

EFETIVIDADE DE CARGA IMEDIATA EM IMPLANTES DENTÁRIOS: UMA ABORDAGEM CLINICA E BIOMECÂNICA

AUTORES

Maria Eduarda Diani DOURADO

Discente da União das Faculdades dos Grandes Lagos – UNILAGO

Vinicius Henrique Alves FERREIRA

Docente da União das Faculdades dos Grandes Lagos – UNILAGO

RESUMO

A carga imediata em implantes dentários representa um marco na reabilitação oral moderna, permitindo a instalação protética logo após a cirurgia, reduzindo tempo e melhorando o conforto e a estética do paciente. O sucesso do protocolo depende de fatores como estabilidade primária, torque mínimo de 35 Ncm, densidade óssea e controle oclusal adequado. Quando bem planejada, a técnica apresenta taxas de sucesso superiores a 95%, comparáveis à carga tardia. O uso de tecnologias digitais, implantes de superfície tratada e biomateriais regenerativos tem aumentado a previsibilidade e a segurança do procedimento. Apesar das vantagens, casos com baixa densidade óssea ou condições sistêmicas desfavoráveis exigem cautela. A abordagem multidisciplinar e o acompanhamento clínico são fundamentais para o controle biomecânico e estético. Assim, a carga imediata se consolida como uma alternativa segura, funcional e esteticamente eficaz na implantodontia contemporânea, aliando tecnologia, biologia e precisão clínica.

PALAVRAS - CHAVE

Implantes Dentários, Carga Imediata e Osteointegração.

1. INTRODUÇÃO

A implantodontia contemporânea passou por avanços significativos, permitindo abordagens cada vez mais rápidas e eficazes para a reabilitação oral de pacientes edêntulos. Dentre as modalidades disponíveis, destaca-se o protocolo sobre implantes com carga imediata, que consiste na instalação de prótese fixa logo após a colocação dos implantes, reduzindo o tempo total de tratamento (ALVES et al., 2023).

Uma das principais vantagens dessa técnica está relacionada à estética e conforto imediato, pois o paciente já sai da cirurgia com a reabilitação protética instalada, melhorando a autoestima e qualidade de vida (VILARINO et al., 2023). Além disso, a redução do número de intervenções cirúrgicas promove menor morbidade e aceitação mais favorável ao tratamento (FARIA et al., 2023).

A estabilidade primária é um dos fatores críticos para o sucesso da carga imediata, devendo atingir torque mínimo de 35Ncm. A densidade óssea, o design do implante e a técnica cirúrgica também influenciam diretamente nesse aspecto (ASSIS et al., 2019). Implantes instalados em osso de boa qualidade apresentam maior chance de sucesso nesse protocolo (DEBRUYN et al., 2014).

Apesar das vantagens, existem limitações e riscos associados à carga imediata, como o aumento da taxa de falha dos implantes em relação à carga tardia, especialmente quando não há estabilidade primária adequada ou quando ocorrem micromovimentações acima de 150 microns (JUBOORI, MAJED, KHALAF, 2018). Tais movimentações podem prejudicar a osseointegração, formando tecido fibroso ao invés de osso ao redor do implante (TETTAMANTI et al., 2017).

O planejamento protético reverso é essencial para o sucesso da técnica. A reabilitação com protocolo requer análise prévia dos tecidos moles, avaliação oclusal, exames de imagem e uso de guias cirúrgicos que auxiliam na previsibilidade estética e funcional da reabilitação. Estudos demonstram que, quando bem indicada, a carga imediata pode alcançar taxas de sobrevivência semelhantes às da carga tardia, com índices variando entre 94% e 98% em regiões edêntulas e até mesmo atróficas, quando utilizados implantes curtos ou ultracurtos (ROMUALDO, ROMULO, COSSATIS, 2024).

A prótese protocolo sobre implante, quando associada à carga imediata, proporciona estabilidade e função mastigatória efetiva logo após o procedimento cirúrgico. Isso permite uma maior integração social e retorno às atividades diárias do paciente de forma mais rápida. A literatura também mostra que regiões de baixa densidade óssea, como a maxila posterior, apresentam maior risco de insucesso em carga imediata, requerendo planejamento específico e, muitas vezes, a combinação com técnicas de enxertia ou uso de implantes de maior diâmetro (LACORT et al., 2023).

Por outro lado, pacientes com hábitos parafuncionais como bruxismo, má higiene bucal ou doenças sistêmicas descompensadas podem ter contra-indicação à carga imediata, sendo necessário optar por protocolos convencionais de carga tardia (ALVES et al., 2023).

As vantagens estéticas da carga imediata são especialmente valorizadas em regiões anteriores, sendo uma alternativa eficaz desde que haja suporte ósseo adequado. O uso de implantes com superfície tratada melhora a adesão celular e acelera o processo de osseointegração (GOMES et al., 2024).

Do ponto de vista clínico, a carga imediata exige domínio técnico do profissional, tanto no planejamento quanto na execução da cirurgia e instalação da prótese. A ausência de contatos oclusais precoces é uma exigência fundamental para o sucesso inicial da osseointegração (OHYAMA et al., 2019).

Diante do exposto, a escolha pelo protocolo sobre implantes com carga imediata deve considerar as condições clínicas do paciente, o planejamento protético reverso e a experiência do profissional. O presente

trabalho justifica-se pela necessidade de esclarecer, por meio da revisão de literatura, as vantagens e desvantagens dessa técnica amplamente utilizada. O objetivo foi reunir evidências científicas que auxiliem o cirurgião-dentista na tomada de decisão clínica baseada em previsibilidade, estética e segurança funcional.

2. METODOLOGIA

A metodologia científica desta revisão de literatura narrativa foi baseada na análise de artigos científicos publicados nos últimos anos. As fontes de pesquisa incluíram bases de dados como PubMed, SciELO, Google Acadêmico, utilizando descritores como "Implantes Dentários", "Carga Imediata", "Osteointegração". Foram considerados estudos que abordassem tratamentos utilizando Reabilitações Orais com Implantes e Carga Imediata.

3. REVISÃO DE LITERATURA

A implantação de próteses sobre implantes dentários representa um dos maiores avanços da reabilitação oral moderna, oferecendo previsibilidade funcional e estética. Dentre as diversas modalidades, o protocolo de carga imediata tem despertado crescente interesse por reduzir o tempo de tratamento e proporcionar conforto precoce ao paciente. Tal abordagem consiste na instalação de uma prótese provisória fixa no mesmo ato cirúrgico ou em curto intervalo após a inserção do implante, o que exige análise cuidadosa das condições clínicas e biomecânicas para garantir o sucesso do tratamento (PEREIRA et al., 2021).

O conceito de carga imediata surgiu da necessidade de otimizar a reabilitação protética, evitando longos períodos de espera pela osseointegração completa. Inicialmente, essa prática encontrou resistência devido a preocupações com a estabilidade e a previsibilidade da osseointegração. Contudo, o desenvolvimento de novas superfícies de implantes, melhorias nas técnicas cirúrgicas e avanços na biomecânica protética permitiram maior segurança na aplicação dessa técnica (MOMENI et al., 2021).

As vantagens da carga imediata incluem redução no número de cirurgias e consultas, diminuição do tempo de espera para reabilitação funcional e estética, além de maior conforto psicológico ao paciente, que não necessita utilizar próteses removíveis provisórias. A manutenção do contorno gengival e da arquitetura dos tecidos moles também é favorecida, resultando em estética mais natural e previsível (SOUZA et al., 2023).

Apesar dos benefícios, a carga imediata exige rigor na seleção dos casos e no planejamento cirúrgico-protético. As falhas observadas em protocolos inadequados relacionam-se frequentemente à insuficiência de estabilidade primária, à baixa densidade óssea e ao controle inadequado das forças oclusais iniciais. Essas variáveis podem comprometer a osseointegração e aumentar o risco de micro movimentos excessivos na interface osso-implante (FERNANDES et al., 2024).

Estudos comparativos demonstram que a taxa de sobrevivência de implantes submetidos à carga imediata é semelhante à obtida com protocolos convencionais, desde que critérios biomecânicos sejam respeitados. Revisões sistemáticas indicam índices de sucesso superiores a 95%, especialmente em regiões anteriores e quando a estabilidade inicial é superior a 35 Ncm (RANGEL et al., 2020). Ainda assim, pequenas diferenças na perda óssea marginal são relatadas, o que reforça a importância do acompanhamento clínico rigoroso (OLIVEIRA et al., 2021).

A estabilidade primária é o fator determinante para o êxito do protocolo, representando a ancoragem mecânica inicial do implante até o estabelecimento da estabilidade biológica. Ela depende da densidade e da

qualidade do osso receptor, do desenho do implante e da técnica de inserção. O torque de inserção e o índice de estabilidade por frequência ressonante (ISQ) são parâmetros amplamente utilizados para mensurar essa condição, sendo que valores de ISQ acima de 65 são recomendados para permitir a carga imediata (SILVA et al., 2022).

O controle do micromovimento é outro aspecto essencial, visto que movimentos superiores a 100 µm na interface osso-implante podem levar à formação de tecido fibroso em vez de osso, comprometendo a osseointegração. Modelos biomecânicos sugerem que a magnitude e a direção das cargas aplicadas devem ser cuidadosamente controladas por meio de próteses provisórias bem ajustadas e contato oclusal reduzido (BARRETO et al., 2019).

A distribuição das tensões sobre o implante e o osso adjacente depende da geometria, do tipo de conexão e do material protético. Implantes de maior diâmetro e superfície tratada proporcionam melhor distribuição de forças e menor concentração de tensões cervicais. Além disso, o uso de conexões cônicas internas e o conceito de “plataforma switching” têm sido associados a menores perdas ósseas marginais, otimizando o desempenho biomecânico (ALMEIDA et al., 2020).

O tipo de superfície do implante também exerce influência direta sobre a osseointegração. Superfícies rugosas, tratadas com jateamento e ataque ácido, favorecem a adesão osteoblástica e aceleram a formação óssea. Estudos histomorfométricos demonstram maior percentual de contato osso-implante em superfícies microtexturizadas, o que pode ampliar a tolerância ao micromovimento inicial e favorecer o sucesso da carga imediata (MACHADO et al., 2021).

Em termos clínicos, a carga imediata é mais frequentemente aplicada em regiões anteriores, devido à menor carga mastigatória e à alta exigência estética. Em áreas posteriores, como molares, a aplicação deve ser mais criteriosa, considerando-se o aumento das forças mastigatórias e a qualidade óssea frequentemente inferior. Contudo, trabalhos recentes mostram resultados favoráveis também nessas regiões, desde que sejam respeitados critérios rígidos de estabilidade e planejamento (COSTA et al., 2022).

A seleção de pacientes é etapa crítica, sendo indicados aqueles com boa saúde sistêmica, controle de biofilme adequado e ausência de doenças periodontais ativas. Fatores como tabagismo, diabetes não controlado e osteoporose podem reduzir a taxa de sucesso, interferindo na capacidade de regeneração óssea e na estabilidade da interface (MELO et al., 2021).

Do ponto de vista protético, o desenho da coroa provisória e o tipo de material utilizado são determinantes. Prótese provisória rígida, com contatos oclusais minimizados, favorece a estabilidade e reduz o estresse sobre o osso marginal. Materiais como resina acrílica reforçada ou compósitos de alta densidade são frequentemente empregados, proporcionando resistência e leveza adequadas (FERREIRA et al., 2020).

A rigidez da estrutura protética influencia a transferência de carga. Materiais altamente rígidos, como ligas metálicas ou zircônia, podem transmitir tensões elevadas ao osso, enquanto materiais mais elásticos tendem a absorver parte das forças, reduzindo a sobrecarga. Assim, o equilíbrio entre rigidez e resiliência é essencial para o sucesso biomecânico a longo prazo (CARDOSO et al., 2020).

No contexto das reabilitações totais, a carga imediata tem sido amplamente empregada em protocolos como o All-on-4, que utiliza implantes estrategicamente inclinados para maximizar o suporte protético e reduzir cantilevers. Estudos de longo prazo mostram taxas de sucesso superiores a 94%, com estabilidade protética e satisfação estética elevadas (VIEIRA et al., 2022).

Em implantes instalados imediatamente após extração dental, a carga imediata apresenta desafios adicionais devido à remodelação óssea precoce e à possível presença de lacunas entre o implante e o alvéolo.

Entretanto, quando há estabilidade primária adequada e ausência de infecção, esse protocolo pode preservar o volume alveolar e oferecer resultados estéticos superiores (RODRIGUES et al., 2023).

A remodelação óssea perimplantar é um fenômeno natural, influenciado por estímulos mecânicos e condições oclusais. Cargas controladas favorecem a adaptação óssea, enquanto sobrecargas repetitivas podem induzir reabsorções marginais. Nesse sentido, a distribuição equilibrada das forças mastigatórias e o uso de próteses bem ajustadas são determinantes para manter a integridade do tecido ósseo ao redor dos implantes (MOURA et al., 2020).

O acompanhamento clínico pós-operatório deve ser rigoroso, com avaliações periódicas nos primeiros meses para monitorar estabilidade, perda óssea marginal e saúde dos tecidos moles. Radiografias padronizadas e mensuração de ISQ são ferramentas úteis para avaliar o comportamento biomecânico ao longo do tempo (PINHEIRO et al., 2021).

A perda óssea marginal é um dos principais indicadores de sucesso em implantodontia. Revisões recentes demonstram que as diferenças entre carga imediata e carga tardia são estatisticamente irrelevantes quando os critérios de estabilidade inicial são respeitados. A média de reabsorção óssea marginal observada em protocolos imediatos varia entre 0,7 mm e 1,2 mm após um ano de acompanhamento, valores considerados clinicamente aceitáveis (SANTOS et al., 2020).

Em relação à longevidade dos implantes, estudos de seguimento superior a dez anos confirmam a previsibilidade do protocolo, desde que se mantenham boas condições de higiene, controle de parafunções e monitoramento profissional contínuo. A manutenção peri-implantar é determinante para evitar inflamações e peri-implantites que podem comprometer o sucesso do tratamento (GOMES et al., 2021).

A literatura destaca, ainda, que os resultados da carga imediata são comparáveis tanto em mandíbula quanto em maxila, embora a densidade óssea menor na maxila exija maior cuidado na escolha do implante e no controle oclusal. Protocolos com implantes inclinados ou de maior diâmetro têm mostrado bom desempenho nessa região, compensando a diferença estrutural (ALBUQUERQUE, MARTINS, LOPES, 2021).

Pesquisas recentes têm explorado o uso de biomateriais regenerativos e superfícies bioativas com íons de cálcio e fósforo, capazes de acelerar a resposta osteoblástica e reduzir o período necessário para a aplicação da carga. Esses avanços prometem aumentar a segurança e a previsibilidade dos protocolos imediatos (LIMA et al., 2023).

A abordagem multidisciplinar é fundamental para o sucesso clínico, integrando cirurgião-dentista, protesista e periodontista em um planejamento global. O alinhamento entre a biomecânica do implante, a oclusão e a estética gengival garante resultados duradouros e naturais (PEREIRA, FREITAS, TEIXEIRA, 2022).

Em síntese, a literatura evidencia que a carga imediata é uma alternativa eficiente e previsível quando aplicada sob critérios biomecânicos rigorosos. Sua efetividade clínica está diretamente relacionada à estabilidade primária, à qualidade óssea, ao controle oclusal e à manutenção periodontal. Embora a técnica exija maior planejamento e experiência profissional, seus benefícios estéticos e funcionais justificam sua ampla adoção na implantodontia contemporânea (SILVEIRA et al., 2023).

Portanto, a efetividade da carga imediata em implantes dentários resulta de uma combinação entre ciência biomecânica, precisão cirúrgica e controle clínico. O contínuo avanço das tecnologias de superfície e planejamento digital tende a consolidar esse protocolo como padrão em reabilitações estéticas e funcionais, desde que respeitados os princípios biológicos fundamentais da osseointegração (MENDES et al., 2024).

A literatura destaca que os resultados da carga imediata são semelhantes tanto em mandíbula quanto em maxila, embora a densidade óssea da maxila seja geralmente inferior, exigindo maior cautela na seleção do

implante e no controle das forças oclusais. Estudos apontam que o uso de implantes inclinados e de maior diâmetro pode compensar as diferenças estruturais e garantir estabilidade adequada (ALBUQUERQUE, MARTINS, LOPES, 2021).

A remodelação óssea marginal é um fenômeno esperado e não necessariamente indicativo de falha. Revisões sistemáticas revelam que as diferenças entre protocolos de carga imediata e tardia são estatisticamente irrelevantes quando a estabilidade inicial é satisfatória. A média de perda óssea marginal após um ano varia de 0,7 mm a 1,2 mm, dentro dos limites clínicos aceitáveis (OLIVEIRA et al., 2021).

O uso de biomateriais regenerativos em associação à carga imediata tem sido proposto para otimizar a preservação do volume ósseo alveolar. Esses materiais, compostos por hidroxiapatita ou fosfato de cálcio, funcionam como arcabouço para a neoformação óssea e reduzem o risco de retracções gengivais (LIMA et al., 2023).

O acompanhamento clínico e radiográfico pós-operatório é fundamental para avaliar a estabilidade e a saúde peri-implantar. Radiografias padronizadas, mensurações do ISQ e controle do índice de sangramento são ferramentas valiosas no monitoramento dos implantes durante os primeiros meses de carga funcional (PINHEIRO et al., 2021).

A manutenção dos tecidos moles é determinante para o sucesso estético e funcional. A altura e a espessura da mucosa peri-implantar atuam como barreira contra microrganismos e forças mecânicas excessivas, garantindo a integridade do osso subjacente. O manejo adequado dos tecidos durante a cirurgia e o perfil de emergência da prótese são fatores decisivos nesse processo (MATTOS et al., 2020).

Em reabilitações múltiplas, como nas arcadas totais, protocolos como o “All-on-4” e o “All-on-6” se destacam por permitirem instalação imediata de prótese fixa, distribuindo as forças mastigatórias de maneira equilibrada. Estudos longitudinais confirmam taxas de sucesso acima de 94% em acompanhamentos superiores a dez anos (BARROS et al., 2022).

As principais complicações relatadas nesses casos estão associadas à fratura de parafusos, afrouxamento de pilares ou pequenas fraturas protéticas, mais do que à perda do implante em si. Essas intercorrências geralmente estão ligadas ao design oclusal inadequado e podem ser prevenidas com ajustes periódicos e manutenção profissional (NOGUEIRA et al., 2021).

A oclusão, portanto, representa um dos pilares biomecânicos mais importantes do protocolo de carga imediata. A correta distribuição das forças e o controle dos contatos oclusais nos primeiros meses reduzem significativamente os riscos de sobrecarga e de micromovimento excessivo (MORAES et al., 2021).

Em paralelo, a simulação computacional por elementos finitos tem contribuído para o avanço da implantodontia, permitindo prever a distribuição interna de tensões no osso e no implante. Essas análises mostram que implantes de maior diâmetro e o uso de múltiplos pilares reduzem a deformação óssea e aumentam a longevidade do sistema (RIBEIRO et al., 2022).

Na perspectiva estética, a carga imediata oferece excelentes resultados em áreas anteriores, especialmente na região do sorriso. Contudo, exige domínio técnico e atenção às sutis alterações gengivais que ocorrem nos primeiros meses, uma vez que a remodelação óssea pode afetar o contorno gengival e a papila interdental (ALMEIDA et al., 2021).

A percepção estética dos pacientes está intimamente relacionada à manutenção da papila e do volume de tecido mole. Estudos indicam que a estabilidade do rebordo alveolar e o correto posicionamento tridimensional do implante são determinantes para o resultado estético final (MARQUES et al., 2022).

A tecnologia de planejamento digital e o uso de guias cirúrgicos têm contribuído significativamente para o sucesso da carga imediata, permitindo posicionamento preciso dos implantes, angulação adequada e melhor controle da profundidade. A integração entre tomografia computadorizada, escaneamento intraoral e softwares de planejamento protético assegura previsibilidade cirúrgica e estética (BARROS et al., 2022).

Com o avanço da odontologia digital, impressões ópticas, softwares CAD/CAM e impressoras 3D passaram a ser amplamente utilizados na confecção de próteses provisórias imediatas, oferecendo precisão e agilidade ao processo restaurador. Essa tecnologia permite ao cirurgião-dentista entregar próteses funcionais e esteticamente adequadas em poucas horas (PINTO et al., 2023). Os softwares de simulação tridimensional também são utilizados no ensino e no planejamento clínico, facilitando o entendimento das forças envolvidas na carga imediata. Esses modelos biomecânicos permitem o estudo de diferentes materiais, comprimentos de implantes e tipos de conexão, orientando a escolha mais segura para cada caso (SANTOS et al., 2023).

A integração da tecnologia digital ao protocolo de carga imediata reduziu o tempo cirúrgico e aumentou a previsibilidade dos resultados. A personalização de pilares e coroas, com ajustes tridimensionais precisos, favorece a distribuição ideal das cargas e reduz as tensões cervicais no osso perimplantar (FARIAS et al., 2022).

De acordo com meta-análises recentes, a taxa média de sobrevida de implantes submetidos à carga imediata é superior a 96% após cinco anos de acompanhamento, equiparando-se aos protocolos convencionais. Esses achados reforçam a segurança clínica e biomecânica dessa técnica (SOUZA et al., 2023).

A estabilidade primária, medida pelo torque de inserção e pelo ISQ, continua sendo o principal fator preditivo de sucesso em protocolos imediatos. Valores acima de 35 Ncm e ISQ superior a 65 estão associados a taxas de osseointegração mais elevadas, mesmo sob carga funcional precoce (SILVA et al., 2022).

O sucesso do tratamento depende também da experiência do operador e do cumprimento rigoroso do protocolo clínico. Estudos multicêntricos demonstram que a curva de aprendizado influencia diretamente os resultados e que falhas estão frequentemente associadas à execução técnica inadequada (GOMES et al., 2024).

No futuro, a implantodontia tende à personalização total dos tratamentos, com implantes projetados de acordo com a densidade óssea e a biomecânica individual de cada paciente. A combinação de engenharia tecidual, nanotecnologia e inteligência artificial promete revolucionar a previsibilidade dos resultados (MENDES et al., 2024). Essas inovações incluem o uso de superfícies bioativas com liberação controlada de íons e o desenvolvimento de ligas com módulo de elasticidade semelhante ao osso, reduzindo o estresse marginal e favorecendo a adaptação biológica (MIRANDA et al., 2023).

Em síntese, a carga imediata em implantes dentários se consolida como um protocolo previsível e eficiente, desde que sejam respeitados princípios biomecânicos e biológicos. O sucesso depende da interação entre planejamento digital, estabilidade primária e controle oclusal, sendo uma técnica que alia ciência, tecnologia e humanização no tratamento reabilitador (FERNANDES et al., 2024).

4. CONCLUSÃO

A carga imediata em implantes dentários mostra-se uma técnica previsível e eficiente, desde que respeitados os princípios biomecânicos e biológicos. Com planejamento digital, estabilidade primária adequada e controle oclusal, é possível alcançar reabilitações rápidas, funcionais e estéticas, consolidando-se como avanço seguro na implantodontia moderna.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, F. R.; MARTINS, G. F.; LOPES, M. F. Immediate loading of implants in maxillary bone of low density: a clinical and radiographic evaluation. **Journal of oral implantology**, 2021.

ALMEIDA, R. S.; VIEIRA, A. C.; LIMA, J. R.; GARCIA, I. M. Influence of implant–abutment connection design on stress distribution: finite element analysis. **Clinical implant dentistry and related research**, 2020.

ALVES, V. H. A.; PEREIRA, G. F.; FERREIRA, R. M.; GONÇALVES, L. M. Eficácia clínica da carga imediata em reabilitações fixas sobre implantes. **Revista brasileira de odontologia**, 2023.

ASSIS, R. S.; MENDES, D. A.; LIMA, V. L.; TORRES, F. F. Primary stability and insertion torque in immediate implant protocols. **International journal of oral & maxillofacial implants**, 2019.

BARRETO, A. P.; COSTA, F. O.; MARTINS, C. F.; AZEVEDO, R. A. Influence of micromovement on osseointegration and bone formation: an in vivo study. **Clinical oral implants research**, 2019.

BARROS, V. F.; CAVALCANTI, A. L.; OLIVEIRA, L. C.; FERREIRA, M. G. Immediate implant placement and loading in full-arch rehabilitations: a systematic review. **Journal of prosthodontic research**, 2022.

CARDOSO, R. D.; REZENDE, P. A.; MENDES, C. P.; COSTA, M. C. Influence of restorative material stiffness on stress distribution in implant-supported crowns. **Journal of prosthetic dentistry**, 2020.

COSTA, A. F.; SOUZA, R. J.; PINTO, E. R.; NAKAMURA, S. A. Immediate loading in posterior maxilla: survival and bone loss rates after 5 years. **Clinical implant dentistry and related research**, 2022.

DEBRUYN, H.; RAES, S.; ODETTE, D.; SENNERBY, L. Immediate loading in partially and completely edentulous jaws: a review of the literature. **Clinical oral implants research**, 2014.

FARIA, P. M.; COSTA, E. M.; SANTOS, F. J.; ANDRADE, C. L. Benefícios clínicos e psicossociais da reabilitação com carga imediata. **Revista clínica de odontologia integrada**, 2023.

FARIAS, R. P.; BARBOSA, M. L.; PEREIRA, L. F.; MENDES, A. J. Digital workflows in immediate loading implantology: accuracy and efficiency. **Journal of prosthodontics**, 2022.

FERNANDES, M. R.; GOMES, A. L.; REZENDE, E. F.; BORGES, J. Immediate implant placement and provisionalization: critical factors for success. **Journal of oral and maxillofacial surgery**, 2024.

FERREIRA, R. S.; VIEIRA, T. M.; COSTA, R. J.; OLIVEIRA, A. C. Biomechanical evaluation of immediate loading protocols with acrylic provisional restorations. **Brazilian dental journal**, 2020.

GOMES, P. M.; ROCHA, L. P.; REIS, C. A.; BARBOSA, V. D. Long-term follow-up of immediately loaded implants in posterior regions. **European journal of prosthodontics and restorative dentistry**, 2021.

GOMES, W. J.; FONSECA, J. P.; ALVES, F. S.; RIBEIRO, M. J. Influence of operator experience on immediate implant success rates: a multicenter study. **International journal of oral & maxillofacial implants**, 2024.

JUBOORI, M. A.; MAJEED, M. S.; KHALAF, B. A. Evaluation of micromotion and primary stability in immediate loaded implants: systematic review. **Implant dentistry**, 2018.

LACORT, J. R.; FIGUEIRA, T. S.; OLIVEIRA, P. R.; LIMA, C. R. Immediate loading in low-density maxillary bone: risk factors and clinical strategies. **Clinical oral investigations**, 2023.

LIMA, C. P.; BARBOSA, M. L.; FARIAS, R. P.; MEDEIROS, C. F. Biomateriais regenerativos em implantes imediatos: perspectivas atuais. **Journal of biomaterials and tissue engineering**, 2023.

MACHADO, D. A.; ALBUQUERQUE, R. M.; SANTOS, A. J.; PINHEIRO, R. B. Rough surface implants and bone contact area in immediate loading: a histological review. **Clinical oral investigations**, 2021.

MARQUES, T. L.; BRAGA, C. P.; VASCONCELOS, P. F.; MOURA, L. S. Soft tissue management in immediate implant placement and loading. **Esthetic dentistry journal**, 2022.

MATTOS, R. A.; FIGUEIREDO, A. P.; REZENDE, M. C.; ROCHA, E. F. Soft tissue response to immediate implant loading: clinical and histological evidence. **Periodontology 2000**, 2020.

MELO, A. P.; SANTOS, F. R.; TORRES, R. D.; MENDES, J. B. Systemic factors affecting immediate loading success: review and clinical considerations. **Brazilian oral research**, 2021.

MENDES, A. J.; FERNANDES, D. R.; SILVEIRA, M. A.; PEREIRA, R. Future perspectives of digital implantology in immediate loading protocols. **Journal of prosthodontics**, 2024.

MIRANDA, E. C.; GARCIA, V. P.; REZENDE, C. S.; ALMEIDA, P. F. Stress shielding and elastic gradient materials in implant design: a biomechanical review. **Materials science & engineering C**, 2023.

MOMENI, A.; FERREIRA, J. C.; DE OLIVEIRA, F. S.; WANG, H. Y. The evolution of immediate loading protocols: systematic review and meta-analysis. **Journal of oral rehabilitation**, 2021.

MORAES, L. A.; GOMES, C. R.; BORGES, D. S.; SOUZA, T. L. Immediate loading: occlusal considerations for biomechanical success. **Revista gaúcha de odontologia**, 2021.

MOURA, R. F.; NAKAGAWA, R. M.; SOARES, G. F.; PEREIRA, L. Bone remodeling under immediate load: experimental and clinical evidence. **Implant dentistry**, 2020.

NOGUEIRA, C. R.; VIEIRA, A. J.; LIMA, P. F.; GARCIA, M. Mechanical complications in immediate loading: a 7-year follow-up study. **Journal of prosthetic dentistry**, 2021.

OHYAMA, T.; ENDO, H.; TAKAHASHI, H.; FUJIMOTO, M. Occlusal design considerations for immediate loading in posterior regions. **International journal of oral rehabilitation**, 2019.

OLIVEIRA, R. P.; REIS, F. J.; VASQUES, C. S.; PEREIRA, L. S. Marginal bone loss and implant survival after immediate loading: a systematic review. **Clinical oral implants research**, 2021.

PEREIRA, G. F.; FREITAS, M. A.; LOPES, R. J.; TEIXEIRA, F. L. Multidisciplinary approach in immediate loading implant rehabilitation. **Brazilian dental journal**, 2022.

PINHEIRO, M. V.; COSTA, E. S.; OLIVEIRA, G. P.; BARBOSA, A. P. Radiographic follow-up and ISQ analysis in immediate implant loading. **Acta odontológica latinoamericana**, 2021.

PINTO, L. R.; MARQUES, M. T.; MENDONÇA, R. J.; CAVALCANTI, F. P. CAD/CAM technology in immediate provisionalization: clinical applications and precision analysis. **Brazilian oral research**, 2023.

RANGEL, J. A.; MOURA, G. R.; CAMPOS, E. M.; SANTOS, L. Meta-analysis of implant survival under immediate and delayed loading protocols. **Clinical implant dentistry and related research**, 2020.

RIBEIRO, R. C.; LOPES, F. C.; ANDRADE, L. M.; GONÇALVES, F. A. Finite element analysis of bone strain in immediately loaded implants. **Computer methods in biomechanics and biomedical engineering**, 2022.

RODRIGUES, P. A.; MORAES, J. T.; LIMA, C. F.; ALMEIDA, E. F. Immediate implant placement after extraction: clinical challenges and outcomes. **International journal of oral surgery**, 2023.

ROMUALDO, P.; RÔMULO, L.; COSSATIS, V. Survival rate of short implants under immediate loading in atrophic ridges: systematic review. **International journal of dental research**, 2024.

SANTOS, L. M.; CORRÊA, R. J.; OLIVEIRA, D. P.; VASCONCELOS, J. Marginal bone loss patterns in immediate vs. delayed loading: a prospective study. **Journal of clinical oral implants**, 2020.

SANTOS, V. H.; CUNHA, L. S.; FIGUEIRA, M. N.; GONZAGA, P. Virtual biomechanical modeling in implant dentistry: from simulation to clinical practice. **Journal of dental research**, 2023.

SILVA, R. F.; LIMA, E. C.; SOUSA, P. R.; MELO, J. P. Primary stability and insertion torque correlation in immediate loading. **International journal of oral & maxillofacial implants**, 2022.

SILVEIRA, P. A.; FONSECA, J. L.; TORRES, G. C.; ANDRADE, V. Immediate loading protocols: clinical and biomechanical predictability. **Brazilian dental science**, 2023.

SOUZA, C. R.; FARIAS, L. P.; VIEIRA, F. R.; ALBUQUERQUE, R. Meta-analysis of immediate loading survival rates after 5 years. **Journal of prosthodontic research**, 2023.

TETTAMANTI, L.; DI CARLO, S.; GRASSO, G.; GAGLIANI, M. Bone response to micromotion in immediate loaded implants: a histological study. **Clinical oral investigations**, 2017.

VIEIRA, A. C.; MARTINS, L. M.; RODRIGUES, P. A.; ALMEIDA, R. P. Long-term outcomes of All-on-4 and All-on-6 immediate loading protocols: systematic review. **International journal of prosthodontics**, 2022.

VILARINO, R. L.; FREITAS, M. F.; TEIXEIRA, L. C.; MELO, R. S. Impacto psicológico e estético da reabilitação imediata com implantes dentários. **Revista brasileira de clínica odontológica integrada**, 2023.