

All-on-four: Uma Revisão Sistemática

José Nuno Santos Pinto

Dissertação conducente ao Grau de Mestre em Medicina Dentária (Ciclo Integrado)

Gandra, 22 de Setembro de 2021



CESPU

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO
DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

José Nuno Santos Pinto

Dissertação conducente ao Grau de Mestre em Medicina Dentária (Ciclo Integrado)

All-on-four: Uma Revisão Sistemática

Trabalho realizado sob a Orientação de Prof. Doutor José Manuel da Silva Mendes

Declaração de Integridade

Eu, acima identificado, declaro ter atuado com absoluta integridade na elaboração deste trabalho, confirmo que em todo o trabalho conducente à sua elaboração não recorri a qualquer forma de falsificação de resultados ou à prática de plágio (ato pelo qual um indivíduo, mesmo por omissão, assume a autoria do trabalho intelectual pertencente a outrem, na sua totalidade ou em partes dele). Mais declaro que todas as frases que retirei de trabalhos anteriores pertencentes a outros autores foram referenciadas ou redigidas com novas palavras, tendo neste caso colocado a citação da fonte bibliográfica.

Resumo

Os primeiros implantes dentários surgiram na década de 50, porém não possuíam uma taxa de sucesso elevada até surgir a osteointegração com parafusos de titânio, que ajudou à criação da implantologia moderna e desenvolvimento de novas técnicas que são ainda utilizadas na atualidade. O Dr. Paulo Maló criou e desenvolveu uma técnica, chamada “All-on-four”, que permitia a restauração de mandíbulas edêntulas com quatro implantes numa zona edêntula anterior e postero-lateral, de forma a dar apoio a uma prótese de carga imediata. Os dois implantes distais devem estar entre 15 a 45° para possibilitar o uso de implantes mais compridos, de forma a evitar interferência com o nervo alveolar inferior e com o forâmen mentoniano. Este conceito foi desenvolvido de forma a superar limitações anatómicas que tornam o tratamento de mandíbulas e maxilas edêntulas muito difíceis sem o uso de técnicas de complexidade elevada. A técnica “All-on-four” pode ser realizada em pacientes com osteoporose, pacientes cardíacos e diabéticos, com algumas restrições.

Palavras-chave: *all on four, dental implants, immediate loading, implant restoration*

Abstract

The first dental implants appeared in the 50s, but they did not have a high success rate until the appearance of osseointegration with titanium screws, which helped to create modern implantology and develop new techniques that are still used to this day. Dr. Paulo Maló created and developed a technique, called “All-on-four”, which allowed the restoration of edentulous mandibles with four in an anterior and posterolateral edentulous area, in order to support an immediate loading prosthesis. The two distal implants must be between 15 and 45° to allow the use of longer implants, in order to avoid interference with the inferior alveolar nerve and with the mental foramen. This concept was developed in order to overcome anatomical limitations that make the treatment of edentulous mandibles and maxillas very difficult without the use of highly complex techniques. The “All-on-four” technique can be performed in patients with osteoporosis, cardiac and diabetic patients, with some restrictions.

Keywords: *all on four, dental implants, immediate loading, implant restoration*



Índice

1. Introdução	1
2. Objetivos	2
3. Materiais e Métodos.....	2
4. Resultados	4
5. Discussão.....	9
5.1 All on four vs protocolos de colocação precoce.....	9
5.2 Carga imediata vs carga tardia	9
5.3 Técnica “All-on-four”	10
5.4 Protocolo Cirúrgico.....	11
5.5 Protocolo Pós-Operatório.....	12
5.6 Vantagens.....	13
5.7 Contraindicações.....	13
5.8 Fatores que influenciam a cicatrização do implante	13
5.8.1 Osteointegração e qualidade óssea.....	13
5.8.2 Doenças peri-implantares.....	14
6. Conclusão.....	15
7. Bibliografia.....	15

1. Introdução

Os primeiros implantes surgiram na década de 50, como não tinham nenhum tipo de evidência clínica, os resultados obtidos não eram os desejados, apesar de alguns casos terem sido um sucesso. A osteointegração com parafusos de titânio foi um grande passo para a implantologia moderna e para o desenvolvimento de novas técnicas que ainda são utilizadas na atualidade. (1) Um dos maiores desafios da Implantologia consiste no tratamento de pacientes com mandíbulas severamente atroficas. Ao longo dos anos muitas técnicas foram introduzidas de forma a resolver os variados problemas associados ao tratamento de mandíbulas atroficas. Uma das abordagens no maxilar superior consistia no enxerto (aumento) do seio e também a colocação simultânea de implantes blade-vent. (2) Níveis altos de torque de inserção do implante e de estabilidade implantar são considerados fulcrais para carga imediata. Designs implantares que apresentam uma forma cônica na parte cervical são indicados nestes casos, apesar de se encontrarem certos fatores contraditórios na literatura relativamente às consequências de níveis de torque de inserção muito elevados. (3) Há vários fatores que influenciam o sucesso ou insucesso do implante, sendo os dois considerados mais importantes, o estado do osso e, dos tecidos moles na zona onde o implante será colocado. O estudo do estado do osso e tecidos moles é feito através do uso de estereolitografia e de imagens tridimensionais computarizadas, que por sua vez tornaram a reabilitação implantar mais facilmente controlada e também aumentaram as taxas de sobrevivência do implante ao longo dos anos. (4) Durante muitos anos, a reabilitação de pacientes edêntulos com implantes seguia um protocolo que consistia na submersão do implante durante 3 a 6 meses durante a osteointegração, de forma a diminuir o risco de insucesso do implante. O elevado tempo que este protocolo sugeria, levou a preocupações relativamente à duração do tratamento, que por sua vez levou à utilização de implantes com indicação para carga imediata. Deste modo, obteve no início resultados pouco prometedores, mas com o desenvolvimento de novas técnicas cirúrgicas e novas estruturas implantares demonstrou-se que procedimentos com carga imediata poderiam ser eficazes. (5) Atualmente, a taxa de sobrevivência de implantes com carga imediata em mandíbulas saudáveis varia entre 80 a 100%. (6) A técnica all on four foi desenvolvida e criada pelo Dr. Paulo Maló e, permite a colocação de uma prótese total fixa provisória em apenas uma consulta. Esta técnica consiste em quatro implantes numa zona edêntula anterior e postero-lateral, para dar apoio a uma prótese de carga imediata. Esta técnica pode ser utilizada, com restrições, em pacientes cardíacos, com osteoporose e diabéticos. Este conceito foi desenvolvido para superar limitações anatómicas que tornam o tratamento de maxilas e mandíbulas edêntulas impossíveis sem o uso de técnicas complexas (2). O protocolo consiste na colocação de quatro implantes para servir de suporte a uma

prótese de arco completo numa mandíbula/maxila edêntula. Os dois implantes distais devem estar entre 15 e 45°, tornando possível então o uso de implantes mais compridos, o que leva a uma boa estabilidade primária sem interferir com o nervo alveolar inferior nem com forâmen mentoniano, no caso da mandíbula e sem necessidade de fazer um enxerto do seio maxilar no caso da maxila. (7) Hoje em dia o desafio das próteses implanto-suportadas consiste não em provar a sua funcionalidade, mas sim conseguir desenvolver novos protocolos mais simples e económicos. (8)

2. Objetivos

Os objetivos desta revisão sistemática consistem em: avaliar a técnica all on four (vantagens/contraindicações/características); verificar viabilidade da técnica all on four; avaliar carga nos implantes;

3. Materiais e Métodos

Foi realizada uma pesquisa online utilizando as bases de dados de artigos científicos PubMed utilizando as palavras chave: *all on four, dental implants, immediate loading, implant restoration*. Foram encontrados 337 artigos dos quais 28 selecionados.

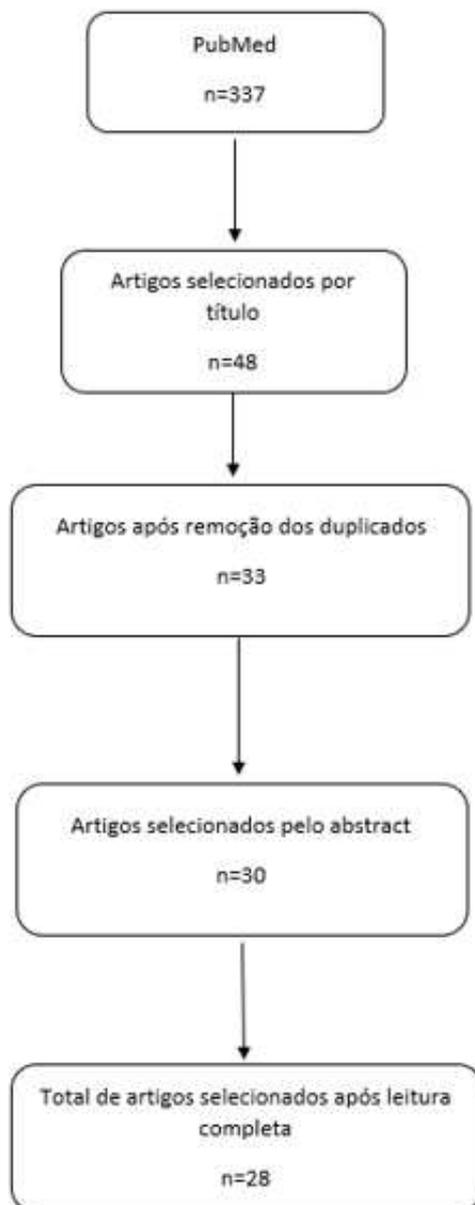


Fig. 1 – Fluxograma de estratégia de busca usada neste estudo

4. Resultados

Maló P. et al, mostraram que o conceito proposto carga imediata provisória fixa sobre 4 implantes 2 horas após a cirurgia é considerado viável visto que possui altas taxas de sobrevivência dos implantes (aproximadamente 97%), sendo que a taxa de sobrevivência das próteses é 100%. (8)

A nível da função muscular, os pacientes tratados com o conceito "All-on-four" e os doentes dentados demonstram atividade muscular similar, podendo assim considerar este tratamento como uma boa opção para reabilitação oral em pacientes edêntulos. (7)

Em casos onde o volume ósseo na região subnasal é inadequado, a colocação de implantes angulados na área da crista nasal é uma opção viável, visto que 1 ano após a cirurgia, todos os implantes se encontravam osteointegrados sem perda óssea nem instabilidade. (9)

Em relação ao tipo de impressões a ser utilizadas, não se verificou uma diferença significativa entre as impressões convencionais ou digitais, porém, as impressões digitais mostraram necessitar significativamente de menos tempo para serem produzidas. (10)

Gauthami S. et al, afirmam que a estabilidade dos implantes e os biomarcadores ósseos, embora não sejam significativamente diferentes entre os indivíduos diabéticos controlados e os não diabéticos, confirmaram a existência de um padrão diferente na remodelação óssea devido ao estado hiperglicémico, ou seja, a terapia com implantes em diabéticos requer precaução redobrada. Porém, sendo este estudo um dos primeiros a avaliar a estabilidade dos implantes e biomarcadores ósseos em não diabéticos e em diabéticos controlados é necessário a realização de mais estudos nesta área para se poderem confirmar estes resultados. (11)

Polizzi G. et al demonstraram que a colocação de implantes Branemark em locais de extração frescos pode ser bem sucedida após 5 anos de carregamento. Um dos resultados do estudo comprovou que existe uma correlação entre a falha do implante e a periodontite como motivo de extração do dente. Pode-se pôr a hipótese de os tecidos afetados pela periodontite poderem ter uma influência local negativa devido à presença de defeitos infraósseos que podem aumentar o espaço entre o osso e o implante. (28)

Protocolos de carga imediata demonstraram ser uma alternativa válida à carga tardia convencional em reabilitações de arcos maxilares completos. (26)

Autor (Ano)	Objetivo	Materiais e Métodos	Resultados
Maló P. et al. (2003) (8)	Desenvolver e documentar um protocolo cirúrgico e protético simples, seguro e eficaz para função imediata de quatro implantes: conceito "All-on-four"	44 pacientes com 176 implantes de carga imediata 24 dos 44 pacientes com 62 implantes não incorporados nas próteses provisórias, mas incorporados nas próteses finais	5 implantes de carga imediata foram perdidos em 5 pacientes antes do follow-up após 6 meses, dando taxas de sobrevivência de 96.7% e 98.2% para os grupos de desenvolvimento e de rotina, respetivamente. A taxa de sobrevivência das próteses foi de 100%, reabsorção óssea média foi baixa.
De Rossi M. et al (2014) (7)	Avaliar a função muscular de pacientes totalmente reabilitados com All-on-four	63 pacientes. 21 pacientes reabilitados com sucesso com All-on-four maxilar e mandibular. 21 pacientes sem prótese e 21 foram reabilitados com próteses totais duplas. Eletromiografia foi realizada durante mastigação e em repouso. Dados foram analisados por ANOVA para comparar grupos.	Todos os grupos apresentaram atividade muscular simétrica. Os grupos All-on-four e sem prótese apresentaram um padrão de contração de eletromiografia de superfície dos músculos semelhante, ou seja, maior atividade do masséter do que músculos os temporomandibulares. Não foi encontrada nenhuma diferença estatística entre os grupos All-on-four e sem prótese.
Jensen Ole T. et al. (2014) (9)	Relatar o uso de implantes angulados colocados na crista nasal para apoio de uma prótese maxilar de arco completo	100 pacientes tratados com All-on-four para restaurar dentição superior. Quando o volume ósseo na região subnasal era inadequado, foram colocados implantes angulados na área da crista nasal para apoiar a restauração. Todos os implantes foram de carga imediata.	406 implantes foram colocados; 12 foram inseridos na área da crista nasal. 1 ano depois, na restauração definitiva, os 12 implantes estavam osteointegrados sem perda óssea ou instabilidade.
Gherlone E. et al (2016) (10)	Avaliar a técnica de moldagem mais precisa para a restauração "All-	Pacientes selecionados aleatoriamente, edêntulos em pelo	Um total de 25 pacientes foram submetidos ao conceito "All-on-four"



	on-four", comparando impressões convencionais e digitais	menos uma arcada, apresentando atrofia mandibular posterior severa ou maxilar. Todos os pacientes foram submetidos a reabilitações em arcada total com carga imediata, fixadas em 4 implantes (2 axiais e 2 angulados). Após a colocação do implante, os pacientes foram estratificados em 2 grupos. As impressões convencionais foram feitas no grupo de controlo, e as digitais no grupo de teste. Após a reabilitação protética, os pacientes foram submetidos a radiografias digitais intraorais para verificar a presença de vazios na conexão barra-implante para avaliar a precisão.	com carga imediata. (17 maxilares, 13 mandibulares), suportadas por 4 implantes (total 120 implantes), dos quais 5 receberam reabilitação protética maxilar e mandibular. Não houve perda de implantes, relatando uma taxa de sobrevivência de 100%. O procedimento digital demonstrou exigir significativamente menos tempo que o procedimento convencional.
Mozzati M. et al. (2013) (6)	Relatar os resultados de quatro implantes de carga imediata colocados em alvéolos imediatamente após extração na mandíbula após um follow-up de 24 meses.	Entre janeiro de 2001 e janeiro de 2009, 50 pacientes (28 mulheres e 22 homens, idade média 54 anos), tiveram 347 dentes extraídos e um total de 200 implantes dentários colocados na mandíbula. Os pacientes receberam uma ponte fixa provisória no mesmo dia e uma permanente 3 meses depois. Exames clínicos foram realizados após 1, 2, 3, 6, 12 e 24 meses. As medições ósseas marginais foram feitas em radiografias intraorais tiradas 1 dia após a cirurgia e após 1 ano. Foi realizado um questionário para avaliar os fatores relacionados ao conforto, estética e função.	Todas as pontes estavam estáveis e não foi registada nenhuma perda de implantes durante o acompanhamento, dando uma taxa de sobrevivência de 100% em 2 anos. A perda óssea marginal totalizou 1,33 ± 0,36mm após 2 anos. 10 pacientes apresentaram complicações protéticas com a ponte provisória, mas todas as próteses definitivas permaneceram estáveis durante todo o período do estudo, sem complicações. Os pacientes relataram estar satisfeitos com o tratamento.



<p>Ng K. T. et al (2018) (12)</p>	<p>Avaliar alterações ósseas radiográficas e prevalência de inflamação peri-implantar ao redor de dentes e implantes vizinhos que suportam uma prótese dentária fixa de unidade única, em relação ao posicionamento do implante e suas características</p>	<p>Pacientes com próteses dentárias fixas em implantes com pelo menos 1 ano foram recrutados. A posição radiográfica horizontal e vertical dos implantes foi identificada. Profundidade de sondagem, sangramento na sondagem, e nível ósseo radiográfico ao redor dos implantes e dentes adjacentes no momento da colocação, entrega da prótese e a revisão mais recente foram avaliados.</p>	<p>98 pacientes com 195 implantes foram avaliados por cerca de 37,8 meses. A taxa de sobrevivência foi de 99,6% e o sucesso variou desde 31,3% a 91,3% quando foram utilizados diferentes critérios de sucesso. Perda óssea interproximal ocorreu quando a distância horizontal dos implantes ao nível do osso era <1mm, mas não com os implantes ao nível do tecido. Não houve impacto significativo do posicionamento corono-apical dos implantes na perda óssea marginal.</p>
<p>Gauthami S. (2019) (11)</p>	<p>Avaliar estabilidade do implante e cicatrização em torno de implantes dentários recentemente colocados em pacientes com diabetes tipo 2 bem controlados</p>	<p>40 pacientes (15 não diabéticos 25 diabéticos). Avaliação do quociente de estabilidade do implante e biomarcadores ósseos (osteopontina, ativador do recetor do fator nuclear-κB ligante e interleucina 8)</p>	<p>Os valores médios do quociente de estabilidade do implante mostraram uma diferença estatisticamente significativa em cada intervalo em ambos os grupos, exceto entre o primeiro e terceiro mês no grupo diabético. O aumento percentual nos valores do quociente de estabilidade do implante foi mais no grupo não diabético (14,2%) do que no grupo diabético (6,03%). Foram observadas mudanças na correlação entre a estabilidade do implante e os biomarcadores ósseos no período inicial de cicatrização entre os dois grupos.</p>
<p>Pera P. et al (2018) (26)</p>	<p>Comparar os resultados clínicos de carga imediata vs carga tardia em maxilas edêntulas com próteses de arco completo</p>	<p>Grupo de teste com 34 pacientes (19 mulheres, 15 homens) tratados com Columbus Bridge Protocol com 4 a 6 implantes carregados imediatamente dentro de 24h Grupo de controlo com 15 pacientes (6 mulheres, 9 homens) tratados com um protocolo de carga</p>	<p>Ao fim de 10 anos não foi encontrada diferença na taxa de sobrevivência cumulativa dos implantes entre os dois grupos. Todas as próteses estavam com funcionamento satisfatório.</p>

		tardia utilizando entre 6 a 9 implantes	
Yildiz P. et al (2016) (27)	Comparar resultados clínicos de 1 ano de acompanhamento de carga imediata e tardia após restauração do implante de um único dente na maxila anterior	33 pacientes com dentes perdidos na maxila anterior (18 carga imediata e 15 carga tardia). Foram feitas radiografias periapicais para avaliar a perda óssea vertical. Para ambos os grupos foram avaliados vários parâmetros peri-implantares (profundidade de sondagem, sangramento gengival, índice de placa)	Não se registaram diferenças significativas na perda óssea, na largura da gengiva queratinizada e índice de placa entre os implantes carregados imediatamente e aqueles carregados tardiamente. Foi encontrada uma diferença significativa na profundidade de sondagem nas avaliações iniciais e após 1 mês. Também foi encontrada uma diferença significativa nos índices de sangramento entre estes dois grupos nos meses 3 e 6.
Polizzi G. et al (2000) (28)	Avaliar o sucesso imediato e a longo prazo dos implantes colocados em alvéolos de extração frescos, com relação ao tamanho e tipo de implante, qualidade e quantidade óssea, posição do implante, profundidade do alvéolo inicial e razão para extração do dente	12 clínicas com 143 pacientes incluídos consecutivamente. Um total de 264 implantes foram colocados imediatamente após a extração do dente ou após um pequeno tempo de cicatrização dos tecidos moles (3 a 5 semanas). Os pacientes foram divididos em cinco subgrupos, dependendo do tipo de inserção utilizado.	O resultado demonstrou que a taxa de sobrevivência cumulativa do implante após 5 anos de carregamento não mudou e permanece 92.4% na maxila e 94.7% na mandíbula. Nenhuma diferença nas taxas de falha pode ser vista entre os grupos ao relacionar as falhas ao método de inserção.

Figura 2 – Tabela de resultados

5. Discussão

5.1 All on four vs protocolos de colocação precoce

Bassir S. H. et al comparou a utilização protocolos de colocação precoce com protocolos de carga imediata (all-on-four), sendo que não encontrou diferenças significativas relativamente ao risco de falha dos implantes. (12) Considerando a perda óssea marginal, foi registada uma diferença significativa relativamente a estes dois protocolos, favorecendo os protocolos de colocação precoce com uma magnitude clínica de cerca de 0,14mm menos perda óssea marginal, comparado com protocolos de carga imediata. (12)

Relativamente à profundidade de sondagem periimplantar, a meta-análise não demonstrou diferença significativa entre os protocolos. (12)

Foi também encontrada uma magnitude clínica de 0,22mm menos recessão dos tecidos moles vestibulares, favorecendo protocolos de colocação precoce, porém, esta diferença não atingiu um nível estatisticamente significativo. (12)

5.2 Carga imediata vs carga tardia

A literatura descreve dois tipos de carga imediata. Uma delas é a carga imediata funcional, ou carga oclusal imediata, que consiste no uso de uma prótese provisória colocada no mesmo dia da cirurgia em contacto oclusal com a arcada antagonista. Uma abordagem alternativa pode ser modificar a restauração provisória imediata de forma a evitar contactos oclusais em excursões laterais e centrais, a fim de reduzir os riscos de sobrecarga mecânica causada por forças funcionais ou parafuncionais, a carga imediata não funcional, ou carga imediata não oclusal. Desta forma, a restauração modificada ainda estaria envolvida no processo mastigatório, porém o stress mecânico é reduzido. (13) Teoricamente, a carga oclusal imediata poderia ser associada a um aumento da taxa de insucesso do implante. Bruno Ramos Chrcanovic et al, compararam a taxa de sobrevivência dos implantes dentários submetidos a carga oclusal imediata e a carga imediata não funcional, de forma a testar a

hipótese de a carga oclusal imediata prejudicar ou comprometer o processo de osteointegração, sendo que os resultados obtidos comprovaram que as diferenças entre estes procedimentos não afetavam a taxa de sucesso dos implantes, nem a perda de osso marginal. (13)

Relativamente aos implantes de carga tardia, são colocados 3 meses após a extração dentária, após o osso estar completamente cicatrizado. (25) Paolo Pera et al compararam protocolos de carga imediata com protocolos de carga tardia. Comparativamente com protocolos de carga imediata, os protocolos de carga tardia apresentaram piores resultados, tendo perdido mais osso marginal (mais 0.6mm, 0.7mm, 0.8mm e 0.5mm após 12, 36, 72 e 120 meses, respetivamente), porém, ambos apresentaram taxas de sucesso elevados. (26)

Segundo Abdul-Aziz Al-Sawai e Hussein Labib é claro que uma carga imediata oclusal pode ser usada com sucesso em muitos pacientes, as taxas de sucesso de protocolos de carga imediata podem ser comparados aqueles de implantes carregados convencionalmente (carga tardia). Porém, algumas tendências sugerem que os implantes carregados imediatamente têm uma menor sobrevida do que aqueles carregados convencionalmente. (5)

5.3 Técnica "All-on-four"

O protocolo padrão no início do aparecimento dos implantes osteointegrados consistia em colocar os implantes em posição axial, porém quando o volume ósseo era inferior a 10mm verticalmente e menor que 4mm horizontalmente o prognóstico desta técnica não era muito favorável. Devido a isto foi necessário o desenvolvimento da técnica de angulação, de forma a maximizar a quantidade de osso disponível, permitindo assim evitar procedimentos regenerativos que aumentam o custo do tratamento e também complicações inerentes a esses procedimentos. (14)

A técnica all on four, permite a colocação de uma prótese total fixa provisória em apenas uma consulta. Consiste na colocação de quatro implantes numa zona edêntula anterior e postero-lateral, apoiando uma prótese de carga imediata. Esta técnica pode ser utilizada, com restrições, em pacientes cardíacos, com osteoporose e diabéticos. Esta técnica foi desenvolvida de forma a superar limitações anatómicas que fazem o tratamento de maxilas

e mandíbulas edêntulas muito difíceis sem o uso de técnicas complexas. (2) Os dois implantes distais devem estar entre 15 e 45°, sendo possível então o uso de implantes mais compridos, o que por sua vez leva a uma boa estabilidade primária sem interferir com o nervo alveolar inferior nem com forâmen mentoniano, no caso da mandíbula e sem necessidade de fazer um enxerto do seio maxilar no caso da maxila. (7)

5.4 Protocolo Cirúrgico

Realiza-se em primeiro lugar uma tomografia axial computarizada (TAC) e uma ortopantomografia. Esta última permite visualizar o forâmen mentoniano, nervo alveolar inferior e o seio maxilar. A TAC permite uma vista tridimensional permitindo também avaliar a qualidade óssea. (15)

Uma avaliação clínica do paciente, deve ser realizada, onde se analisa a dimensão vertical, tecidos duros e moles, suporte labial, tecido queratinizado, oclusão e a linha do sorriso. (16)

São executados bloqueios bilaterais do nervo mentoniano e nervo dentário inferior com mepivacaina clorohidrato 1:100,000 (Scandinibsa 2%, Inibsa Laboratory, Barcelona, Spain). A maioria dos pacientes são sedados com diazepam (Valium 10 mg, Roche, Amadora, Portugal) antes da cirurgia. Também são administrados antibióticos em 8h e 1h antes da cirurgia (Clavamox Dt 1g, Bial Laboratory, S. Mamede do Coronado, Portugal), e também nos primeiros 10 dias de pós-operatório. Prescreve-se medicação com corticóides (prednisona, Meticorten, Schering-Plough Farma, Cacém, Portugal) 8h e 1h antes da cirurgia e também durante 4 dias após. Os anti-inflamatórios (Nimed Aventis Pharma, Mem Martins, Portugal) devem ser ministrados desde o 5 ao 10 dia depois do procedimento. Antes da cirurgia ministra-se analgésicos (Clonix, Janssen-Cilag, Barcarena, Portugal) e também prescritos após a cirurgia em caso de dor. No fim do procedimento deve ser aplicada clorhexidina (Elugel, Pierre Fabre Laboratory, Boulogne, France) nos implantes. (8)

Durante a inserção dos implantes (Branemark System Mk II e III, Nobel Biocare AB) foram seguidos os procedimentos padrão exceto quando necessário um torque final acima de 40 Ncm. O comprimento dos implantes variou entre 10 a 18 mm, segundo protocolo de Paulo Maló. (8)

Os dois implantes anteriores são colocados de acordo com a anatomia da mandíbula. Os dois implantes mais posteriores são colocados na zona anterior ao forâmen e são inclinados distalmente cerca de 30 graus relativamente ao plano oclusal, permitindo assim uma boa ancoragem implantar, baixo comprimento cantilever e uma maior distância interimplantar. Os implantes posteriores têm cerca de 4mm de diâmetro enquanto os anteriores têm 4 ou 3.75mm. (8)

A colocação dos implantes pode ser auxiliada por uma guia especial que é colocada, numa osteotomia previamente realizada, 2mm na linha média da mandíbula, enquanto a sua banda de titânio deve ser dobrada de forma a seguir a linha central oclusal da mandíbula, tornando assim possível orientar os implantes a serem colocados no centro da prótese oposta e simultaneamente encontrar inclinação e posição ideais para melhor suporte protético. (8)

De seguida, são colocados pilares angulados (Brånemark System) a 17° ou 30° para implantes anteriores e para os posteriores 30°. Estas angulações dos pilares são selecionadas de forma a que os cilindros de acesso aos parafusos fiquem numa localização oclusal ou lingual. (8)

5.5 Protocolo Pós-Operatório

Os pacientes são aconselhados a realizar uma dieta de alimentos moles nos primeiros meses após a cirurgia. A manutenção é fundamental para o sucesso dos implantes, visto que uma boa higiene oral tem efeitos positivos no sucesso dos implantes. A higiene oral é essencial na estabilidade óssea em torno dos implantes osteointegrados (17), em pacientes totalmente edêntulos reabilitados proteticamente, uma má higiene oral leva a uma maior perda óssea. (18) Os controlos pós-operatórios são consultas de rotina ao 10 dia, 2, 4 e 6 meses e 1 ano, sendo posteriormente feita cada consulta de rotina de 6 em 6 meses.

5.6 Vantagens

As vantagens deste procedimento consistem em elevadas taxas de sucesso, custo reduzido do procedimento por evitar enxertos, excelente função imediata e estética, prevenção de danos nas estruturas anatómicas devido à colocação de implantes angulados posteriores, que por sua vez também permitem implantes longos ancorados em osso são, redução do cantiléver posterior, implantes com boa biomecânica e de higienização fácil e também a possibilidade da reabilitação final ser removível ou fixa. (19,20)

5.7 Contraindicações

Não existem contra-indicações absolutas para a colocação de implantes dentários, porém, existem fatores que demonstram um aumento do risco de diminuição da sobrevida de um implante. Pacientes com doença periodontal, bruxismo e diabetes não controlada têm um maior risco do que pacientes sem estas condições. Em situações de risco elevado os pacientes devem ser informados dos riscos. Os médicos dentistas devem considerar estas condições cuidadosamente, especialmente quando os pacientes apresentam mais do que um destes fatores. (21)

5.8 Fatores que influenciam a cicatrização do implante

Existem alguns fatores a ter em consideração para uma cicatrização ideal dos tecidos envolventes ao implante, como por exemplo:

5.8.1 Osteointegração e qualidade óssea

1. Os implantes dentários oferecem uma forma eficaz e viável na substituição de peças dentárias. Recuperam a função mastigatória, estética e deglutição. São feitos de forma a alcançar estabilidade mecânica e uma boa osteointegração. (23)

2. A osteointegração pode ser definida como a síntese funcional e estrutural entre o osso e o implante. Trata-se da fixação de um implante no osso capaz de aguentar forças oclusais. (24)
3. A qualidade do osso e o volume do mesmo determinam a estabilidade inicial, que por sua vez é necessária para ocorrer formação óssea à volta do implante e para uma boa osteointegração. Maior quantidade de osso equivale a maior taxa de sucesso. (22)
4. A qualidade de osso pode ser dividida em 4 tipos. O tipo I (osso compacto homogéneo), tipo II (camada de osso compacto fina em volta de osso trabecular denso), tipo III (camada fina de osso cortical à volta de osso trabecular denso) e tipo IV (camada fina de osso cortical, com núcleo de osso trabecular com baixa densidade). (22)

5.8.2 Doenças peri-implantares

1. Mucosite peri-implantar e peri-implantite são doenças peri-implantares classificadas como doenças infecciosas. A peri-implantite consiste numa inflamação do tecido mole em torno de um implante funcional com sangramento à sondagem. Por sua vez, a peri-implantite é caracterizada por acompanhar a perda da margem de suporte ósseo após a remodelação óssea normal. A mucosite peri-implantar é considerada como reversível, enquanto a peri-implantite é de mais difícil reversão. (18)
2. Há fortes indicações que a higiene oral precária, história de periodontite e o tabagismo estão associados a um maior risco de doenças peri-implantares. Outros fatores de risco consistem na diabetes, consumo de álcool e fatores genéticos. (18)

6. Conclusão

O conceito “All-on-four” demonstra ser uma alternativa viável para a reabilitação de arcadas edêntulas, visto que os implantes apresentam altas taxas de sobrevivência, mesmo em pacientes com doenças sistêmicas, desde que as mesmas sejam bem controladas. Os pacientes submetidos a este tratamento apresentam-se satisfeitos com os resultados finais apresentados, mesmo passados vários anos após a restauração. Este protocolo apresenta várias vantagens, não tendo nenhuma contraindicação absoluta para a sua realização.

Protocolos de carga imediata também demonstraram ter altas taxas de sobrevivência dos implantes, apresentam boa osteointegração, cicatrização tecidual, perda óssea marginal e funcionamento dos músculos mastigatórios.

7. Bibliografia

1. De Bruyn H, Raes S, Östman PO, Cosyn J. Immediate loading in partially and completely edentulous jaws: A review of the literature with clinical guidelines. *Periodontol 2000*. 2014;66(1):153–87.
2. Babbush CA, Kanawati A, Brokloff J. A new approach to the all-on-four treatment concept using narrow platform NobelActive implants. *J Oral Implantol*. 2013;39(3):314–25.
3. Steiner C, Karl M, Grobecker-Karl T. Insertion and Loading Characteristics of Three Different Bone-Level Implants. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2020;35(3):560–5.
4. Testori T, Weinstein T, Scutellà F, Wang HL, Zucchelli G. Implant placement in the esthetic area: criteria for positioning single and multiple implants. *Periodontol 2000*. 2018;77(1):176–96.
5. Al-Sawai AA, Labib H. Success of immediate loading implants compared to conventionally-loaded implants: a literature review. *J Investig Clin Dent*. 2016;7(3):217–24.

6. Mozzati M, Arata V, Gallesio G, Mussano F, Carossa S. Immediate postextractive dental implant placement with immediate loading on four implants for mandibular-full-arch rehabilitation: A retrospective analysis. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2013;15(3):332–40.
7. De Rossi M, Santos CM, Migliorança R, Regalo SCH. All on Four® fixed implant support rehabilitation: A masticatory function study. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2014;16(4):594–600.
8. Maló P, Rangert B, Nobre M. “All-on-four” immediate-function concept with brånemark system® implants for completely edentulous mandibles: A retrospective clinical study. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2003;5(SUPPL. 1):2–9.
9. Jensen OT, Cottam JR, Ringeman JL, Graves S, Beatty L, Adams MW. Angled Dental Implant Placement into the Vomer/Nasal Crest of Atrophic Maxillae for All-on-Four Immediate Function: A 2-Year Clinical Study of 100 Consecutive Patients. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2014;29(1):e30–5.
10. Gherlone E, Capparé P, Vinci R, Ferrini F, Gastaldi G, Crespi R. Conventional Versus Digital Impressions for “All-on-Four” Restorations. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2016;31(2):324–30.
11. Gauthami S, Srirangarajan S, Sundaram R, Prabhu S, Rao R, Rudresh V. Impact of Well-Controlled Type 2 Diabetes Mellitus on Implant Stability and Bone Biomarkers. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2019;34(6):1441–9.
12. Bassir SH, El Kholy K, Chen CY, Lee KH, Intini G. Outcome of early dental implant placement versus other dental implant placement protocols: A systematic review and meta-analysis. *J Periodontol.* 2019;90(5):493–506.
13. Chrcanovic BR, Albrektsson T, Wennerberg A. Immediate nonfunctional versus immediate functional loading and dental implant failure rates: A systematic review and meta-analysis. *J Dent [Internet].* 2014;42(9):1052–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jdent.2014.06.010>
14. Mattsson T, Köndell PÅ, Gynther GW, Fredholm U, Bolin A. Implant treatment without bone grafting in severely resorbed edentulous maxillae. *J Oral Maxillofac*

- Surg. 1999;57(3):281–7.
15. Baniwal D. Malo's Bridge An " All -on- 4 " / Diem -2 Immediate Function Concept. IOSR J Dent Med Sci. 2017;16(9):67–75.
 16. Chan MH, Holmes C. Contemporary "All-on-4" Concept. Dent Clin North Am. 2015;59(2):421–70.
 17. Ng KT, Fan MHM, Leung MC, Fokas G, Mattheos N. Peri-implant inflammation and marginal bone level changes around dental implants in relation to proximity with and bone level of adjacent teeth. Aust Dent J. 2018;63(4):467–77.
 18. Quirynen M, De Soete M, Van Steenberghe D. Infectious risks for oral implants: A review of the literature. Clin Oral Implants Res. 2002;13(1):1–19.
 19. Daubert DM, Weinstein BF, Bordin S, Leroux BG, Flemmig TF. Prevalence and Predictive Factors for Peri-Implant Disease and Implant Failure: A Cross-Sectional Analysis. J Periodontol. 2015;86(3):337–47.
 20. Babbush CA, Kutsko GT, Brokloff J. The All-on-Four immediate function treatment concept with nobelactive implants: A retrospective study. J Oral Implantol. 2011;37(4):431–45.
 21. Kullar AS, Miller CS. Are There Contraindications for Placing Dental Implants? Dent Clin North Am [Internet]. 2019;63(3):345–62. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.cden.2019.02.004>
 22. Gulsahi A. Bone Quality Assessment for Dental Implants. Implant Dent - Most Promis Discip Dent. 2011; DOI: 10.5772/16588
 23. Gaviria L, Salcido PJ, Guda T, Ong JL. Current trends in dental Implants 2014;40(2):50-60
 24. Parithimarkalaigan S, Padmanabhan T V. Osseointegration: An update. J Indian Prosthodont Soc. 2013;13(1):2–6.
 25. Kern M, Att W, Fritzer E, Kappel S, Luthardt RG, Mundt T, et al. Survival and Complications of Single Dental Implants in the Edentulous Mandible Following Immediate or Delayed Loading: A Randomized Controlled Clinical Trial. J Dent Res.

2018;97(2):163–70.

26. Pera P, Menini M, Pesce P, Bevilacqua M, Pera F, Tealdo T. Immediate Versus Delayed Loading of Dental Implants Supporting Fixed Full-Arch Maxillary Protheses: A 10-year Follow-up Report. *Int J Prosthodont*. 2018;32(1):27–31.
27. Yildiz P, Zortuk M, Kiliç E, Dinçel M, Albayrak H. Clinical outcomes after immediate and late implant loading for a single missing tooth in the anterior maxilla. *Implant Dent*. 2016;25(4):504–9.
28. Polizzi G, Grunder U, Goené R, Hatano N, Henry P, Jackson WJ, et al. Immediate and delayed implant placement into extraction sockets: A 5-year report. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2000;2(2):93–9.