Fatores de influência para estabilidade dos implantes no protocolo com carga imediata utilizando a técnica All on Four - uma revisão de literatura

Influencing factors for implants stability in the protocol with immediate loading using the All on Four technique - a literature review

Factores que influyen en la estabilidad de los implantes en el protocolo con carga inmediata utilizando la técnica All on Four - una revisión de la literatura

Andréia de Mello
Júlia Dal Paz
Márcio Antônio Battistella

Endereço para correspondência:
Andréia de Mello
Avenida do Comércio, 1124
Centro
98360-000 - Rodeio Bonito - Rio Grande do Sul - Brasil
E-mail: orto.andreia@gmail.com

RECEBIDO: 29.05.2023
MODIFICADO: 13.06.2023
ACEITO: 14.07.2023

RESUMO
A técnica All on Four consiste em reabilitar uma arcada dentária completa por meio da fixação de apenas quatro implantes dentários. A estabilidade do implante é importante para minimizar complicações que podem levar à sua perda e comprometer o sucesso da técnica. O objetivo deste artigo foi revisar a literatura a fim de discorrer acerca dos fatores de influência para estabilidade do procedimento de carga imediata utilizando a técnica All on Four. Verificou-se que para alcançar a estabilidade necessária, o cirurgião-dentista deve considerar a qualidade e quantidade óssea disponível no local da colocação dos implantes, bem como o tamanho, diâmetro e angulação dos implantes escolhidos. Concluiu-se que a estabilidade do implante é um fator crítico para o sucesso da técnica All on Four, impactando diretamente na saúde e qualidade de vida do paciente, e deve ser cuidadosamente avaliada e mantida ao longo do tempo.

PALAVRAS-CHAVE: Prótese dentária fixada por implante. Implantes dentários. Osseointegração.

ABSTRACT

The All on Four technique consists of rehabilitate a complete dental arch by fixing only four dental implants. Implant stability is important to minimize complications that can lead to implant loss and compromise the success of the technique. The objective of this article was to review the literature in order to discuss the influencing factors for the stability of the immediate loading procedure using the All on Four technique. It was found that in order to achieve the necessary stability, the dentist must consider the quality and quantity of bone available at the implant placement site, as well as the size, diameter and angulation of the chosen implants. It was concluded that implant stability is a critical factor for the success of the All on Four technique, directly impacting the patient's health and quality of life, and must be carefully evaluated and maintained over time.

KEYWORDS: Dental prosthesis, implant-supported. Dental implants. Osseointegration.

RESUMEN

La técnica All on Four consiste en rehabilitar una arcada dentaria completa mediante la fijación de sólo cuatro implantes dentales. La estabilidad del implante es importante para minimizar las complicaciones que pueden conducir a la pérdida del implante y comprometer el éxito de la técnica. El objetivo de este artículo fue revisar la literatura para discutir los factores que influyen en la estabilidad del procedimiento de carga inmediata utilizando la técnica All on Four. Se encontró que para lograr la estabilidad necesaria, el odontólogo debe considerar la calidad y cantidad de hueso disponible en el sitio de colocación del implante, así como el tamaño, diámetro y angulación de los implantes elegidos. Se concluyó que la estabilidad del implante es un factor crítico para el éxito de la técnica All on Four, impactando directamente en la salud y calidad de vida del paciente, y debe ser cuidadosamente evaluada y mantenida en el tiempo.

PALABRAS CLAVE: Prótesis dental de soporte implantado. Implantes dentales. Oseointegración.

INTRODUÇÃO

A reabilitação de pacientes edêntulos com implantes e próteses fixas implanto suportadas está se tornando cada vez mais comum e segura, restaurando as funções mastigatórias, estéticas e funcionais, melhorando a autoestima e a qualidade de vida desses pacientes. Nas maxilas edêntulas, devido à atrofia severa e acidentes anatômicos, continua sendo um dos procedimentos mais complexos para implantes dentários, já que na mandíbula, estudos têm demonstrado alto grau de previsibilidade. Nas próteses sobre implantes, a relação entre o número de implantes instalados e suas posições é definida pelas ações mecânicas a que os implantes serão submetidos dependendo do tipo de prótese planejada[1].

O protocolo superior tradicionalmente envolve a colocação de seis implantes, representando um tratamento eficaz e com altas taxas de sobrevida. Em alguns casos é possível a colocação de implante e prótese em um único procedimento, essa técnica é conhecida como carga imediata. Essas soluções atendem às suas expectativas de saúde, função e estética dos pacientes[2].

Um método em ascensão é o All on Four, onde a colocação de 4 implantes pode restaurar uma mandíbula ou maxila completamente edêntula com volume ósseo mínimo e alta probabilidade de sucesso[3]. A técnica All on Four é um procedimento de reabilitação oral que visa substituir todos os dentes da maxila ou mandíbula utilizando apenas quatro implantes dentários. A técnica foi desenvolvida por Paulo Maló em 1998, em Portugal, e tem sido amplamente utilizada em todo o mundo. O procedimento é realizado com o objetivo de reabilitar pacientes edêntulos totais ou com poucos dentes remanescentes, proporcionando-lhes uma solução fixa, segura e estética[4].

A técnica utiliza implantes dentários longos e angulados para proporcionar suporte para uma prótese total fixa, evitando assim a necessidade de enxertos ósseos e aumentando a previsibilidade do procedimento. O uso de quatro implantes angulados posicionados de maneira estratégica, dois anteriores e dois posteriores, permite distribuir as cargas mastigatórias e proporcionar estabilidade para a prótese, mesmo em casos de menor quantidade óssea disponível para fixação dos implantes[5].

O procedimento oferece uma alternativa eficiente e previsível para a reabilitação oral de pacientes edêntulos totais ou parciais. Além disso, permite a instalação imediata da prótese sobre os implantes. Isso proporciona uma grande vantagem para pacientes que precisam recuperar a função mastigatória e a estética do sorriso de forma rápida[6].

Apresenta uma vantagem econômica para o paciente, uma vez que a reabilitação total com essa técnica pode ser mais acessível do que outras opções, como a instalação de múltiplos implantes dentários individuais ou com enxerto ósseo. Ademais, a técnica também pode ser realizada em alguns casos em que os pacientes não possuem altura óssea suficiente para a instalação de implantes tradicionais, o que amplia o leque de possibilidades para a reabilitação oral[2].

A estabilidade do implante é um fator crucial para o sucesso da técnica All on Four. Como a prótese dentária é fixada em apenas quatro implantes, é importante que esses implantes sejam capazes de suportar as cargas mastigatórias e resistir às forças oclusais. Além disso, a estabilidade do implante é fundamental para a manutenção da saúde e qualidade óssea no local, evitando a perda óssea ao redor do implante e garantindo a longevidade do tratamento. Quando a estabilidade ideal do implante é alcançada, a probabilidade de sucesso do tratamento é alta[7].

Assim, este trabalho tem por objetivo revisar a literatura a fim de discorrer acerca dos fatores de influência para estabilidade do procedimento de carga imediata utilizando a técnica All on Four.

REVISÃO DE LITERATURA

Osseointegração é o processo biológico pelo qual o osso adere firmemente à superfície de um implante dentário, formando uma conexão estável e duradoura. Quando um implante é colocado na mandíbula ou maxila, ele precisa proporcionar suporte a uma prótese dentária. Para que isso aconteça, o osso ao redor do implante deve ser formado e aderir firmemente à superfície do implante, formando uma conexão estável[3].

A estabilidade do implante depende de sua fixação mecânica direta ao osso circundante durante a sua instalação. Este valor inicial é a estabilidade primária, um parâmetro clínico relativo ao micromovimento que é considerado um pré-requisito desejável para a obtenção da estabilidade biológica ou estabili-

dade secundária, sendo esta o resultado da neoformação óssea na área adjacente ao implante[8].

A osseointegração ocorre quando as células ósseas se ligam à superfície do implante, formando uma camada de tecido ósseo ao redor do implante. Essa camada de osso ao redor do implante fornece a estabilidade necessária para suportar a carga dos dentes artificiais e manter o implante no lugar. Quando a osseointegração é bem-sucedida, o implante se torna uma parte permanente do osso maxilar ou mandíbular, estando em função[5].

A estabilidade do implante está diretamente relacionada à osseointegração, visto que se houver movimento do implante no osso, pode ocorrer a falha da osseointegração e a perda do implante. Se o implante não estiver firmemente fixado ao osso, a mastigação pode ser afetada, além de haver dor e desconforto. Por isso, é essencial que o implante dentário seja colocado com precisão e de maneira apropriada para permitir a osseointegração e, consequentemente, garantir a estabilidade do implante[9].

Tendo em vista o que vem sendo observado na literatura, os fatores relatados como tendo maior influência na estabilidade primária são a técnica cirúrgica utilizada para inserir o implante, o desenho do implante e a quantidade e qualidade do osso receptor[1].

Em relação à técnica cirúrgica, a realização de cirurgia atraumática é essencial para manter a viabilidade celular, evitando assim a formação de tecido conjuntivo epitelial ao longo da interface osso-implante e promovendo a cicatrização[3].

Foram desenvolvidos protocolos de perfuração visando aumentar a estabilidade mecânica inicial. Estes se caracterizam pela diminuição do diâmetro da broca final ou pela utilização de osteótomos para aumentar o torque de inserção e a quantidade de osso em contato com o implante[10]. Embora esse aumento da estabilidade primária possa apresentar benefícios[4], foi observado que a pressão elevada durante a colocação do implante pode causar tensão, microfraturas ou compressão óssea, podendo gerar necrose e isquemia local do osso. Esses fatores podem levar a uma falha no processo de osseointegração e induzir uma remodelação[5].

Por outro lado, deve-se considerar que existem evidências científicas que concluem que, embora a estabilidade primária adequada favoreça o prognóstico para a ocorrência de fenômeno de osseointegração, implantes com diminuição da estabilidade primária podem osseointegrar, desde que o processo de cicatrização e o tempo de carregamento seja respeitado[6].

Por isso, foram desenvolvidos novos protocolos de perfuração que tentam deixar um espaço para o coágulo após a colocação do implante visando melhorar a estabilidade secundária, e não tanto primária, com o objetivo de gerar uma estabilidade primária não muito alta, mas suficiente para que ocorra a formação óssea ao redor do implante com sucesso. A estabilidade secundária também é influenciada pela resposta do osso ao trauma cirúrgico e pelas características da superfície do implante[2].

O desenho do implante é um parâmetro crítico para sua estabilidade primária. Entre os muitos parâmetros que podem influenciar a que o desenho do implante se refere, vale destacar a escolha entre implantes cônicos ou cilíndricos. Para isso deve-se levar em conta fatores como qualidade óssea, já que os cônicos produzem maior compactação do osso no nível apical[4].

Essa compressão óssea produz um torque maior de inserção, o que proporciona maior estabilidade primária, algo que também pode ser desfavorável em ossos de maior densidade[7]. No entanto, os resultados não são unânimes quando se consideram as medidas de coeficiente de estabilidade do implante (ISQ), uma vez que se observou valores maiores em implantes cônicos[8], enquanto outros estudos não apresentam diferenças entre os dois desenhos[10-11].

Outro dos detalhes analisados é a influência do diâmetro em ambos os desenhos. Alguns estudos indicam que este não influencia na estabilidade dos implantes cônicos, mas sim nos implantes cilíndricos, observando também menor perda óssea aos 3 meses em implantes cônico quando coparados aos implantes cilíndricos[6].

Por outro lado, o torque de inserção ideal para obter estabilidade primária adequada seria diferente para ambos os projetos, pois observou-se que a máxima estabilidade primária foi obtida com um torque de 30 N/cm para as cilíndricas e 40 N/cm para as cônicas, decrescendo drasticamente ao ultrapassar esses valores[7].

As características da superfície do implante têm sido um dos aspectos de maior evolução, com grande diversidade de desenhos. Foi visto que a rugosidade da superfície influencia positivamente o processo de cicatrização, promovendo uma resposta celular favorável e sua interação com a superfície. Além

disso, melhora a estabilidade primária permitindo uma união mecânica firme com o tecido circundante[12].

Essa rugosidade pode ser obtida por meio da subtração ou adição, sendo esta última a mais utilizada. Entre elas destacam-se o tratamento por jateamento, que promove a osteogênese peri-implantar, aumentando a atividade metabólica dos osteoblastos; ou condicionamento ácido, que melhora a área de junção osso-implante, principalmente em áreas de osso de má qualidade[11].

A qualidade óssea é outro fator relevante para a osseointegração do implante. Não está claramente definido na literatura, pois, apesar de alguns estudos tratarem de qualidade apenas em termos de densidade óssea, existem outros fatores que devem ser observados. Aspectos estruturais como microarquitetura, espessura cortical, espessura trabecular e o grau de mineralização óssea também influenciam a vascularização, metabolismo ósseo e renovação celular[13].

Apesar disso, a densidade óssea tem sido considerada como um parâmetro chave a ter em conta na previsibilidade da estabilidade primária do implante. Dentro da cavidade oral, o osso com maior densidade é aquele localizado na área anterior da mandíbula, seguido pela pré-maxila e a área mandibular posterior, sendo o de menor densidade aquele localizado na região posterior da maxila[7].

Nesse sentido, encontra-se considerável concordância nos estudos que afirmam que a estabilidade primária parece ser influenciada pela densidade óssea, de modo que sua estimativa pré-operatória pode permitir aos clínicos avaliar a estabilidade primária que os implantes podem alcançar[5].

Dada a sua importância, vários métodos pré-operatórios têm sido descritos para estimar a grau de densidade óssea, a saber: medição histomorfométrica, medição mediante tomografia coimputadorizada (TC) quantitativa, Dexa Scan, ressonância magnética e classificação de Lekholm e Zarb[3].

Além do exposto, outros fatores têm sido descritos na literatura que podem influenciar na estabilidade primária e secundária de um implante, como sua localização, seu diâmetro e comprimento e outras variáveis relacionadas ao paciente, como sexo, idade, condição de saúde sistêmica, uso de tabaco ou álcool, higiene bucal, histórico médico de doença periodontal, o número de implantes e hábitos parafuncionais como bruxismo, encontrando resultados diversos[6].

Em relação à localização do implante, observou-se a influência deste parâmetro, sendo maior na mandíbula do que na maxila. O comprimento se mostrou o parâmetro com menor influência na estabilidade do implante. Nesse sentido, também foi observada uma evolução nos comprimentos dos implantes, pois implantes com comprimentos muito longos têm sido indicados em situações específicas. Ademais, o conceito de implante curto deixou de ser usado para implantes de 10 mm, sendo aplicado a implantes de 6 mm ou até 4 mm[10].

Em relação ao sexo, apesar de ser uma variável pouco abordada na literatura, foram relatadas diferenças na estabilidade primária observada entre os dois grupos, sendo a maioria favorável aos homens. Este resultado pode estar relacionado com as características da massa óssea nos homens e peculiaridades hormonais que podem condicionar características ósseas em mulheres[11].

DISCUSSÃO

O conceito de estabilidade em implantes dentários está relacionado à capacidade do implante de suportar forças funcionais e manter a sua posição no osso sem perda óssea peri-implantar. A técnica All on Four utiliza quatro implantes dentários para suportar uma prótese dentária completa, sendo a estabilidade um dos principais critérios para o sucesso do tratamento[14].

A estabilidade primária é alcançada durante a cirurgia de implante dentário, enquanto a estabilidade secundária é desenvolvida durante o processo de osseointegração. A obtenção de estabilidade primária adequada do implante é considerada um fator prévio desejável para evitar micromovimentos que possam interferir negativamente na obtenção da osseointegração correta[1].

A qualidade e quantidade do osso são fatores importantes na obtenção da estabilidade do implante dentário. A distribuição do osso ao redor do implante é crítica para a sua estabilidade. A técnica All on Four é indicada para pacientes com perda óssea moderada a grave, pois a angulação dos implantes permite uma melhor distribuição das forças mastigatórias[15].

Ao analisar a estabilidade primária, um dos fatores considerados de maior influência sobre ela é o

tipo de osso[13]. Nesse sentido, foram descritos na literatura diferentes métodos para quantificar a densidade óssea, dentre os quais se destaca a Classificação de Lekholm e Zarb[2].

Sua ampla aceitação e uso em diferentes estudos podem ser devido à sua natureza não invasiva e sua simplicidade, fazendo com que seja facilmente utilizado por um cirurgião experiente durante a intervenção. Embora sua validade em relação a outros métodos seja contestada, observou-se uma correlação entre a densidade óssea obtida pela TC (unidades Hounsffield) e a Classificação de Lekholm e Zarb[13].

A escolha do tipo de implante dentário também pode influenciar na estabilidade na técnica All on Four. Isso ocorre, pois, a superfície do implante pode afetar a osseointegração e, consequentemente, a estabilidade do implante. Implantes com superfícies rugosas, por exemplo, podem proporcionar uma maior área de contato com o osso e, portanto, uma melhor estabilidade. Portanto, é fundamental que o profissional avalie cuidadosamente o tipo de implante a ser utilizado na técnica[2].

Outro critério importante é a distribuição de carga nos implantes. A distribuição equilibrada da carga mastigatória é fundamental para a estabilidade dos implantes. A técnica All on Four utiliza quatro implantes para suportar a prótese dentária, e é importante que a carga seja distribuída de forma equilibrada entre os implantes para evitar a sobrecarga em um único implante, o que pode levar à falha do tratamento[5].

Além disso, a qualidade da prótese dentária também pode afetar a estabilidade dos implantes. A oclusão adequada é fundamental para a distribuição equilibrada da carga mastigatória. A falta de ajuste oclusal pode levar a uma sobrecarga em um ou mais implantes, o que pode afetar a estabilidade do tratamento[7].

Ressalta-se que o acompanhamento e manutenção dos pacientes que passam pela técnica All on Four são fundamentais para garantir a estabilidade em longo prazo. A manutenção regular da prótese dentária e dos implantes dentários é essencial para identificar precocemente quaisquer problemas que possam comprometer a estabilidade dos implantes. Além disso, a higiene oral adequada também é fundamental para prevenir a perda óssea peri-implantar e garantir a estabilidade a longo prazo[9].

É importante destacar que a técnica All on Four apresenta altas taxas de sucesso a curto e médio prazo. No entanto, a estabilidade em longo prazo dos implantes ainda é motivo de discussão na literatura. Portanto, é fundamental que os profissionais envolvidos no tratamento estejam atualizados sobre os critérios de estabilidade e acompanhem os pacientes em longo prazo para garantir o sucesso do tratamento[16].

CONCLUSÃO

Com base na literatura consultada, é possível concluir que:

1. A estabilidade do implante é crucial para o sucesso da técnica All on Four e para manter a saúde e qualidade óssea no local; evitar a perda óssea ao redor do implante e garantir a longevidade do tratamento.

2. A estabilidade do protocolo All on Four depende da escolha cuidadosa do tamanho, diâmetro e angulação dos implantes e a sua fixação adequada no osso proporcionando a distribuição das cargas.

3. O planejamento do tratamento deve levar em consideração a qualidade e quantidade óssea disponível no local da colocação dos implantes.

4. A escolha cuidadosa dos implantes, o planejamento preciso do tratamento e a fixação adequada dos implantes são importantes para garantir a estabilidade e longevidade dos implantes.

5. A manutenção da saúde bucal após a instalação dos implantes é fundamental para garantir a estabilidade em longo prazo e evitar complicações, como a peri-implantite.

REFERÊNCIAS

1. Monje A, Ravida A, Wang HL, Helms JA, Brunski JB. Relationship between primary/mechanical and secondary/biological implant stability. Int J Oral Maxillofac Implants. 2019;34:S7-S23.

2. Carmo Filho LC, Faot F, Madruga MM, Marcello-Machado RM, Bordin D, del Cury AADB. Effect of implant macrogeometry on peri-implant healing outcomes: a randomized clinical trial. Clin Oral Investig. 2019;23(2):567-75.

3. Chen MH, Lyons KM, Tawse-Smith A, Ma S. Clinical significance of the use of resonance frequency analysis in assessing implant stability: a systematic review. Int J Prosthodont. 2019;32(1):51-8.

4. Turkylmaz I, Tozum TF. Enhancing primary implant stability by undersizing implant site preparation: a human cadaver study. J Stomatol Oral Maxillofac Surg. 2019;121(1):58-62.

5. Açil Y, Sievers J, Gulses A, Ayna M, Wiltfang J, Terheyden H. Correlation between resonance frequency, insertion torque and bone-implant contact in self-cutting threaded implants. Odontology. 2017;105(3):347-53.

6. Staedt H, Palarie V, Staedt A, Wolf JM, Lehmann KM, Ottl P et al. Primary stability of cylindrical and conical dental implants in relation to insertion torque - a comparative ex vivo evaluation. Implant Dent. 2017;26(2):250-5.

7. Sciasci P, Casalle N, Vaz LG. Evaluation of primary stability in modified implants: analysis by resonance frequency and insertion torque. Clin Implant Dent Relat Res. 2018;20(3):274-9.

8. Karl M, Irastorza-Landa A. Does implant design affect primary stability in extraction sites? Quintessence Int. 2017;48(3):219-24.

9. Oliveira AK, Mattias IA, Azevedo-Alanis LR, Tiossi R, Fontao FNGK. Influence of cortical bone anchorage on the primary stability of dental implants. Oral Maxillofac Surg. 2018;22(3):297-301.

10. Simmons DE, Maney P, Teitelbaum AG, Billiot S, Popat LJ, Palaiologou AA. Comparative evaluation of the stability of two different dental implant designs and surgical protocols a pilot study. Int J Implant Dent. 2017;3(1):16.

11. Waechter J, Madruga MM, Carmo Filho LC, Manzolli Leite FR, Schinestsck AR, Faot F. Comparison between tapered and cylindrical implants in the posterior regions of the mandible: a prospective, randomized, split-mouth clinical trial focusing on implant stability changes during early healing. Clin Implant Dent Relat Res. 2017;19(4):733-41.

12. Pauwels R, Sessirisombat S, Panmekiate S. Mandibular bone structure analysis using cone beam computed tomography vs primary implant stability: an ex vivo study. Int J Oral Maxillofac Implants. 2017;32(6):1257-65.

13. Merheb J, Vercruyssen M, Coucke W, Quirynen M. Relationship of implant stability and bone density derived from computerized tomography images. Clin Implant Dent Relat Res. 2018;20(1):50-7.

14. Becker W, Hujoel P, Becker BE. Resonance frequency analysis: comparing two clinical instruments. Clin Implant Dent Relat Res. 2018;20(3):308-12.

15. Díaz-Castro MC, Falcao A, López-Jarana P, Falcao C, Ríos-Santos JV, Fernández-Palacín A, et al. Repeatability of the resonance frequency analysis values in implants with a new technology. Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 2019;24(5): e636-42.

16. Freitas DF, Freire JCP, Melo WOS, Figueiredo Júnior EC, Costa BP, Formiga Filho ALN, et al. Tratamento all-on-four em implantodontia: conceito e atualizações. Res Soc Develop. 2020;9(10):e4079106045.