-403, May 2019. DOI 10.4317/medoral.22845. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6530943/pdf/medoral-24-e398.pdf. Acesso em: 06 mar. 2021.

DENTZ, D. C. V., *et al*. Osseointegração em implantes. **Revista Tecnológica**, Chapecó, v. 8, n. 2, p. 28-37, nov. 2018. ISSN 2358-9221 *online*. Disponível em: https://uceff.edu.br/revista/index.php/revista/article/view/305/272.pdf. Acesso em: 20 nov. 2020.

DI ALBERTI, L. *et al*. Clinical and radiologic evaluation of 70 immediately loaded single implants in the maxillary esthetic zone: preliminary results after 1 year of functional loading. **The International journal of oral & maxillofacial implants**, [*S.l*], v. 27, n. 1, p. 181-186, Jan./Feb. 2012.

ELIAS, C. N.; LIMA, J. H. C.; SANTOS, M. V. Modificações na superfície dos implantes dentários: da pesquisa básica à aplicação clínica. **Revista ImplantNews,** São Paulo, v. 5, n. 5, p. 467-476, 2008. Disponível em: http://extragraft.com.br/wp-content/uploads/2017/01/2-Elias-2008-Modifica%C3%A7%C3%B5es-na-superf%C3%ADcie-dos-implantes-dent%C3%A1rios-da-pesquisa-b%C3%A1sica-%C3%A0-aplica%C3%A7%C3%A3o-cl%C3%ADnica.pdf. Acesso em: 10 abr. 2021.

ERICSSON, I. *et al.* Imediate functional loading of Branemark single tooth implants. **Clinical Oral Implants Research**, [*S.l*], v. 11, p. 26-33, Feb. 2000.

GALLUCCI, G. O. *et al.* Consensus Statements and Clinical Recommendations for Implant Loading Protocols. **The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants**, Batavia, v. 29, n. 0, p. 287-290, 2014.

GALLUCCI, G. O. *et al.* Implant placement and loading protocols in partially edentulous patients: A systematic review . **Clinical Oral Implants Research**, [*S.l*], v. 29, n. S16, p. 106-134, Oct. 2018. DOI 10.1111/clr.13276. Disponível em: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/clr.13276. Acesso em: 07 mar. 2021.

GUIMARÃES NETO, U. G.; BACELAR, S. M. A. Implantes Dentários com Superfície Tratada: Revisão de Literatura. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, Macapá, v. 1, n. 4, p. 69-83, set. 2019. ISSN 2674-8169 *online.* Disponível em: https://bjihs.emnuvens.com.br/bjihs/article/view/12/16. Acesso em: 25 abr. 2021.

HWANG, D.; WANG, H. Medical Contraindications to Implant Therapy: Part II: Relative Contraindications. **Implant Dentistry,** Fairfield, v. 16, p. 13-23, Mar 2007. Disponível em: https://journals.lww.com/implantdent/Fulltext/2007/03000/Medical_Contraindications_to_Implant_Therapy__Part.8.aspx. Acesso em: 06 mar. 2021.

IBRAHIM, A. *et al*. Relationship between Implant Geometry and Primary Stability in Different Bony Defects and Variant Bone Densities: An In Vitro Study. **Multidisciplinary Digital Publishing Institute**, Basiléia, v. 13, n. 19, p. 02-16, Sept. 2020. DOI: 10.3390 / ma13194349. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7579538/pdf/materials-13-04349.pdf. Acesso em: 15 abr. 2021.

INSUA, A. *et al*. Basis of bone metabolism around dental implants during osseointegration and peri-implant bone loss. **Journal of Biomedcal Materials Research**, *[S.l.]*, v. 105A, p. 2075-2089, Mar. 2017. Disponível em: https://deepblue.lib.umich.edu/bitstream/handle/2027.42/137387/jbma36060.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 18 mar. 2021.

JEMAT, A. *et al*. Surface Modifications and Their Effects on Titanium Dental Implants. **BioMed Research International**, *[S.l.]*, v. 2015, p. 02-11, Sept. 2015. DOI: 10.1155 / 2015/791725. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4575991/pdf/BMRI2015-791725.pdf. Acesso em: 30 mar. 2021.

JIMÉNEZ-LOPEZ, V. *et al*. **Carga ou Função Imediata em Implantodontia:** aspectos cirúrgicos, protéticos, oclusais e de laboratório. Quintessence Editora Ltda. São Paulo 2005.

KRISCHIK, D. *et al*. An In Vitro Evaluation of Primary Stability Values for Two Differently Designed Implants to Suit Immediate Loading in Very Soft Bone. **Dentistry Journal**, Basel, v. 9, n. 1, p. 02-08, Jan. 2021. DOI: 10.3390/dj9010005. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7827002/pdf/dentistry-09-00005.pdf. Acesso em: 15 abr. 2021.

LAVIV, A. *et al.* Survival of Immediately Provisionalized Dental Implants: A Case-Control Study with up to 5 Years Follow-Up. **Clinical Implant Dentistry and Related Research,** Paranãque, v. 12, n. 1, p. 23-27, May 2010.

LÓPEZ, P. B. *et al*. La oseointegración de implantes de titanio con diferentes superficies rugosas, **Avances Odontoestomatología,** Madrid, v. 34, n. 3, p. 141-149, mayo/jun. 2018. ISSN 2340-3152. Disponível em: https://scielo.isciii.es/pdf/odonto/v34n3/0213-1285-odonto-34-3-141.pdf. Acesso em: 15 abr. 2021.

MARTINS, V. *et al*. Osseointegração: análise de fatores clínicos de sucesso e insucesso. **Revista Odontológica de Araçatuba**, v. 32, n. 1, p. 26-31, jan./jun. 2011. Disponível em: https://apcdaracatuba.com.br/revista/v32n12011/TRABALHO4.pdf. Acesso em: 11 mar. 2021.

MENINI, M. *et al*. Influence of Implant Thread Morphology on Primary Stability: A Prospective Clinical Study. **BioMed Research International**, *[S.l.]*, v. 2020, p. 02-08, 05 Aug. 2020. DOI: 10.1155 / 2020/6974050. Disponível em:

https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7426766/pdf/BMRI2020-6974050.pdf. Acesso em: 19 abr. 2021.

MISCH, C. E., *et al.* **Implantes Dentais Contemporâneos**: revisão científica e tradução. 3. Ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

NARCISI, E.; TUCKER, M. Tratamento com Implante Dentário: Conceitos Básicos e Técnicas. *In:* HUPP, J.; ELLIS III, E.; TUCKER, M. **Cirurgia Oral e Maxilofacial Contemporânea**. 6.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015. p. 225-249.

NARIMAN, R. H. *et al*. A clinical assessment of the volume of interproximal papilla after definitive prosthesis around immediate and delayed loading implants placed in the maxillary esthetic zone: An in vivo study. **J Indian Prosthodont Soc**, Chennai, v. 18, n. 2, p. 168-173, Apr./June 2018. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5903181/pdf/JIPS-18-168.pdf. Acesso em: 26 abr. 2021.

NICOLAS-SILVENTE, I. *et al.* La utilización de pilares transmucosos definitivos de colocación inmediata. **Avances en Odontoestomatología**, Madrid, v. 36, n. 2, p. 99-106, abr. 2020. ISSN 2340-3152 online. Disponível em: https://scielo.isciii.es/pdf/odonto/v36n2/0213-1285-odonto-36-2-99.pdf. Acesso em: 05 mar. 2021.

OLIVEIRA, A. S. **Implantodontia**: princípios, técnica de fabricação, reabilitação, oclusão e tipos de prótese. 1. ed. São Paulo: Érica, 2015.

PADOVAN, L. E. M. *et al.* **Carga Imediata e Implantes Osteointegrados**: possibilidades e técnicas. 1. ed. São Paulo: Santos, 2008.

PELLEGRINI, G. *et al.* Novel surfaces and osseointegration in implant dentistry**. Journal of Investigative and Clinical Dentistry,** Milan, v. 9, ed. 4, p. 01-10, Nov. 2018.

PLÁCIDO, A. F. **Carga imediata sobre implantes osseointegráveis na região anterior da mandíbula.** Especialização em Implantodontia (Pós-Graduação em Odontologia). Centro de Pós-Graduação da Academia de Odontologia do Rio de Janeiro, 2007. Disponível em: http://www.clivo.com.br/wpp/wp-content/uploads/carga-imediata-sobre-implantes-osseointegraveis-na-regiao-anterior-da-mandibula.pdf. Acesso em: 06 mar. 2021.

RAES, F. *et al*. Immediate functional loading of single implants: a multicenter study with 4 years of follow-up**. J Dent Res Dent Clin Dent Prospect,** [*S.l.*], v. 12, n. 2, p. 26-37, mar. 2018. DOI: 10.15171 / joddd.2018.005 online. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5928471/pdf/joddd-12-26.pdf. Acesso em: 06 mar. 2021.

ROCHA, F. A.; ELIAS, C. N. Influência da Técnica Cirurgica e da Forma do Implante na Estabilidade Primária. **Revista Odontológica do Brasil Central**, Goiânia, v. 18, n. 48, p. 26-29, abr. 2010. ISSN: 1981-3708 *online*. Disponível em: https://robrac.org.br/seer/index.php/ROBRAC/article/view/426/392. Acesso em: 27 fev. 2021.

RUPP, F. *et al*. Surface characteristics of dental implants: A review. **Dental Materials,** [*S.l.*], v. 34, ed. 1, p. 40-57, Jan. 2018.

SCHIMMEL, M. *et al.* Loading Protocols for Implant-Supported Overdentures in the Edentulous Jaw: A Systematic Review and Meta-Analysis. **The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants,** [*S.l.*] v. 29, p. 271- 286, 2014.

SILVA, E. T.; OLIVEIRA, R. T.; LELES, C. R. Fatores associados ao edentulismo funcional em idosos brasileiros. **Com. Ciências Saúde,** Brasília, v. 27, n. 2, p. 129-137, abr./jun. 2016.

ISSN 1980-0584 *online*. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/periodicos/ccs_artigos/Fatores_associados_%20edentulismo_funcional_idosos.pdf. Acesso em: 20 nov. 2020.

SLAGTER, K. W. *et al.* Immediate placement of single implants with or without immediate provisionalization in the maxillary aesthetic region: A 5-year comparative study. **Journal of Clinical Periodontology.** v. 48, n. 2, p. 272-283, Feb 2021. DOI: 10.1111/jcpe.13398. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7839711/pdf/JCPE-48-272.pdf. Acesso em: 2 dez. 2020.

SUGIURA, T. *et al*. The effects of bone density and crestal cortical bone thickness on micromotion and peri-implant bone strain distribution in an immediately loaded implant: a nonlinear finite element analysis. **J Periodontal Implant Sci,** Kashihara, v. 46, n. 3, p. 152-165, June 2016. DOI: 10.5051/jpis.2016.46.3.152. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4928204/pdf/jpis-46-152.pdf. Acesso em: 23 mar. 2021.

TAMEZ, J. E. B. *et al.* Factores relacionados con el éxito o el fracaso de los implantes dentales colocados en la especialidad de Prostodoncia e Implantología en la Universidad de La Salle Bajío. **Revista Española de Cirugía Oral y Maxilofacial,** Madrid, v. 39, n. 2, p. 63-71, jun. 2017. ISSN 2173-916 *online*. Disponível em: https://scielo.isciii.es/pdf/maxi/v39n2/1130-0558-maxi-39-02-00063.pdf. Acesso em: 23 fev. 2021.

TEIXEIRA, E. R. Superfície dos Implantes – O Estágio Atual. *In*: DINATO, J. C.; POLIDO, W. D. **Implantes Osseointegrados Cirurgia e Prótese,** [*S.l.*]: Artes Médicas, 2004, p. 63-78.

TETTAMANTI, L. *et al.* Immediate loading implants: review of the critical aspects. **Oral & implantology**, Roma, v. 10, n. 2, p. 129-139, Sept. 2017. DOI:10.11138/orl/2017.10.2.129. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5965071/pdf/129-139.pdf. Acesso em: 15 mar. 2021.

VALKOVA, V. *et al*. Hot Topics in Clinical Oral Implants Research: Recent Trends in Literature Coverage. **Dentistry Journal**, Basel, v. 4, n. 2, p. 01-10, May 2016. DOI: 10.3390/dj4020013. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5851263/pdf/dentistry-04-00013.pdf. Acesso em: 23 mar. 2021.

VOLPATO, C. A. M. *et al*. **Próteses odontológicas**: uma visão contemporânea fundamentos e procedimentos. São Paulo: Santos, 2013. p. 416-462.

WANG, H.L. *et al*. Consensus Conference on Immediate Loading: The Single Tooth and Partial Edentulous Areas. **Implant Dentistry**, Michigan, v. 15, n. 4, p. 324-333, Dec. 2006. DOI: 10,1097/01.id.0000246248.55038.3a. Disponível em: https://journals.lww.com/implantdent/Fulltext/2006/12000/Consensus_Conference_on_Immediate_Loading__The.4.aspx. Acesso em: 24 mar. 2021.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Recent advances in oral health: report of a WHO expert committee.** Geneva: World Health Organization, 1992. Disponível em: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/39644/WHO_TRS_826.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 5 maio 2021.