



**INSTITUTO UNIVERSITÁRIO EGAS MONIZ**

**MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA**

**CRITÉRIOS DE DECISÃO DA REABILITAÇÃO PROTÉTICA  
ALL-ON-4®**

Trabalho submetido por  
**Cyrielle Stamboul**  
para a obtenção de grau de Mestre em Medicina Dentária

**Setembro 2020**





**INSTITUTO UNIVERSITÁRIO EGAS MONIZ**

**MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA**

**CRITÉRIOS DE DECISÃO DA REABILITAÇÃO PROTÉTICA  
ALL-ON-4®**

Trabalho submetido por

**Cyrielle Stamboul**

para a obtenção de grau de **Mestre** em Medicina Dentária

Trabalho orientado por

**Prof. Doutor Paulo Durão Maurício**

**Setembro 2020**



## **AGRADECIMENTOS**

Ao meu orientador, Prof. Doutor Paulo Durão Maurício, pela disponibilidade, sua simpatia, apoio e paciência e pela pertinência das suas críticas e sugestões, sempre com vista a incrementar a qualidade deste trabalho.

Ao Instituto Universitário Egas Moniz e seus docentes e funcionários, por me acolherem e me permitirem assimilar os valores éticos que espero vir a seguir na minha futura vida profissional.

« À mes parents, sans vous je n'en serais pas là aujourd'hui. Merci pour votre soutien tout au long de mes études et dans ma vie personnelle. Je ne vous remercierai jamais assez de m'avoir donné la chance de pouvoir réussir. Je vous dédie ce travail. »

« À ma sœur, mon exemple. Merci pour ton soutien sans faille et d'avoir toujours su trouver les bons mots. Je suis extrêmement chanceuse et fière de t'avoir comme grande-sœur. Je t'aime. »

« À mon frère, mon binôme, merci de m'avoir toujours protégé et fait rire dans n'importe quelle situation. Merci pour cette complicité infaillible. Samy... C'est Samy ! »

« À mes amis, pour tous ces moments de rire partagés ensemble, pour votre présence à mes côtés, vous avez chacun avec vos qualités su m'accompagner positivement. TL. »

« À Céline, ma collègue de box et surtout mon amie, merci pour tous ces moments de joie, de rires et de pleurs. Merci pour m'avoir soutenue et supportée toutes ces années ! A jamais Box 37 ! »

À minha família, por sempre acreditarem em mim e pelo suporte incondicional apesar dos obstáculos, meus primos, a minha avó.

Aos meus amigos, de todas as nacionalidades, por me permitirem aguentar e disfrutar de todos estes anos longe de casa.



## RESUMO

A prevenção de riscos de saúde, a evolução do conhecimento científico e o progresso em termos de técnicas médicas são fatores que levaram a um aumento da expectativa de vida, enquanto a perda de dentes aumenta com a idade. Como resultado, a proporção de pessoas desdentadas também tem aumentado. Essa perda de dentes leva a uma redução na eficácia mastigatória e a uma mudança nos hábitos alimentares; comprometimento da qualidade de vida com distúrbios funcionais da fala, além de consequências psicossociais. A reabilitação protética desses pacientes, de idade cada vez mais avançada, representa um verdadeiro desafio para o médico dentista, que terá que satisfazer o paciente tanto funcional como esteticamente. Hoje em dia, há soluções terapêuticas de longo prazo com alta taxa de sucesso que são propostos; como reabilitação fixa sobre quatro implantes.

A reabilitação fixa suportada por implantes é a parte da Medicina Dentária que permite a reconstrução oral, bem como a manutenção da função mastigatória e da aparência do paciente, substituindo todos os dentes por próteses suportadas por implantes osteointegrados. Desde que chegou a implantologia tem comprovado sua fiabilidade nos últimos anos.

Existem muitas soluções dentárias fixas no paciente, no entanto aquela que sobressai é uma técnica baseada na colocação de quatros implantes angulados com o nome de All-on-4®. A implantologia tem comprovado sua confiabilidade nos últimos anos.

Hoje, está provado ser uma solução para pacientes desdentados totais. Contudo, a colocação de implantes é cara e difícil, de facto reduzir o número de implantes tornando as próteses fixas sobre quatro implantes reduzindo a colocação de múltiplos implantes. Dando uma função mastigatória, estética, fonética, redução do envelhecimento da face e permitem uma melhor estabilidade e retenção comparado a prótese total removível convencional.

**PALAVRAS-CHAVE:** All-on-4®, implante, desdentados totais, prótese sobre implantes.

## **ABSTRACT**

The prevention of health risks, the evolution of scientific knowledge, the progress in terms of medical techniques are factors that led to an increase in life expectancy, while the loss of teeth increases with age. As a result, the proportion of toothless people is also growing. This loss of teeth leads to a reduction in masticatory efficacy and a change in eating habits; impairment of quality of life with functional speech disorders, as well as psychosocial consequences. The prosthetic rehabilitation of these patients, of increasing age, represents a real challenge for the dentist, that will have to satisfy the patient both functional and aesthetically. Nowadays, there are long-term therapeutic solutions with high success rates that are proposed; as fixed rehabilitation on four implants.

The fixed rehabilitation supported by implants is the part of the dentistry that allows the oral reconstruction, as well as the maintenance of the masticatory function and the appearance of the patient, replacing all the teeth with prostheses supported by osseointegrated implants. Since coming, Implantology has proven its reliability in recent years.

There are many fixed dental solutions in the patient, however the one that stood out is a technique based on the placement of four angulated implants with the name All-on-4®. Implantology has proven its reliability in recent years.

Today, it is proving to be a solution of choice for the management of total toothless patients. However, implant placement is expensive and difficult, in fact reducing the number of implants making the prostheses fixed in four implants less expensive than the placement of multiple implants. This last one allows to give a masticatory function, aesthetic, phonetic, reduction of the aging of the face and allow a better stability and retention compared to conventional removable total prosthesis.

**KEY-WORDS:** All-on-4®, implants, total toothless, implants prosthesis

# ÍNDICE GERAL

<b>ÍNDICE DE FIGURAS .....</b>	<b>5</b>
<b>ÍNDICE DE TABELAS .....</b>	<b>7</b>
<b>I. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>8</b>
<b>II. DESENVOLVIMENTO .....</b>	<b>10</b>
<b>1. Generalidade .....</b>	<b>10</b>
<b>1.1. O complexo implantar .....</b>	<b>10</b>
1.1.1. Implante .....	10
1.1.2. Pilar .....	11
1.1.3. Coroa protética .....	11
<b>1.2. Processo de osteointegração .....</b>	<b>12</b>
<b>1.3. Estabilidade primária .....</b>	<b>12</b>
<b>1.4. Características anatómicas .....</b>	<b>13</b>
1.4.1. Processo de reabsorção .....	13
a) <i>Maxilar</i> .....	13
b) <i>Mandibula</i> .....	15
1.4.2. Classificação de Lekholm e Zarb .....	16
1.4.3. Classificação de Trisi e Rao .....	17
1.4.4. Classificação de Misch .....	18
1.4.5. Distribuição dos diferentes tipos ósseos .....	18
1.4.6. Obstáculos anatómicos .....	20
a) <i>Seio Maxilar</i> .....	20
b) <i>Canal mandibular</i> .....	21
c) <i>Forâmen mentoniano</i> .....	21
<b>2. All-on-4® .....</b>	<b>23</b>
2.1. <b>Histórico</b> .....	<b>23</b>
2.2. <b>Princípio All-on-4®</b> .....	<b>23</b>
2.3. <b>Critérios de sucesso</b> .....	<b>24</b>
2.4. <b>Indicação e contra-indicação</b> .....	<b>24</b>
2.5. <b>Vantagens e desvantagens</b> .....	<b>28</b>
2.6. <b>Justificação do conceito</b> .....	<b>30</b>

2.7. Seleção do tipo de implante .....	30
2.8. Biomecânica .....	31
2.9. Técnica operatória .....	33
2.9.1. Carrega imediata .....	33
2.9.2. Análise radiográfica .....	34
2.9.3. Guia radiográfica .....	35
2.9.4. Guia cirúrgica .....	37
2.10. <b>Protocolo cirúrgico-protético</b> .....	<b>38</b>
2.10.1. Protocolo cirúrgico .....	38
1) <i>Fase pré-operatória</i> .....	38
2) <i>Fase operatória</i> .....	40
a) <i>Maxilar</i> .....	40
b) <i>Mandibular</i> .....	43
3) <i>Fase pós-operatória</i> .....	45
2.10.2. Protocolo protético .....	46
2.11. <b>Alternativa ao All-on-4®</b> .....	<b>48</b>
<b>III. CONCLUSÃO</b> .....	<b>49</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	<b>51</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - <i>Prótese do sistema All-on-4®</i> .....	8
Figura 2 - <i>Comparação do complexo implantar</i> .....	10
Figura 3 - <i>Tipo de coroa implantar</i> .....	11
Figura 4 - <i>Processo de osteointegração segundo Bränemark</i> .....	12
Figura 5 - <i>Parâmetros que participam na estabilidade primária</i> .....	13
Figura 6 - <i>Reabsorção óssea maxilar segundo Cawood e Howell</i> .....	14
Figura 7 - <i>Reabsorção óssea mandibular segundo Cawood e Howell</i> .....	16
Figura 8 - <i>Representação das diferentes densidades ósseas de Lekholm e Zarb</i> .....	17
Figura 9 - <i>Classificação das densidades ósseas segundo Lekholm e Zarb</i> .....	17
Figura 10 - <i>Distribuição dos tipos ósseos na maxila e mandíbula</i> .....	19
Figura 11 - <i>Distribuição dos tipos ósseos segundo Truhlar et al</i> .....	20
Figura 12 - <i>Esquema de vascularização do seio maxilar</i> .....	21
Figura 13 - <i>Representação fotográfica do forâmen mentoniano e do nervo alveolar inferior</i> ...	22
Figura 14 - <i>Esquema eixo de rotação</i> .....	31
Figura 15 - <i>Esquema fornecido por Maló sobre a distribuição de forças em implantes direitos</i> .....	32
Figura 16 - <i>Esquema fornecido por Maló sobre a distribuição de forças em implantes angulares</i> .....	33
Figura 17 - <i>Guia cirúrgico</i> .....	38
Figura 18 - <i>A incisão toda a crista óssea maxilar</i> .....	41
Figura 19 - <i>Carrega do guia no maxilar</i> .....	42
Figura 20a & 20b - <i>Sondagem da parede anterior do seio maxilar</i> .....	42
Figura 21a & 20b - <i>Perfuração do sítio implantar e posição dos 4 implantes</i> .....	43
Figura 22 - <i>Suturas no maxilar</i> .....	43
Figura 23 - <i>Carrega do guia cirúrgico All-on-4®</i> .....	44
Figura 24a & 24b - <i>Perfuração do sítio implantar e posição dos 4 implantes</i> .....	45
Figura 25 - <i>Ortopantomografia pós-operatório</i> .....	45

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - <i>Distribuição óssea por sector</i> .....	19
Tabela 2 - <i>Prognósticos do sistema All-on-4® no maxilar</i> .....	26
Tabela 3 - <i>Prognósticos do sistema All-on-4® na mandibula</i> .....	27
Tabela 4 - <i>Classificação dos riscos anatómicos seguindo Renouard e Tulasne</i> .....	40

## I. INTRODUÇÃO

Desde o aparecimento e desenvolvimento da implantologia em medicina dentária por Branemark e Schroeder nos anos 60, a implantologia impôs-se como uma disciplina incontornável da nossa profissão. Atualmente, os progressos em implantologia são consideráveis e estamos a observar uma democratização da cirurgia implantar. (1)

A reabilitação implanto-suportada global permite a reconstrução bucal, bem como a conservação da função mastigatória e da aparência do paciente desdentado total, substituindo a totalidade dos dentes graças a próteses suportadas por implantes osteointegrados. Esta prótese implanto-suportada é hoje considerada como a referência em matéria de reabilitação completa. (2)

Com efeito, os implantes dentários são utilizados desde há anos como uma solução previsível para a substituição dos dentes nos setores anterior e posterior, com uma elevada taxa de sucesso a longo prazo. No entanto, durante a avulsão de dentes nestes sectores, a quantidade de ossos disponíveis para a colocação de implantes é frequentemente limitada pelo processo de reabsorção. A fim de evitar os elementos anatómicos maxilar e mandibular, tais como o seio maxilar ou o nervo alveolar inferior, existem diferentes técnicas cirúrgicas que podem ser implementadas: Regeneração óssea guiada, transposição do nervo, Implante curto, distração óssea. (3)

Cada uma destas técnicas tem, é certo, taxas de sucesso interessantes, mas requerem cirurgias mais complexas que podem conduzir a complicações pós-operatórias. A técnica de reabilitação All-on-4®, descrita por Paulo Maló pela primeira vez em 1993, destacou-se então como uma alternativa fiável a estas técnicas, apresentando resultados semelhantes em termos de sucesso, diminuindo os custos, o tempo de tratamento, bem como a morbilidade (3)



Figura 1 – Prótese do sistema All-on-4®(1)



## II. DESENVOLVIMENTO

### 1. Generalidade

#### 1.1. O complexo implantar

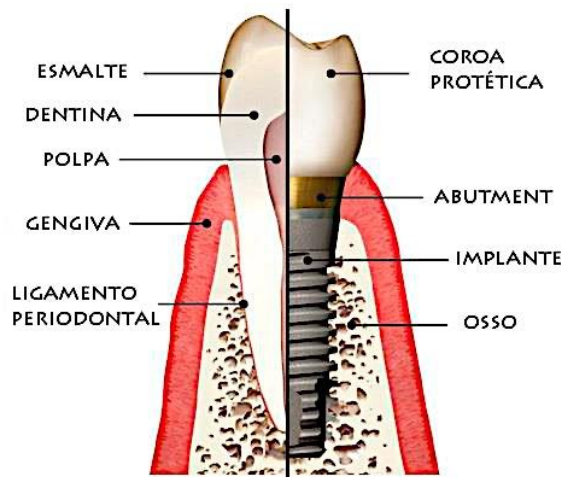


Figura 2: Comparação do complexo implantar (5)

##### 1.1.1. Implante:

O implante dentário é definido como uma raiz artificial implantada no osso para substituir um ou mais dentes em falta. Foi introduzido pela primeira vez por Branemark em 1970. Numerosos estudos foram feitos na sequência desta descoberta permitindo um desenvolvimento na superfície e morfológico dos implantes dentários, fazendo deste dispositivo atualmente uma solução terapêutica fiável. (4)

O implante pode ser dividido em três andares (*Figura 2*): é constituído por uma extremidade apical de forma arredondada ou segregante, um corpo composto por um ajuste de forma variável que permite a fixação no osso adjacente, e um colo cervical, representando a parte mais coronária do implante, em contacto com o pilar. (4)

O implante dentário é caracterizado pela sua forma, o seu estado de superfície, bem como pelo desenho do corpo e do colo. (5) Foi assim sobre estas diferentes características que sofreu as suas principais evoluções ao longo do tempo. Os primeiros estudos foram realizados

para determinar os materiais biocompatíveis necessários para a osteointegra o e que possuem, além disso, uma resistência biomecânica ao stress oclusivo aplicado no implante. O titânio sobressai como o material com as melhores propriedades pela sua capacidade de ser preparado em formas e texturas diferentes, mas também pelas suas propriedades físicas e mecânicas. Atualmente, representa o material de referência na  ndustria pela sua utiliza o pura ou em liga com outros materiais. (6)

### 1.1.2. Pilar:

O pilar implantar   o elemento intermédio de próteses que assegura a jun o entre o corpo do implante e a supraestrutura protética. A maioria dos sistemas de implantes atuais são de dois andares: um andar endo-ósseo (o corpo do implante) e uma parte emergente na cavidade oral (pilar implantar). (7) A escolha do pilar implantar envolve diferentes parâmetros, tais como a forma, a estética, a biocompatibilidade do material utilizado com os tecidos circundantes, bem como a sua resistência mecânica. Os principais materiais utilizados são o Titânio e o Zirc nio. (7)

### 1.1.3. Coroa protética:

Existem diferentes formas da coroa protética no implante. No caso de um trabalho fixo unitário ou múltiplo, a coroa protética supra-implantar pode dividir-se em duas categorias distintas: a coroa cimentada e a coroa aparafusada. (Figura 3)

- A coroa protética cimentada sobre implante   definida como uma restaura o cimentada sobre o pilar que está aparafusado ao implante, e pode ser cimentada intraoral ou extraoral. (4)
- A coroa protética aparafusada sobre implante   definida como uma restaura o aparafusada sobre um pilar implantado, ele próprio aparafusado no corpo do implante. (8)

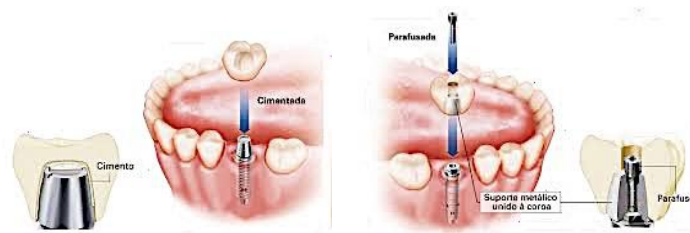
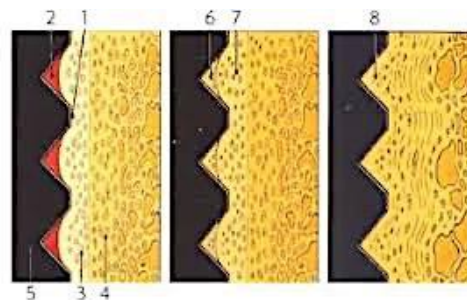


Figura 3: Tipo de coroa implantar (9)

## 1.2. Processo de osteointegração

O sucesso dos implantes vai depender em grande parte da capacidade de osteointegração do implante. O termo osteointegração foi desenvolvido pela Branemark em 1977. Por definição, osteointegração é o contacto entre um osso normal remodelado e um implante sem a interposição dum tecido não ósseo, permitindo a transferência e distribuição da carga para o tecido ósseo. Assim, cria-se uma anquilose na superfície «osso-implante». A osteointegração faz-se em várias etapas (*Figura 4*). Após a inserção do implante no osso, estabelece-se um hematoma entre as estrias da superfície implantadora e o tecido ósseo danificado pela perfuração. Este vai, num segundo tempo, diferenciar-se em camadas ósseas, ao mesmo tempo com uma revascularização progressiva do osso lesado. (10)

A nível radiográfico, a osteointegração traduz-se por uma aposição óssea direta no implante. A percentagem de contacto entre o osso e o implante após cicatrização determina a qualidade da osteointegração. (11)



*Figura 4: Processo de osteointegração segundo Bränemark (12)*

## 1.3. Estabilidade primária

Estabilidade primária pode definir-se como sendo a fixação primária adquirida no momento de inserção do implante no seu leito. Esta é afetada por fatores como quantidade e qualidade óssea, o procedimento cirúrgico da sua colocação, da forma, diâmetro e revestimento do implante. (13)

Por outras palavras, estabilidade primária é a ausência de mobilidade do implante no leito implantar após ter sido completamente inserido. A base fisiológica em que assenta o conceito da importância da estabilidade primária dos implantes é a mesma da imobilização após fratura

em ossos longos. Não deve haver nenhum movimento entre as suas terminações, de forma a que haja cicatrização da fratura (14)

A estabilidade primária pode ser avaliada quando o implante é colocado manualmente ou mecanicamente com o torque de inserção (Periotest). O objetivo é obter, aquando da colocação do implante, uma medida da fixação com um torque de inserção igual ou superior a 35N/cm. (15)

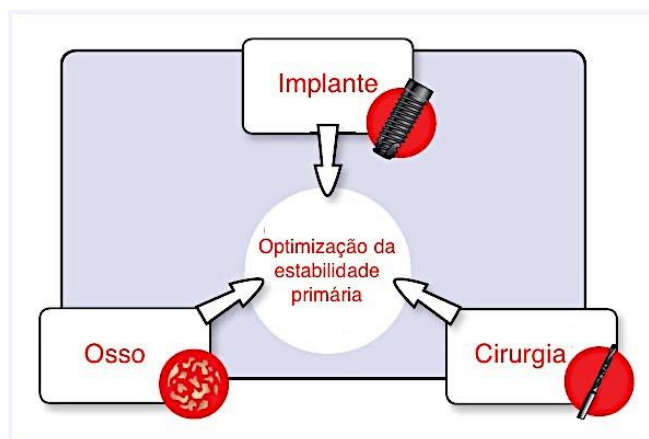


Figura 5: Parâmetros que participam na estabilidade primária (18)

## 1.4. Características anatómicas

### 1.4.1. Processo de reabsorção

O osso alveolar é definido como o osso que rodeia e mantém o dente garantindo a sua fixação através das fibras ligamentares. Permite um suporte mecânico dos dentes permanentes e provisórias. Ao extrair um dente, este vai reabsorver-se progressivamente. Com efeito, o volume ósseo é mantido quando uma força é exercida sobre ele através da pressão. Durante a mastigação, os dentes estimulam o osso através do ligamento periodontal que envolve a raiz, permitindo a manutenção do osso. No entanto, após a extração do dente e a ausência de estímulos, um processo de atrofia óssea aparece e pode ser fisiológico ou patológico. (16)

#### a) Maxilar

O osso maxilar constitui, juntamente com o seu homólogo controlateral, o essencial do maciço facial superior. Apesar de ser o osso mais volumoso da face, é um dos mais leves. Após a avulsão de um dente, a crista é submetida a uma dupla reabsorção, sofre uma pneumatização

do seio nasal na direção coronária, por um lado, e a reabsorção da crista óssea, por outro. A pneumatização corresponde a um aumento do tamanho do seio e caracteriza-se pela formação de atrofia óssea a partir da membrana sinusial. (17)

O seio pode então vir a ocupar quase inteiramente o espaço deixado pela raiz do dente avulsionado. De notar também que a extração de vários dentes em regiões posteriores aumentaria este processo de pneumatização. (18)

A pneumatização corresponde a um aumento do tamanho do seio nasal e caracteriza-se pela introdução de atrofia óssea a partir da membrana sinusial (19). O seio nasal pode então vir tomar quase inteiramente o espaço deixado pela raiz do dente avulso. Note-se também que a extração dos dentes múltiplos posteriores aumentaria este processo de pneumatização (18). Com efeito, Sharan evidenciou, no seu estudo, menos deslocamento do solo sinusiano no caso de deslocamento unitário (0,54mm +/- 1,70mm) comparado com os locais que sofreram a extração de 2 dentes adjacentes (2,2mm - 2,54mm). O processo que cria esta reabsorção ainda não está totalmente demonstrado, mas supõe-se que o ar contido no seio e as características da mucosa sinusiana desempenham um papel importante neste fenómeno (22). Por outro lado, verificou-se que, histologicamente, existe uma reabsorção osteocítica da cortiça em contacto com o seio.

Cawood e Howell (20) mostraram que a reabsorção da crista óssea se faz na direção apical e centrípeta, ou seja, na direção palatina. Esta orientação deve-se à tração fibrosa da mucosa palatina. Propuseram então uma classificação das diferentes fases de reporte alveolar. Esta mostra uma reabsorção vertical e horizontal que atinge maioritariamente o osso alveolar e menos significativamente, o osso basal. (Figura 6)

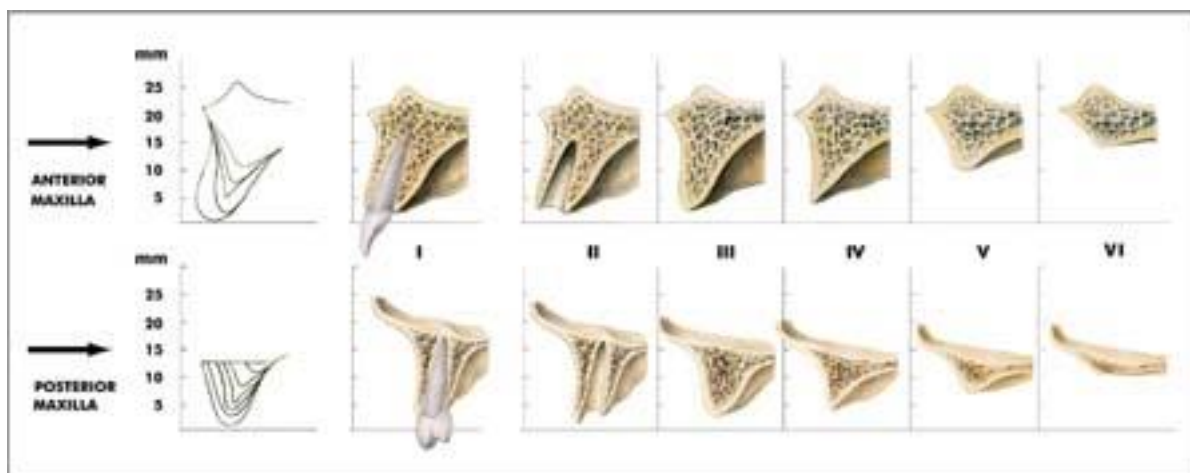


Figura 6: Reabsorção óssea maxilar segundo Cawood e Howell (21)

- Classe I: Dentada.
- Classe II: pós-extracção.
- Classe III: crista arredondada, altura e largura suficientes.
- Classe IV: crista de lâmina de faca, altura suficiente, largura insuficiente.
- Classe V: pico plano, altura e largura insuficientes.
- Classe VI: crista côncava com perda de osso basal).

Esta dupla ressonância ocorre através da punção do seio na direção coronária e da resorção óssea na direção apical, criando situações de forte déficit ósseo nas zonas posteriores maxilares. Um estudo baseado na análise de Cone beam de 199 seios revelou que se observava uma altura óssea residual de 4 mm em 46,9% dos locais pré-molares e 48,9% dos locais molares. (22) Outro estudo em 431 pacientes mostra que a altura óssea disponível na mandíbula posterior é 6mm em 38% dos casos(23). Estas estatísticas clínicas provam a importância da investigação de novas soluções terapêuticas a adaptar a situações clínicas complexas.

#### *b) Mandíbula*

O corpo mandibular é caracterizado por uma cortical espessa na parte lateral e basal circundando um osso esponjoso gengivalmente de menor densidade nas regiões posteriores.

O posicionamento dos dentes e a morfologia do osso vão orientar o sentido e a forma da reabsorção. Geralmente é feita de cima para baixo e da frente para trás.

Com a avulsão de todos os dentes mandibulares, ocorre uma reabsorção que atinge cerca de 4 mm de perda óssea no primeiro ano após a extração e de 1-2 mm nos anos seguintes. Foi demonstrado que a parede vestibular se reabsorve mais do que a parede lingual, provocando uma inclinação da crista na direção lingual. (24) Este processo de reabsorção conduz a uma posição cada vez mais superficial do nervo alveolar inferior que se aproxima da crista alveolar, dificultando assim a colocação de implantes. (Figura 7) (25)

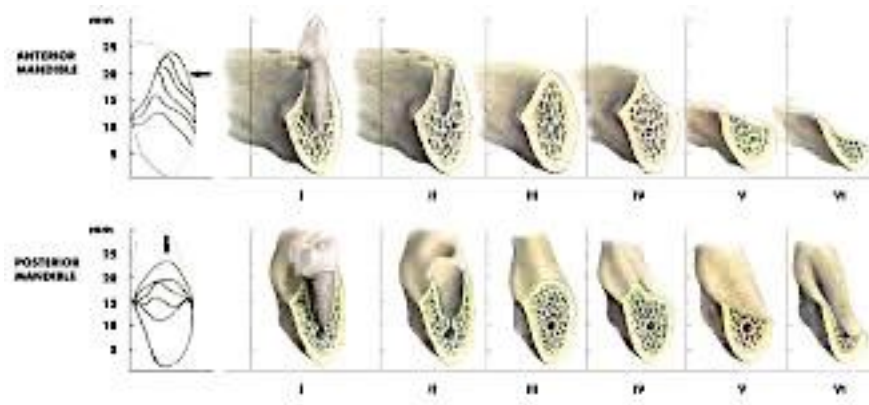


Figura 7: Reabsorção óssea mandibular segundo Cawood e Howell (21)

- Classe I: Dentada.
- Classe II: pós-extração.
- Classe III: crista arredondada, altura e largura suficientes.
- Classe IV: crista de lâmina de faca, altura suficiente, largura insuficiente.
- Classe V: pico plano, altura e largura insuficientes.
- Classe VI: crista côncava com perda de osso basal).

#### 1.4.2. Classificação de Lekholm et Zarb

Em 1985, Zarb e Lekholm propuseram uma classificação da qualidade óssea residual. Esta classificação foi rapidamente utilizada em todo o mundo devido à sua simplicidade de utilização.(26)

Propuseram 4 categorias ósseas (Figura 8)

- **Tipo I:** O osso é constituído essencialmente por um tecido homogéneo e compacto. Este tipo ósseo encontra-se sobretudo na mandíbula anterior. (26)
- **Tipo II:** Uma camada espessa de osso compacto envolve um osso esponjoso denso. Este tipo ósseo é encontrado principalmente na mandíbula posterior. (26)
- **Tipo III:** O osso cortical fino envolve um osso esponjoso denso. Este tipo de osso é encontrado principalmente na mandíbula anterior e posterior, mas também na mandíbula posterior. (26)
- **Tipo IV:** O osso cortical fino envolve um osso esponjoso muito poroso de baixa densidade. Este tipo de osso é encontrado principalmente na mandíbula anterior e posterior

Os ossos dos tipos I e II são os que normalmente asseguram uma maior estabilidade primária. No entanto, devido ao seu componente esponjoso mais acentuado, os ossos dos tipos III e IV permitem uma cicatriza o mais curta. (26)

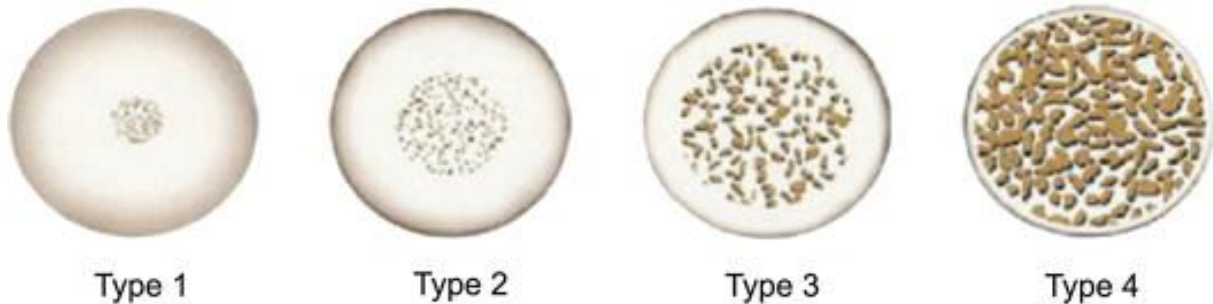


Figura 8: Representa o das diferentes densidades ósseas de Lekholm e Zarb (27)

#### 1.4.3. Classifica o Trisi e Rao

A classifica o simplificada de Trisi e Rao da densidade óssea facilita a identifica o do osso no local de coloca o do implante através da presença de três categorias em vez de quatro (Figura 9): Densa, normal e de baixa densidade. A qualidade óssea   determinada durante a perfura o pela sensibilidade tátil do praticante. (28)

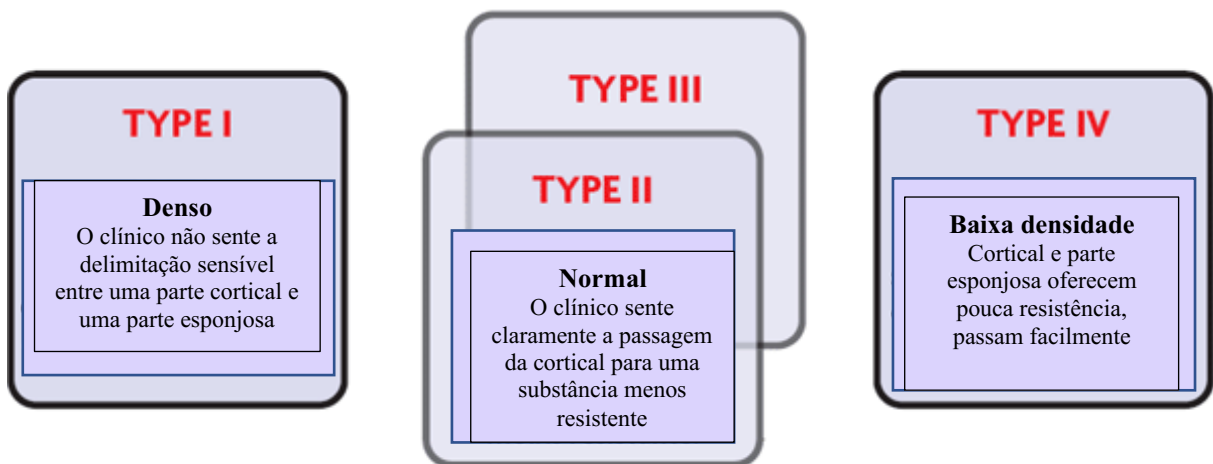


Figura 9: Classifica o das densidades ósseas segundo Lekholm e Zarb (26)

#### 1.4.4. Classificação de Misch

A Misch classificou os diferentes tipos de ossos em 4 bases, baseadas na estrutura histológica microscópica do osso. (29)

Permite classificar o osso de acordo com a percepção táctil durante a perfuração. (30)

**D1:** Osso cortical denso: Esta alta densidade óssea induz uma excelente estabilidade primária, bem como uma cicatrização com pouca neoformação óssea intermédia. No entanto, o número reduzido de vasos sanguíneos, bem como o aquecimento durante a perfuração podem causar falta de nutrição e cicatrização óssea tardia. (30)

**D2:** Osso cortical denso ou poroso que envolve um osso trabecular denso. Este tipo ósseo permite uma excelente cicatrização e uma boa osteomização graças à ingestão sanguínea suficiente do osso trabecular. Durante a perfuração, o sangramento no tecido permite diminuir o sobreaquecimento, permitindo assim uma melhor cicatrização. (30)

**D3:** Osso cortical fino e ósseo que envolve um osso trabecular pouco denso. O contacto osso-implante é menos favorável do que para o osso D2, o que leva a uma estabilidade primária inferior e, portanto, riscos de falhas implantar. (30)

**D4:** Osso trabecular pouco denso. Para este tipo ósseo contato osso-implante é muitas vezes inferior a 25% assim que a taxa de xadrez é mais elevada. (30)

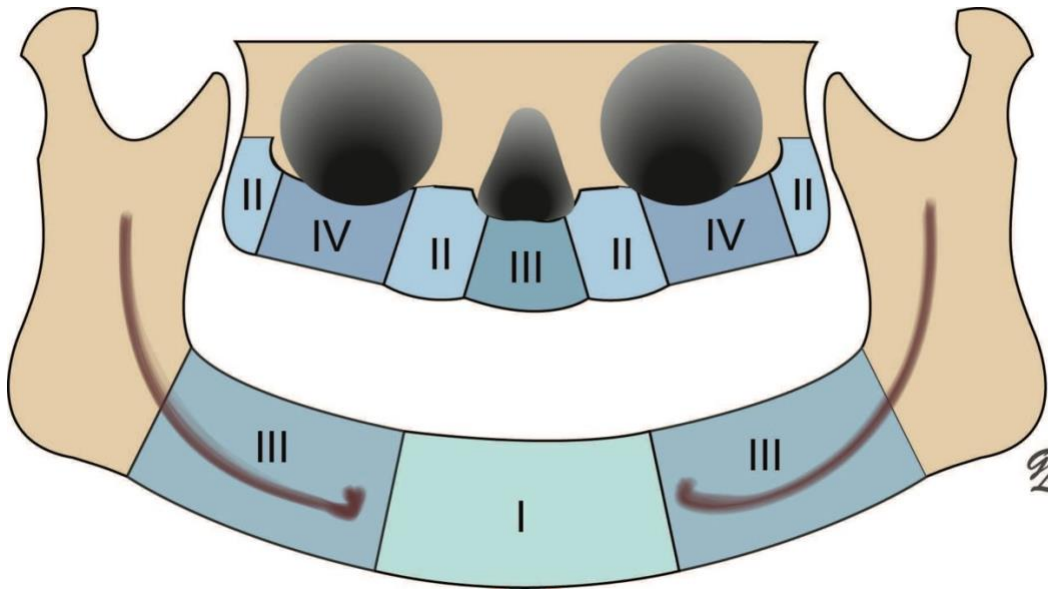
#### 1.4.5. Distribuição dos diferentes tipos ósseos

Muitos autores destacaram a distribuição dos diferentes tipos ósseos ao nível das maxilas. Com efeito, a qualidade do osso alveolar difere em função da sua posição. Note-se: (32)

- Osso constituído quase exclusivamente por osso cortical ao nível da região sinfisária mandibular (**Tipo 1 de Lekholm e Zarb**). (26)
- Um osso cortical espesso que envolve um coração esponjoso de trabeculação densa no sector pré-molar maxilar (**Tipo 2**).
- Um osso cortical fino que envolve um coração esponjoso de trabeculações densas no sector posterior mandibular e maxilar anterior (**Tipo 3**).

- Um osso cortical fino que envolve um osso esponjoso pouco denso (região posterior maxilar) (**Tipo 4**). (6)

Truhlar R. et al. em 1993 estudaram a distribui o dos diferentes tipos ósseos nas maxilas. (9) De acordo com estes estudos, foi possível elaborar os esquemas e tabelas que se seguem, que ilustram esta distribui o de forma clara e resumida (*Figura 10 e 11*) (*Tabela 1*).



*Figura 10: Distribui o dos tipos ósseos na maxila e mandíbula (9)*

	<i>Maxilar anterior</i>	<i>Maxilar posterior</i>	<i>Mandíbula anterior</i>	<i>Mandíbula posterior</i>
<b>Tipo 1</b>	0%	0%	6%	3%
<b>Tipo 2</b>	25%	10%	66%	50%
<b>Tipo 3</b>	65%	50%	25%	46%
<b>Tipo 4</b>	10%	40%	3%	1%

*Tabela 1: Distribui o óssea por sector (9)*

Em resumo:

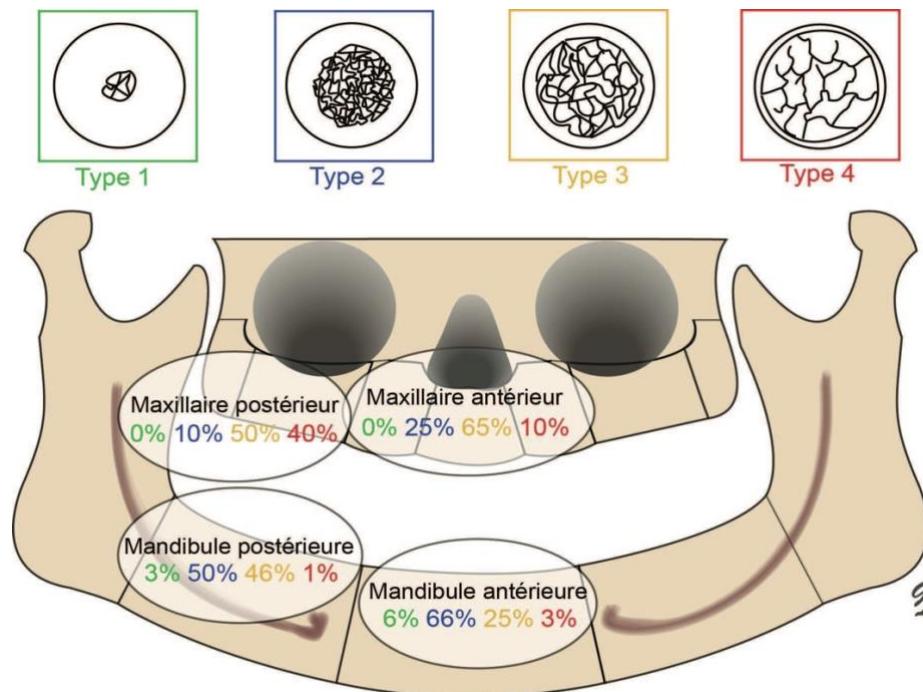


Figura 11: Distribuição dos tipos ósseos segundo Truhlar et al. (30)

#### 1.4.6. Obstáculos anatómicos

##### a) Seio maxilar

O seio maxilar é descrito como uma cavidade pneumática desenvolvida no osso maxilar a partir de uma invaginação da mucosa nasal. (31) Forma-se a partir da 12<sup>a</sup> semana fetal e as suas dimensões aumentam rapidamente desde a infância até aos 12 anos. Atinge a sua dimensão definitiva aos 15 anos. Em geral, tem a forma de uma pirâmide de base interna e no topo compõem-se de 3 faces representadas pela face ântero-lateral, a face pósterio-lateral e a face orbital. Esta desempenha um papel na constituição da cavidade oral nasal e orbital. A vascularização do seio maxilar (*Figura 12*) provém essencialmente dos ramos da artéria maxilar com a artéria oftálmica, de facto, o seio maxilar é vascularizado por um grande número de artérias, tais como a artéria infra orbital, a artéria alveolar superior, a artéria palatina descendente, a artéria etmoidal anterior e posterior. (31)

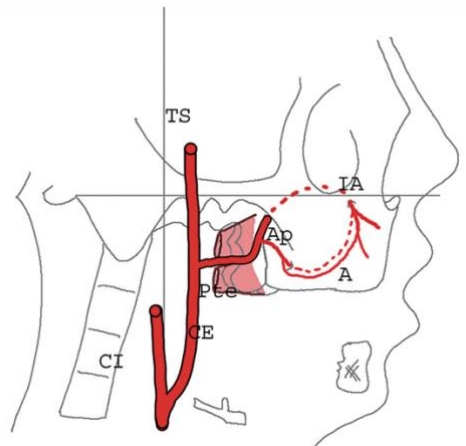


Figura 12: Esquema de vascularização do seio maxilar. (31)

(A carótida comum divide-se em carótida interna (CI) e carótida externa (CE) que vasculariza a face. Esta dá os seus dois ramos terminais: temporal superficial (TS) e maxilar que passa entre os dois feixes do músculo pterigiano lateral (Pte). Existem dois loops anastomóticos (A), um periosteal (Ap) e outro intra-ósseo (pontilhado) entre a artéria alveolar posterior e superior (Ap) e a artéria infra-orbital (IA).)

#### b) Canal mandibular

O canal mandibular é um canal no osso esponjoso do corpo da mandíbula. Começa com o forâmen mandibular e acaba ao nível do forâmen mentoniano. Ao longo deste canal existem várias perfurações que permitem a passagem dos ramos destinados aos dentes mandibulares e, portanto, a sua inervação. Com efeito, o canal mandibular permite uma passagem vasculo-nervoso mandibular. O nervo alveolar inferior é um nervo sensitivo do nervo mandibular (V3), ele próprio derivado do nervo trigêmeo. O nervo é geralmente localizado dentro e acima dos vasos, e se divide ao nível do forâmen mentoniano em nervo incisivo e nervo mentoniano. (32) Em caso de forte reabsorção óssea, o nervo alveolar inferior pode ter um percurso superficial na crista óssea, dificultando a colocação do implante nos setores posteriores. (32)

#### c) Forâmen mentoniano

Ao nível do forâmen mentoniano, o nervo alveolar inferior está dividido em 2 ramos terminais. Em primeiro lugar, o nervo incisivo, depois de continuar no osso intra-posterior para a frente no canal incisivo, inerva as raízes dos incisivos, caninos, pré-molares mandibulares, bem como a gengiva desta região. O nervo mentoniano, quanto a ele, segue um trajeto de dentro para fora, sai pelo forâmen mentoniano e termina entre o músculo depressor do lábio e o periosteio, a fim de permitir a inervação do lábio inferior e dos tecidos do mento. (33)

Geralmente, o forâmen mentoniano situa-se ao nível do segundo pré-molar em três quartos dos casos, mas a sua localização pode variar entre o segundo pré-molar e o canino. Esta posição faz dele um obstáculo anatómico em caso de forte reabsorção nesta região. (Figura 13) (33)



Figura 13: Representação fotográfica do forâmen mentoniano e do nervo alveolar inferior (27)

Poderemos assim entender que os obstáculos anatómicos que vimos acima são verdadeiras complicações para a colocação de implantes, especialmente se o osso maxilar ou mandibular reabsorve. O que nos obriga a encontrar novas técnicas que permitam evitar esses obstáculos, mantendo simultaneamente uma estabilidade e permitindo a colocação dos implantes sem perigo. Com efeito, a técnica All-on-4® permite evitar este tipo de complicação através da colocação de implantes angulados. (3)

## **2. All-on-4 **

### **2.1. Histórico**

Em 1998, o primeiro paciente foi tratado com sucesso pelo Dr. P. Malo com o conceito All-on-4 . Esta técnica   baseada em princípios aprovados em implantologia desde a década de 1970. Com efeito, o professor Branemark, o dentista que introduziu a no o de osteointegra o, publicou numerosos artigos na década de 1970 (1977) com a reabilita o bem sucedida de uma arcada completa apoiada por um número reduzido de implantes. Com efeito, nos anos 1960-1970, o Professor Piotr Ingmar Br nemark, cirurg o ortopedista, concebia na Suécia um implante em titânio, em forma de parafuso, a que chamou «fixture». O autor notou que o implante pode estabelecer uma rela o muito fina com o osso, que ele vai chamar de "osteointegra o". (34)

Foi a partir de 1982 que a técnica se exportou para os países desenvolvidos. Os primeiros artigos de Br nemark estabelecem como referência os protocolos em dois tempos cirúrgicos que requerem, numa primeira fase: o enterramento do implante. Numa segunda fase, alguns autores propuseram a diminui o do número de etapas, garantindo simultaneamente o princípio fundamental da implantologia: a osteointegra o. (35)

No entanto, foi realmente a angula o dos implantes posteriores que levou   All-on-4  hoje, testado por muitos clínicos simultaneamente nos Estados Unidos, Suécia, Portugal e América do Sul na década de 1990. Esse foi também o período durante o qual a a o imediata foi documentada. (36)

### **2.2. Príncipe All-on-4 **

O conceito de tratamento All-on-4  deve o seu nome ao próprio método que consiste numa restaura o de uma arcada maxilar completa ou mandibular com uma prótese dentária de dez a doze dentes, utilizando quatro implantes de titânio.   uma soluço implantada e protética fixa aparafusada e sem enxerto usando 4 implantes que são colocados numa posi o específica: implantes direitos verticais no setor anterior e dois implantes posteriores inclinados de 30  a 45  em rela o ao plano de oclusão. A cabeça dos implantes posteriores emerge aproximadamente na posi o dos segundos pré-molares. (37)

Este tratamento foi desenvolvido para otimizar o uso do osso disponível em casos de mandíbulas atrofiadas onde a perda de osso basal impede a obtenção de implantes dentários (verticais) de orientação convencional. Esta técnica permite tirar partido do osso denso situado na parte anterior das maxilas, mas também evitar as cavidades sinusiais na maxila e no canal nervoso na mandíbula. (38)

### **2.3. Critérios de sucesso**

No início da implantologia moderna, apenas a osteointegração era considerada um sucesso. O posicionamento do implante e a sua exploração protética não constituíam qualquer dos critérios qualitativos de sucesso. (39)

Assim, para Albrektsson, em 1986, os critérios para uma boa osteointegração dos implantes eram os seguintes: (40)

- Sem dor, desconforto, sensações alteradas ou infeção por implantes.
  - Os implantes ficam imóveis quando são testados individualmente.
  - A perda óssea vertical média peri-implantada é de 0,2 mm por ano após o primeiro ano de colocação em funcionamento.
  - Ausência de zona radiotransparente em torno do implante no exame radiográfico.
- Foi preciso esperar pelo fim dos anos 90 e pelo consenso internacional de Toronto para ver finalmente acrescentados os critérios protéticos essenciais:
- O implante não deve comprometer a introdução de uma prótese funcional e estética que satisfaça tanto o doente como o médico.
  - Um implante de prótese não pode comprometer a osteointegração.

### **2.4. Indicação e contra-indicação**

Existem diversas situações que podem justificar o recurso a implantes dentários no quadro de um total desdobramento.(41)

A primeira é a insatisfação do paciente com a sua reabilitação protética removível convencional. Neste caso, o exame da prótese é indispensável e convém verificar se esta satisfaz os critérios de qualidade. Se for esse o caso, será dada uma atenção muito especial às queixas do paciente e o recurso aos implantes dentários poderá eventualmente ser indicado. Caso contrário, é indispensável a realização prévia de uma nova prótese de utilização. (41)

Assim, as queixas relativas a uma prótese defeituosa afastaram-se e permitem colocar a indica o para implantes em critérios objetivos.

Outra indica o para o tratamento com implantes pode ser a preven o da reabsor o óssea e a preserva o do capital ósseo num indivíduo jovem ou a limita o de uma reabsor o avançada num indivíduo idoso. (42)

Por último, o recurso aos implantes dentários pode ser justificado desde o início no sujeito dentário que deve ser submetido a uma educa o total a fim de limitar o trauma psíquico e físico sofrido por este paciente, e permitir-lhe experimentar alguma continuidade em termos de conforto e estética. (2)

  importante compreender que existem vários tipos de pacientes sem dentes que não terão as mesmas queixas e que, por conseguinte, não terão as mesmas expectativas. O papel do médico   identificar as necessidades do seu paciente, a fim de evitar qualquer tipo de tratamento e propor-lhe a terapêutica mais adequada ao seu contexto clínico. O conceito de All-on-4   interessante para um paciente com deficiência total, que requer reabilita o fixa, e que não pode, ou não quer cirurgia pr -implantar. (2)

Para P. Mal , a técnica All-on-4 pode ser adequada a qualquer maxila ou mandíbula desdentada com uma largura de pelo menos 5 mm e uma altura de pelo menos 10 mm de canino a canino. (43)

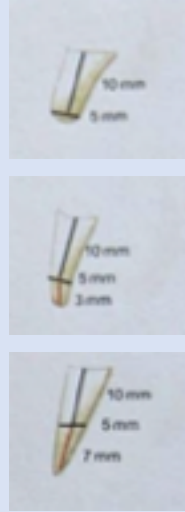
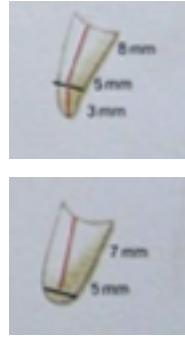
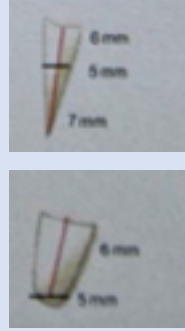
Maxilar		
<b>Bom prognóstico</b>	Espessura igual ou superior a 5mm entre caninos e Altura igual ou superior a 10mm entre caninos	
<b>Prognóstico reservado</b>	Espessura igual ou superior a 5mm entre caninos e Altura compreendida entre 7 e 10 mm entre caninos	
<b>Prognóstico mau</b>	Espessura igual ou superior a 5mm entre caninos e Altura inferior a 7mm entre caninos	

Tabela 2: Prognósticos do sistema All-on-4® no maxilar (41)

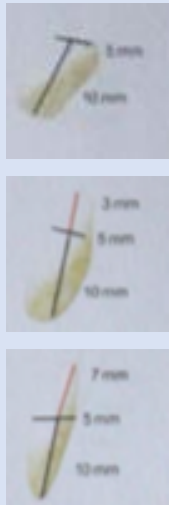
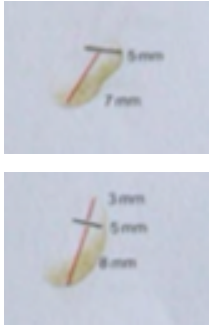
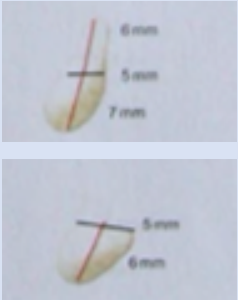
<b>Mandibula</b>		
<b>Bom prognóstico</b>	<p>Espessura igual ou superior a 5mm (entre os for�menes mentonianos) e Altura igual ou superior a 10mm (entre os for�menes mentonianos)</p>	
<b>Prognóstico reservado</b>	<p>Espessura igual ou superior a 5mm (entre os for�menes mentonianos) e Altura compreendida entre 7 e 10 mm</p>	
<b>Prognóstico mau</b>	<p>Espessura igual ou superior a 5mm (entre os for�menes mentonianos) e altura inferior a 7mm</p>	

Tabela 3: Prognósticos do sistema All-on-4® na mandibula (41)

## 2.5. Vantagens e desvantagens

Esta opção terapêutica apresenta várias vantagens: (43)

- Solução pouco invasiva: Permite a restauração da arcada completa com apenas 4 ou 6 implantes.
- Tratamento sem recurso aos longos protocolos de enxerto ósseo e sinusite: Graças à inclinação dos implantes posteriores para usar o osso disponível e evitar as estruturas anatômicas, a operação é menos pesada.
- Redução das complicações inerentes às técnicas de regeneração óssea.
- Redução das sequelas cirúrgicas e redução do tempo de cura.
- Extração-implantação imediata (dentes irrecuperáveis).
- Manutenção do capital ósseo e prevenção da reabsorção: No desdentado total, cria-se uma reabsorção fisiológica, que diminui assim a quantidade de ossos disponíveis para a colocação de implantes. Quanto maior for a duração, que separa as extrações dentárias da implantação dos implantes, menor será a quantidade de osso residual. A principal consequência desta reabsorção ao nível maxilar é uma diminuição da altura dos ossos subsinusiais nos setores posteriores, comprometendo assim a colocação de implantes dentários sem ter realizado previamente enxertos ósseos. Quanto ao nível mandibular, a reabsorção óssea reduz a altura de osso disponível entre o topo da crista alveolar e o nervo alveolar inferior, chegando a comprometer a colocação de implantes nas áreas posteriores mandibulares. Devido à sua inclinação a técnica “All on four” utiliza implantes longos e trazer uma âncora posterior confiável em um volume ósseo mais denso. Assim, podemos explorar ao máximo o volume ósseo residual ao mesmo tempo minimizando a necessidade de aumento ósseo vertical. Por conseguinte, nestas situações, o All-on-4® parece ser um método de reabilitação implanto-alcance de escolha, pois permite fornecer ao paciente uma prótese fixa de forma bastante rápida, explorando os volumes ósseos disponíveis nos sectores anteriores, evitando simultaneamente a realização de múltiplas cirurgias pré-implantadas dispendiosas e coercivas para o paciente (44)
- Restauração de próteses no próprio dia da cirurgia. Isso ajuda a satisfazer rapidamente o paciente na mastigação, estética, eloquência e autoestima.

- Carregamento imediato (ponte temporária fixa). Reduz o tempo de tratamento e permite que os pacientes retomem uma fun o masticat ria normal após algumas horas. Permite responder às necessidades de pacientes apressados, demasiado ocupados ou ansiosos. Além disso, a ativa o imediata diminui o número de consultas, reduzindo assim o inc modo para o paciente. Graças a esta prótese transitória, a ativa o imediata favorece a gestão dos tecidos moles. Estas cicatrizam harmoniosamente em torno do bridge provisório. (45)

Por fim, favorece o controlo das consequências p s-operatórias da coloca o de implantes. Com efeito, o edema, a dor e as tensões aplicadas nos implantes são mais fáceis de apreender com uma prótese transitória fixa do que com uma prótese removível. (45)

No entanto, o principal critério para o sucesso de um arranque imediato continua a ser a estabilidade primária ótima de cada implante no osso. Para obter uma estabilidade primária ótima,   necessário ter uma qualidade óssea elevada (visível radiograficamente) e confirmada aquando da coloca o dos implantes. O binário de inser o de cada implante deve ser no mínimo de 35 N/cm. Abaixo deste binário de inser o deve-se renunciar a uma carga imediata. (45)

- Custo reduzido: Trata-se do conceito menos dispendioso em compara o com as solu es clássicas fixas de tratamento implantar doentes com deficiência mental completa ou em vias de o ser. Com efeito, o protocolo do All-on-4®, descrito por Paulo Malo, baseia-se na realiza o de uma prótese implanto-transportada sobre um número limitado de 4 implantes por arcada desdentada. Por conseguinte, o custo de produ o dos implantes   menos elevado do que seria para uma reabilita o em 6, 8 ou 10 implantes. (35)

Além disso, a prótese implanto-alcance está limitada a um número de 12 dentes por arcada, ou seja, dois a menos do que uma prótese convencional. Por conseguinte, temos também uma redu o do custo da prótese. (41)

Esta op o terapêutica apresenta também desvantagens:

Como qualquer técnica cirúrgica, a indica o deve ser bem colocada, pois não pode ser aplicada a todos os pacientes com problemas de saúde. Exige uma certa experiência do médico, pois o protocolo   complexo e deve ser planeado e realizado com precisão. Além disso, requer um mínimo de qualidade e quantidade de osso disponível.

Segundo Paulo Maló, uma largura de menos de 4 mm entre caninos e uma altura de osso inferior a 10 mm de canino para canino comprometeria o protocolo do All-on-4® tanto na maxila como na mandíbula. (2)

## **2.6. Justificação do conceito**

A distribuição das cargas oclusivas depende em grande parte da distribuição dos implantes. A deslocação do colo implantar para trás permite aumentar o seu suporte. Isso também ajuda a aumentar o polígono de sustentação da prótese. A inclinação permite aumentar o tamanho do implante e a sua fixação, permitindo assim melhorar a sua estabilidade primária. Os implantes, mais longos, estendem cada vez um suporte mais cortical para a frente dos forâmenes mentonianos a mandíbula e a parte frontal dos seios nasais à maxila. (46)

## **2.7. Seleção do tipo de implante**

Quando os implantes são colocados, a implementação é padronizada. O casal de inserção deve estar compreendido entre 35N e 40N/cm, no mínimo; caso contrário, o local recetor pode ser sub-preparado para obter esta estabilidade primária. De acordo com a Conferência de Consenso de Quintanilla de 2017, os locais de implantação determinados durante o planeamento devem permitir a colocação de implantes de 4 mm de diâmetro, com um comprimento mínimo de 10 mm para os implantes axiais e de 11,5 mm para implantes inclinados. (47) (48)

Mesmo que o comprimento dos implantes pode variar, entre 10 e 18 milímetros, o diâmetro é geralmente cerca de 4 mm para os implantes posteriores e 3,3-4 para implantes anteriores. Maló realizou recentemente um estudo que concluiu que a taxa de sucesso de implantes curtos na técnica All-on-Four é amplamente comparável com as taxas de sucesso de implantes longos. (46)

O titânio sobressai como o material com as melhores propriedades pela sua capacidade de ser preparado em formas e texturas diferentes, mas também pelas suas propriedades físicas e mecânicas. Atualmente, representa o material de referência na indústria pela sua utilização pura ou em liga com outros materiais. (6)

## 2.8. Biomecânica

Atualmente, uma restauração completa de prótese implantar superior, geralmente uma restauração metalo-cerâmica, requer um grande número de 6-8 implantes, e respeita estritamente o paralelismo entre o eixo de força e o eixo do implante. Um número tão grande de implantes nem sempre é compatível com a realidade anatômica (sinusite, furos cerebrais, arcadas). O arco oval é mais vantajoso porque permite colocar o implante em arco de círculo (e, portanto, contra os eixos de rotação dianteiro e traseiro, como mostrado na figura abaixo). Além disso, os feixes são geralmente colocados numa posição mais posterior. Se a arcada é mais retangular, os feixes serão mais anteriores, e os implantes serão quase alinhados (diagrama abaixo). Outro problema de tamanho no maxilar, os seios são volumosos e a reabsorção é muito importante. (49)

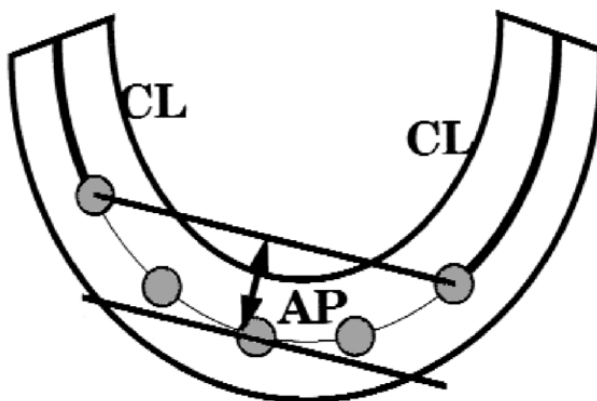


Figura 14: Esquema eixo de rotação (50)

No esquema acima de McAlarney et al (50) foram colocados 5 implantes (Figuras 15 & 16) sobre a importância do 5º implante relativo à repartição das forças). «CL» é o cantilever (braço da alavanca). «AP» é a distância entre a linha que passa pelo centro dos dois implantes mais distais e o seu paralelo que passa pelo centro do implante mais anterior. Quanto maior for essa distância «AP», menor será o eixo de rotação da reabilitação prótese da prótese, diminuindo assim o braço de alavanca criado pela extensão distal da prótese de uso, e vice-versa. De um modo geral, os obstáculos anatômicos são evitados quer através da utilização de implantes curtos, quer através de técnicas cirúrgicas (movimentos anatômicos, enxertos ósseos), ou, por fim, através de um aumento do tamanho da extensão. Friberg (49) concluiu que a colocação de implantes curtos está associada a uma taxa de sucesso mais baixa durante a reabilitação completa, o que foi contrariado por Malò et al, em 2015 para o sistema All-on-4®. (51)

No maxilar, deve ser colocado:

- Ou posteriormente. Neste caso, seguirá a parede posterior do seio e estenderá a fissura pterigo-maxilar com uma inclinação mesial
- Ou ao longo da parede anterior do seio, que envolve a parede intra-sinuso-nasal e é inclinada distalmente.

Na mandíbula, o implante segue a parede do canal dentário.

A utilização de implantes inclinados colide com a noção mecânica de braços de alavanca, que poderia induzir uma reabsorção óssea. Foi o que demonstrou Clelland no caso de um implante unitário. Apesar desta constatação sobre um implante unitário, as análises experimentais digitais e clínicas demonstram que a reabsorção óssea é diminuída se o implante inclinado for reunido de forma rígida (através da reabilitação protética) a outros implantes. Estas restrições são então repartidas pelo conjunto dos implantes e o fenómeno de «cantilever» é compensado pela rigidez da prótese (49). Para uma prótese idêntica, a utilização de um implante direito (axial) implicaria um aumento do comprimento da extensão distal, o que aumentaria significativamente as tensões. Afigura-se que, no caso de uma reconstrução completa, a posição da parte coronária do implante é mais importante do que o seu eixo (52), (53).

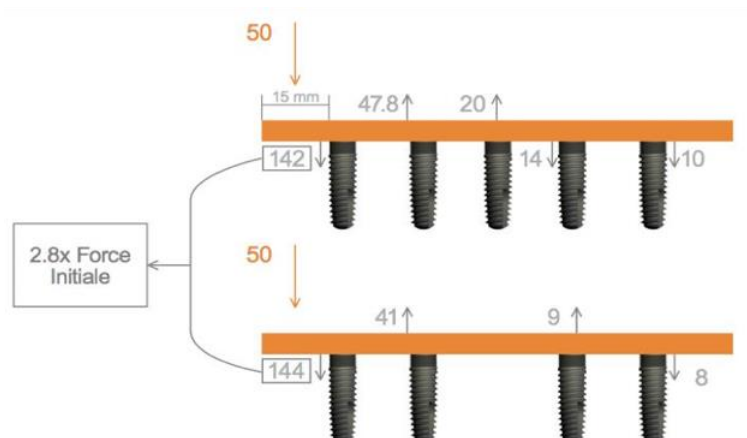


Figura 15: Esquema fornecido por Maló sobre a distribuição de forças em implantes diretos (3)

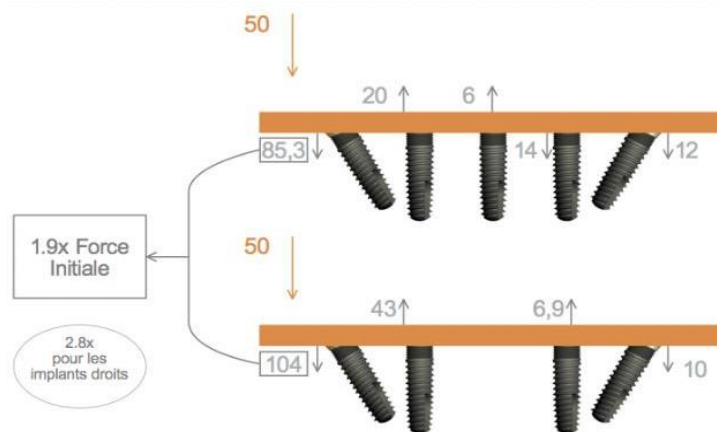


Figura 16: Diagrama fornecido por Maló sobre a distribuição de forças com implantes angulares (3)

Como mostra estes esquemas, fornecidos pelo doutor Maló, para uma mesma força de 50N exercida no braço da alavanca, a posição inclinada dos implantes distais permite diminuir a força sentida pelo implante distal de 40N (144N contra 104N). Multiplicando a força dos implantes diretos por 2,8, multiplica-se a força dos implantes diretos por 1,9. Este padrão também mostra que um quinto implante não muda significativamente a distribuição de forças. Esta inclinação dos implantes apresenta, portanto, uma dupla vantagem: (47)

- Apresenta uma alternativa real às cirurgias pré-implantadas
- Permite uma diminuição do tamanho das extensões.

## 2.9. Técnica operatória

### 2.9.1. Carga imediata

A carga imediata pode ser definido como a obtenção de implantes funcionais no próprio dia da sua colocação ou, em qualquer caso, no prazo de 48 horas após a colocação. É necessário ter em conta que a função varia em função do setor da cavidade oral. No setor anterior, apenas está em causa a estética, o que é mais fácil de obter neste intervalo de tempo. Para pré-molares, a função é dupla, estética e funcional, o que é mais complicado de satisfazer desde o primeiro momento. Para os molares, a função (mastigadora) é mais difícil de obter e o prognóstico pode sentir-se. No entanto, é possível falar-se de carga imediata. (54)

No passado, a assistência imediata só raramente era bem sucedida, uma vez que os macro-movimentos provocados pela carga causavam graves danos à interface implantes, fonte em geral de encapsulação fibrosa em vez de cicatrização óssea como desejado. (48)

É em 1972 que Cameron demonstram que os movimentos na interface osso - implantes são a causa da interposição fibrosa.(54)

Em 1997, Schnittman foi demonstrado, num estudo a 10 anos, que os implantes imediatamente suportados têm uma taxa de sucesso de 84,7 %.

### **Porquê uma carga imediata? (49) (50)**

- Motivo estético: o paciente não quer ou não quer permanecer numa situação sem dentes após o início do tratamento com implantes.
- Motivo de disponibilidade: a reabilitação deve ser realizada a curto prazo por razões de gestão pessoal do tempo
- Motivo de otimização da cicatrização: as sequências cirúrgicas (dor, edema, tensão não controlada exercida sobre os implantes) são mais fáceis de gerir com uma prótese fixa do que com uma prótese removível.
- Padrão de otimização da fase protética: a gestão do tempo é mais fácil com uma prótese fixa.
- Motivos para a gestão de tecidos moles.

### **Situações favoráveis a uma carga imediata**

O bom desenrolar da operação de carga imediata é muito condicionado pela importância da fixação inicial do implante no local, ou seja, a estabilidade primária deste último. Como no procedimento em tempo cirúrgico, são os mesmos parâmetros que influenciam a estabilidade primária do implante. (56)

A estabilidade primária depende em 70% da qualidade óssea. Além disso, no momento da cirurgia, a estabilidade primária potencial pressentida durante o exame clínico e radiológico deve ser confirmada. Basicamente, é o par de inserção do implante que vai informar o cirurgião. Verifica-se que, abaixo de um binário de inserção de 35 N/cm, é necessário renunciar à colocação em carga imediata.

#### **2.9.2. Análise radiográfica**

A análise das radiografias em 3D realizadas anteriormente, quer por tomografia

computadorizada de incidência axial, quer por tomografia volumétrica de feixe c nico, permite não só avaliar o volume ósseo residual disponível, mas também a qualidade óssea. Além disso, a análise radiológica permite escolher com precisão o posicionamento de cada implante em fun o do projeto protético. Na verdade, em implantes,   a prótese que orienta o posicionamento dos implantes. (57)

No entanto, durante a reabilita o global implanto-alcance, temos que enfrentar alguns obstáculos anat micos que devem ser evitados: (57)

- No maxilar, os implantes devem ser colocados   distância das paredes dos seios maxilares (recomenda-se uma distância de 4 mm entre a parede sinusal e o bordo distal do implante) mas também das fossas nasais.
- Na mandíbula, o principal obstáculo anat mico continua a ser o nervo alveolar inferior, com a sua emergência a nível do forame-mentor, que convém detetar a fim de o evitar aquando da coloca o dos implantes.

### 2.9.3. Guia radiológica

Qualquer reabilita o total de implante-alcance deve ser precedida de uma análise de diagnóstico para definir um plano de tratamento adequado. Os guias radiológicos participam nesta fase e permitem escolher o posicionamento e as dimensões dos implantes em fun o, por um lado, do projeto protético e, por outro, dos imperativos anat micos. (58) O guia radiológico  , pois, essencial para responder às expectativas de que   portador, devendo seguir um caderno de encargos bem específico. Tem por objetivo visualizar a localiza o desejável dos implantes. (58)

O guia radiológico  , provavelmente, o mais importante a fazer. Com efeito, a ausência de dentes coloca-nos dificuldades para nos localizarmos a fim de posicionar convenientemente os futuros dentes protéticos. Portanto, um guia radiológico deve ser feito através da duplica o da prótese removível provisória do paciente com resina transparente. Em seguida, são realizados furos neste guia ao nível de cada coroa dentária, e isto, de forma paralela, e depois são enchidos com um material radiopaco (tubos ou bolas de titânio, gutta-percha, cavit ou outros). Também   possível colocar dentes r dio-opacos neste guia de resina (por exemplo: Ortho Tac®, Ivoclar Vivadent), mas isso acaba por ser mais caro. (59)

## Porquê utilizar um guia radiológico? (60)

A utilização de um guia de imagiologia responde a quatro justificações essenciais:

- **Anatómica:** a colocação em evidência de obstáculos anatómicos em relação a referências protéticas permite a instauração de margens cirúrgicas suficientes.
- **Prótese:** a colocação do implante não deve proibir a realização de uma prótese cuja conceção seja adequada ao médico.
- **Biomecânica:** a distribuição regular dos implantes na arcada de acordo com o maior polígono de sustentação possível garante o prognóstico a longo prazo das nossas reconstruções.
- **Estética:** a prótese deve substituir em todos os pontos os dentes ausentes e a eventual perda de substância associada.

## Elaboração de um guia radiológico

No caso da realização de um guia radiológico na presença de um desdobramento total, é obrigatório construir o palato maxilar e os dentes num material radiopaco, a fim de delimitar com precisão o apoio do guia sobre as mucosas.

O mesmo se aplica à mandíbula, onde todo o guia radiológico deve ser radiofónico opaco. Para garantir o posicionamento correto da prótese quando se toma a radiografia, é indispensável realizar um mordido com um material rígido durante a validação da oclusão do guia radiológico. (61)

Vamos pedir ao técnico de próteses para fazer um duplicado do guia de próteses, incluindo dentes radiopacos. O colo dos dentes é assim prolongado até à obtenção de um contacto mucoso e assim, determinar de forma fiável a posição dos dentes em relação à crista alveolar e aos tecidos moles. A radio-opacidade importante e constante constitui uma vantagem segura para a elaboração de um bom guia radiológico e, por conseguinte, de uma boa prótese. (62)

O conjunto das informações radiográficas vai assim permitir ao médico: (63)

- Antecipação do design protético de acordo com as posições implantadas escolhidas.
- Apropriar-se posteriormente do controlo completo do tratamento graças à materialização prévia das etapas-chave através de uma prótese de uso suportada pelo paciente.

- Fornecer ao doente um diagnóstico da sua situa o, inform -lo das diferentes op es de tratamento possíveis e realizar um planeamento de tratamento tão fiel quanto possível, garante da obten o de um consentimento esclarecido.
- Escolha da sequência cirúrgica.
- Determina o do conceito oclusivo-protético e do resultado est tico e funcional esperado.

Estes dois pontos são pré-requisitos para a satisfa o do paciente e do seu médico a longo prazo.  
(63)

#### 2.9.4. Guia cirúrgica

  possível transformar o guia radiológico feito anteriormente em guia cirúrgico ou criar um guia cirúrgico duplicando a prótese provisória uma segunda vez usando resina transparente.  
(64)

Para poder ser utilizado durante a fase cirúrgica, deve ser evitada a superfície frontal deste guia, para que a realiza o do retalho não dificulte o seu posicionamento na boca. Podemos fazer tubos de perfura o neste guia (adicionando possivelmente tubos de titânio calibrados para favorecer a passagem das brocas). (59)

Além disso, para assegurar o posicionamento exato deste guia na boca,   necessário que este possa ser colocado em oclusão.

Por último, o guia deve ser esterilizado a frio por imersão, por exemplo numa soluço de glutaraldeído a 2,5 %, para poder ser utilizado durante a cirurgia. (65)

A utiliza o destes guias cirúrgicos permite garantir o gesto cirúrgico em rela o a especificidades anat micas, mas também permitir a realiza o de uma prótese em concordância com o projeto implanto-Protético originalmente definido através do questionar sobre a escolha do guia cirúrgico (mais ou menos direcional) em fun o da utiliza o que o usuário terá dele.  
(57)

#### **Transforma o do guia radiológico em guia cirúrgico (66)**

Outro duplicado da prótese pode ser feito em resina transparente que se transforma em guia cirúrgica.

Em todos os casos:

- O interior do guia deve ser reduzido por desbaste em relação à zona de intervenção. (Sua colocação no lugar não deve ser incomodado pelo levantamento do farrapo)
- Os dentes ao lado dos poços de perfuração devem ser reduzidos em altura para que não entrem na ação das florestas cirúrgicas. (67)
- Além disso, a dificuldade de posicionamento do guia sem que ele interfira com o retalho obriga a chamar a atenção para vários pontos:
- Apenas um guia cirúrgico derivado de uma prótese que explora ao máximo as possibilidades de sustentação do paciente pode ser estável na boca durante a cirurgia, uma vez removidos os diferentes zonas que interferem com o traçado do corte.
- A possibilidade de colocar o guia em oclusão é essencial uma vez que garante um posicionamento é um bom e fácil.

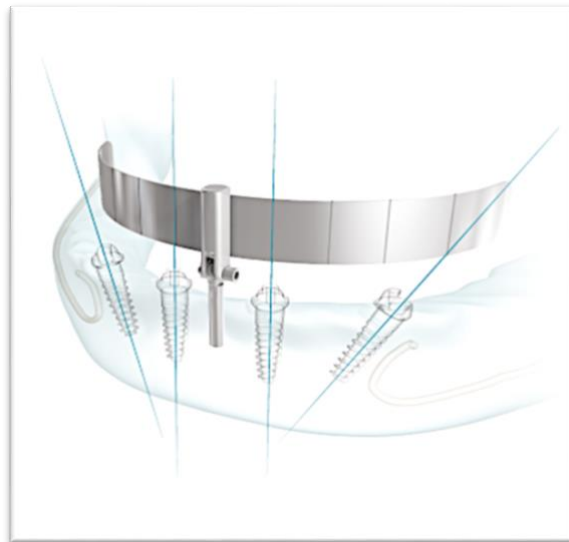


Figura 17: Guia cirúrgico (68)

## 2.10. Protocolo cirúrgico-protético

### 2.10.1. Protocolo cirúrgico

#### 1) Fase pré-operatória

É importante ter em mente o objetivo final do tratamento implantar as exigências iniciais do paciente relacionados com os resultados próteses estéticas e funcionais. Se a posição do implante não é compatível com a reparação protética representada, a simples osteointegração do implante por si só não é suficiente. A elevação de prótese fixa tem exigências importantes

para o posicionamento do implante em três planos espaciais. As limita es desta restaura o são semelhantes às encontradas na renova o global ou parcial da estética. A cirurgia deve sempre manter uma «consciência protética». (58)

  igualmente importante ter em conta as numerosas dificuldades possíveis durante a interven o e, por conseguinte, informar o doente. (69)

Renouard e Tulasne classificaram o risco anat mico em cirurgia de implante em quatro tipos: (70)

<p><b>Tipo 1</b></p>	<p>Risco de danificar uma estrutura anat�mica, tornando a interven�o mais complicada, mas sem consequências. A nível da região de sintomas, o risco de tipo I diz principalmente respeito � lesão na perfura�o do pedúnculo incisivo. Sem consequências clínicas, esta invasão pode simplesmente gerar uma hemorragia facilmente controlada pela coloca�o do implante. (64)</p>
<p><b>Tipo 2</b></p>	<p>Risco de não osteointegra�o, devido � presença de uma estrutura anat�mica imperfeita. (64)</p>
<p><b>Tipo 3</b></p>	<p>Risco de criar uma situa�o de desconforto temporário ou permanente. No caso da região sin�ptica, o risco de tipo 3 representa a lesão dos feirantes, e � por isso que, a nível pré-operatório, a realiza�o radiográfica preliminar assume toda a sua importância, uma vez que permite a localiza�o dos feirantes (2 mm radiográficos representam a margem necessária a observar durante uma perfura�o na proximidade do foramen mentoniano.). (64)</p>
<p><b>Tipo 4</b></p>	<p>Risco de criar um trauma desproporcionado com a coloca�o de um implante. Encontramos essencialmente dois tipos de risco IV: - Lesão da artéria sublingual, em que um dos ramos pode ser alcançado quando se procura apoio lingual bi-cortical. Esta situa�o � uma emergência médica que impõe a hospitaliza�o do paciente.</p>

- A fratura que pode ocorrer numa mandíbula fortemente reabsorvida. É importante ter em conta na avaliação pré-operatória a eventual fragilização do osso do furo (64)
--

Tabela 4 : Classificação dos riscos anatómicos seguindo Renouard e Tulasne. (64)

Seguindo o protocolo Malo, para a preparação da cirurgia, o paciente deve obrigatoriamente respeitar certas instruções: apresentar uma higiene oral impecável, comer uma refeição consistente, usar roupas confortáveis, e, em alguns casos, gelo para o retorno pós-operatório, e eventualmente seguir a medicação proposta pelo médico, como anti-inflamatórios ou antibióticos. (3)

## 2) Fase operatória

### a) No maxilar:

#### **Anestesia:**

A anestesia proposta é geralmente uma anestesia local, como a realizada para muitos tratamentos dentários. Mas estes procedimentos podem ser realizados sob anestesia geral, conforme os casos. (3)

No âmbito da anestesia local ao nível maxilar, efetua-se de ambos os lados da crista óssea, isto é, ao nível vestibular, no fundo do véstíbulo e, ao nível da mucosa palatina, em relação às zonas que vão ser implantadas. Normalmente, é feita com 1/100.000 de adrenalina na carpintaria da Articaína, para criar uma melhor vasoconstrição e minimizar o sangramento que possa interferir com a fase cirúrgica. (71)

#### **Incisão:**

Normalmente, no maxilar, é necessária uma única incisão. Trata-se de uma incisão crestal que percorre toda a crista óssea, de modo a permitir uma flexibilidade suficiente no corte e uma boa visibilidade do local operatório. Em seguida, descola-se um retalho de espessura total para garantir um acesso ideal ao local de trabalho. É também possível efetuar uma descarga vestibular de ambos os lados da incisão crestal se a visibilidade não for suficiente. (72)



*Figura 18: A incisão toda a crista óssea maxilar. (2)*

No caso de o doente apresentar ainda dentes a extrair, as avulsões devem ser efetuadas após a remoção do retalho. Estas têm de ser o menos traumático possível. Neste caso, os alvéolos pós-extração devem ser cuidadosamente eviscerados do tecido granuloso. Os alvéolos são em seguida desinfectados para limitar os riscos de infeção. (72)

#### **Utilização de um guia cirúrgico (73)**

O guia cirúrgico, correntemente utilizado na técnica do All-on-4®, é constituído por duas partes:

De um lado, uma parte vertical, compreendendo uma haste metálica de 2 mm de diâmetro que se coloca a nível ósseo. É esta parte que assegura a estabilidade do guia em vigor. Por outro lado, uma lâmina metálica horizontal flexível, na qual são desenhados retângulos cuja diagonal forma um ângulo de 45° com a borda horizontal. É esta parte que orienta o posicionamento dos implantes. (73)

Uma vez extraído o retalho, efetua-se uma perfuração ao nível da linha mediana de cerca de 10 mm de profundidade com uma broca de 2 mm de diâmetro. A haste metálica é então posicionada no poço realizado e a porção horizontal flexível é adaptada à crista óssea. Quando este guia está bem posicionada, permite inclinar idealmente os dois implantes posteriores a fim de obter uma fixação ideal de cada implante posterior, bem como da futura prótese. A inclinação máxima dos implantes posteriores é de 45°. (67)



Figura 19: Carrega do guia no maxilar. (73)

### Perfuração e colocação de implantes:

De acordo com o protocolo Malo, uma sondagem da parede anterior do seio maxilar deve ser efetuada por meio de uma sonda. As preparações dos locais posteriores devem ser realizadas em primeiro lugar, tendo o cuidado de se situar o mais próximo possível da parede anterior do seio e deixando, no entanto, um mínimo de 4 mm entre esta e o implante. Se, durante o planeamento da implantação, se tiver a certeza da distância suficiente da parede frontal do seio em relação ao implante, não é necessário efetuar a sondagem dessa parede. (67)

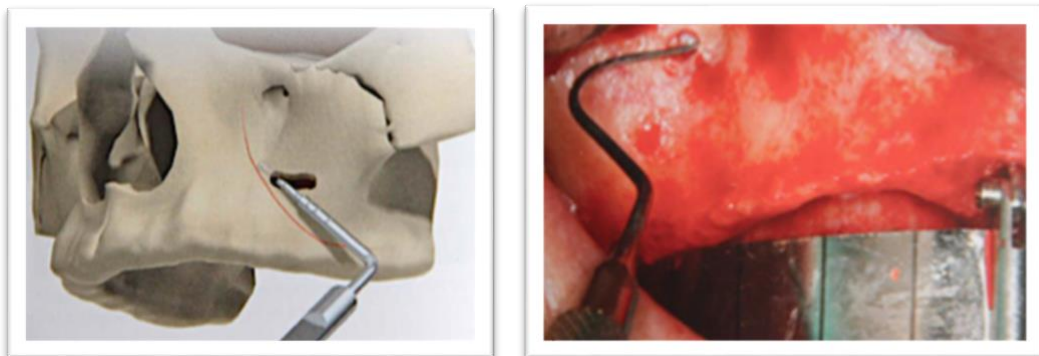
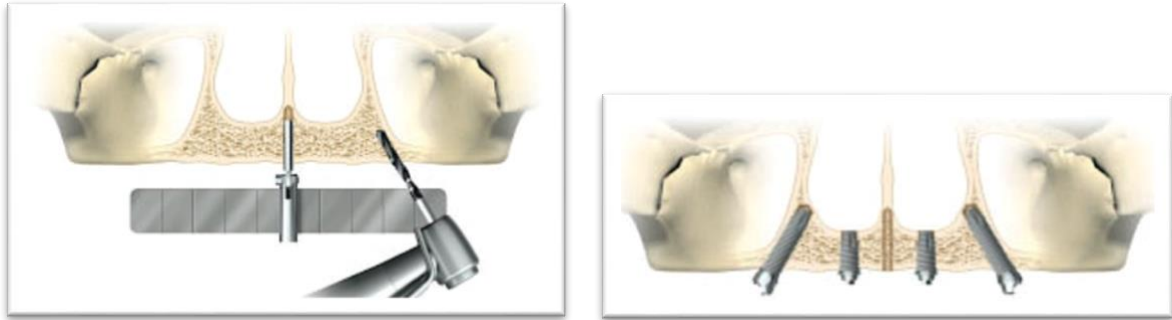


Figura 20a & 20b: Sondagem da parede anterior do seio maxilar. (65) (2)

Para os locais posteriores, uma primeira perfuração é realizada com a ajuda de uma broca de 2 mm de diâmetro e até à profundidade desejada e uma perfuração máxima de 45° (tudo isto com a ajuda do guia cirúrgico). Em seguida, ocorre um alargamento dos locais implantados usando várias brocas de tamanho diferente. (67)

Os implantes são em seguida inseridos com um par de fixação que deve ser no mínimo de 35N/cm, a fim de poder realizar uma ativação imediata. Se necessário, pode utilizar-se uma broca Bone Mill em torno dos implantes posteriores para remover o osso que impedia o posicionamento correto dos pilares. (67)

Para a prepara o das instala es anteriores, os dois implantes anteriores devem ser o mais afastados possível um do outro. O ideal   a região dos incisivos laterais. Sequências de perfura o clássicas graduais seguidas da coloca o dos implantes, inserido com torque de 35 N/cm no máximo. Como para os posteriores, se necessário, pode utilizar-se uma broca Bone Mill em torno dos implantes posteriores para remover o osso que impedia o posicionamento correto dos pilares. (67)



*Figura 21a & 21b : Perfura o do sito implantar e posi o dos 4 implantes. (65)*

**Sutura:**

A sutura será realizada por pontos simples, separados uns dos outros de cerca de 2 ou 3 mm. (3)



*Figura 22: Sutas no maxilar. (2)*

*b) Na mandibula*

**Anestesia:**

A anestesia a nível mandibular efetua-se da mesma forma que a nível maxilar, isto  , através da realiza o de inje es no fundo do véstíbulo a nível vestibular, e na mucosa lingual a nível lingual. O nervo alveolar inferior não   anestesiado com o espinho de Spix. Isto permite alertar

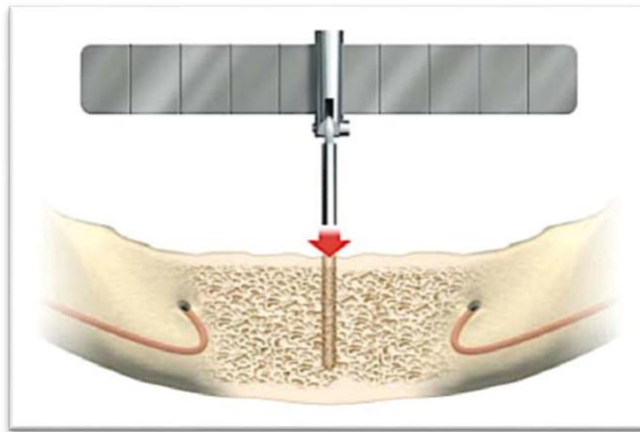
o médico sobre um possível erro de eixo no momento da realização das perfurações, pois o paciente vai sentir algumas dores. (71)

### **Incisão:**

Em geral, é suficiente uma única incisão que percorra toda a crista óssea. No entanto, às vezes é possível completá-la com duas incisões de descarga no véstíbulo. Ao nível da mandíbula, é primordial descolar um retalho de modo a vislumbrar o forâmen mentoniano e o seu pacote vaculo-nervoso, permitindo assim identificar-se para o posicionamento dos implantes posteriores. (72)

### **Utilização de um guia cirúrgico:**

O guia cirúrgico utilizado na mandíbula é o mesmo que o utilizado na maxila. A primeira parte é a lima metálica vertical de 2 mm de diâmetro que é introduzida no poço (ao nível da linha média) previamente realizada com uma broca helicoidal de diâmetro de 2 mm. Em seguida, a segunda parte horizontal que é dobrada para que ela venha perfeitamente se adaptar à forma da crista alveolar mandibular, permitindo assim o posicionamento ideal dos dois implantes posteriores. (72)



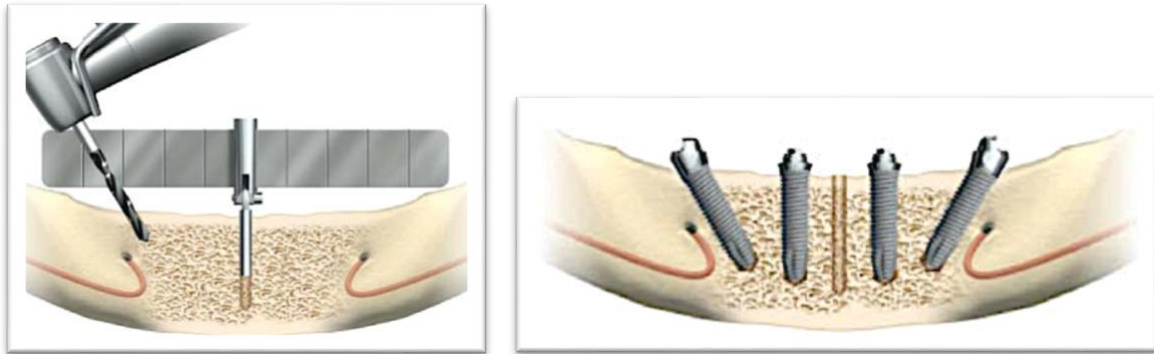
*Figura 23: Carrega do guia cirúrgico All-on-4®. (65)*

### **Perfuração e colocação dos implantes:**

Em geral, o osso mandibular é mais denso do que o osso maxilar. Portanto, é mais fácil obter uma boa estabilidade primária dos implantes. Como no maxilar, as preparações implantadas são realizadas de acordo com o procedimento padrão. A localização pré-implantada limita-se à localização dos feirantes e dos seus pacotes vasculo-nervosos, a fim de posicionar os implantes

posteriores destes últimos no mesial, evitando simultaneamente o laço anterior do nervo alveolar inferior. (66)

Tal como no maxilar, a inclina o dos implantes posteriores não deve exceder 45 . Implantes anteriores são colocados verticalmente e direitos. Da mesma forma que no nível maxilar, os pilares multi-uniculares mandibulares são colocados sobre os implantes. (3)



*Figura 24a & 24b : Perfura o do sito implantar e posi o dos 4 implantes. (65)*

### **Suturas:**

Como para o maxilar a sutura será realizada por pontos simples, separados uns dos outros de cerca de 2 ou 3 mm. (3)

### *3) Fase pós-operatória*

### **Controle radiológico:**

Após a cirurgia, geralmente realizamos uma radiografia panorâmica para verificar o posicionamento correto de cada implante. Esta radiografia   efetuada quer diretamente no consultório dentário, se este estiver equipado, quer posteriormente num consultório de radiologia externo. (74)

Este exame tem por objetivo confirmar a posi o dos implantes e também verificar se nenhuma estrutura importante foi lesada (seio maxilar, nervo alveolar inferior...). (68)



*Figura 25 : Ortopantomografia p s-operatório. (65)*

### Conselhos pós-operatórios (68)

Em geral, uma intervenção cirúrgica implantada provoca o aparecimento de um edema de volume maior ou menor. Geralmente, este é importante no terceiro dia e desaparece por volta de 8-10 dias. Uma cirurgia implantável também provoca a ocorrência de dor que pode ser mais ou menos importante, dependendo do indivíduo. Também pode causar dificuldades na boca. O paciente deve então :

- Aplicar gelo com uma pressão suave sobre a área operada durante as primeiras 48 horas. - Ter uma dieta fria e macia nas primeiras 48 horas.
- Respeitar a prescrição de analgésicos feita pelo cirurgião dentista. Durante nos primeiros três dias, pegá-los de forma sistemática.

### Não é recomendado: (68)

- Colocar compressas quentes na área operada e expor-se ao sol ou ao calor.
- Tomar medicamentos que podem aumentar o risco de hemorragia
- dormir sem dormir

### Verificação pós-operatória da placa: (68)

Para uma taxa de sucesso mais elevada o paciente deve começar a ter uma higiene oral impecável logo após a colocação dos implantes.

- É necessário seguir a prescrição de antibióticos de largo espectro do cirurgião dentista. (58)
  - É necessário retomar uma higiene oral clássica com escovação e elixir bucal 24H após a intervenção. As suturas podem ser limpas com compressas embebidas em banho de boca diluído. Uma escova de dentes flexível pode, eventualmente, ser prescrito. Embebido em elixir bucal, pode ser utilizado a nível das áreas operadas e nos fios de sutura. (68)
- A função do médico é dispor de tempo para explicar ao paciente quais os meios que deve utilizar para realizar um controlo rigoroso da placa. Ele também deve verificar em cada consulta de manutenção se o paciente executa corretamente seu controle de placa. (3)

### 2.10.2. Protocolo protético

A prótese correspondente à técnica cirúrgica do “*All-on-Four*” é uma prótese fixa dita em estacas. Trata-se da reconstrução protética, cujo clínico é mais importante, e está particularmente bem-adaptada aos casos que apresentam um défice de tecido importante. Ao contrário de Malò, Brånemark selecionava os casos com uma prótese removível maxilar

completa, colocava 4 implantes direitos na mandíbula, e realizava uma opera o convencional. (73)

A prótese, temporária ou de uso,   uma prótese fixa, dita sobre estacas:   a prótese mais bem adaptada a um défice tissular importante. Mal  distingue-se de Br nemark na medida em que este último escolhia doentes portadores de uma prótese removível completa maxilar, a quem colocava 4 implantes direitos na mandíbula, e efetuava uma opera o clássica. (73) (75) Está em curso um debate sobre a ativa o dos implantes, entre a utiliza o de uma prótese transitória ou diretamente de utiliza o, cada uma das duas técnicas apresentando as suas vantagens e inconvenientes:

- A prótese definitiva tem como vantagem uma melhor interface osso/implante, atua como uma verdadeira conten o, limitando os micromovimentos na interface a valores inferiores aos inferiores que permitem a osteo-integra o. (4)

- A prótese temporária baseia-se na evolu o do limiar de tolerância dos implantes durante a osteo-integra o. (76) Admite-se que a tolerância aos defeitos de adapta o diminui com a osteointegra o. Por conseguinte, a prótese transitória pode garantir a estabilidade no período de osteointegra o (cerca de 6 meses), sobretudo se a prótese for desenvolvida com precisão. (79)

Em 1972, Cameron demonstrou que os micromovimentos na interface osso-implante são a causa da interposi o fibrosa. A maioria dos autores e publica es que apresentam um bom recuo, bem como uma boa amostra, privilegiaram a prótese transitória. Na medida em que permite têm também avaliar a satisfa o estética e funcional (em certa medida, uma vez que a prótese está em sub-oclusão) do paciente, permite têm também a maturaq o dos tecidos moles. Portanto, a prótese de uso será realizada em um ambiente de muco estável, melhorando o prognóstico do mesmo. (77)

No que se refere   prótese em si, vários médicos-dentistas optaram pela coloca o, numa primeira fase, de uma prótese provisória. Nos implantes será, portanto, transviada uma prótese transitória em resina acrílica, e depois, quando a osteo-integra o estiver concluída, uma prótese de uso (definitiva) em cerâmica será realizada. A prótese transitória terá apenas 10 dentes, e os pré-molares terão uma sub-oclusão. A prótese de uso terá 12 dentes, todos em oclusão, sendo os molares extensões distais da prótese. (76)

No entanto, alguns autores optaram pela coloca o direta da prótese definitiva invocam a melhor estabilidade na interface osso/implante.   verdade que atualmente   possível emitir de forma precoce uma prótese que atua como uma verdadeira conten o e limita os micromovimentos na interface implantar a valores inferiores aos admitidos para permitir a

osteo-integração. Verifica-se que a colocação direta de uma prótese definitiva não demonstrou a sua superioridade na literatura. Pelo contrário, na maioria das publicações que apresentam uma amostra e um recuo interessante, os autores optaram pela colocação de uma prótese transitória. Com efeito, vai permitir avaliar os diferentes parâmetros estéticos e funcionais. Ela também vai ajudar a obter a maturação ideal dos tecidos moles. Melhorando a sua prognóstico.  
(4)

### **2.11. Alternativa ao All-on-4®**

O doente deve, evidentemente, ser informado das alternativas ao plano de tratamento proposto pelo médico. As alternativas existentes serão de tipo removível: (46)

- ⇒ Prótese removível completa clássica
- ⇒ Prótese removível supra-implantada completa



### III. CONCLUSÃO

Em meio século, a implantologia dentária tornou-se incontestavelmente uma disciplina de primeiro plano em Medicina Dentária. Sucederam-se muitos conceitos, desde a instalação imediata até à inclinação dos implantes. Estas evoluções, juntamente com uma solicitação dos pacientes para receber uma reabilitação protética rápida, levaram P. Maló a desenvolver a técnica All-on-4®.

Esta técnica, baseada na colocação de 4 implantes: dois implantes anteriores direitos, e dois implantes posteriores angulares com 45° (permitindo esta angulação libertar-se dos obstáculos anatômicos: Seio no maxilar, Nervo alveolar inferior à mandíbula). Sobre os implantes será colocada uma prótese transitória em resina acrílica, em seguida, quando a osteogénia é concluída, será feita a prótese definitiva.

Destacam-se alguns critérios de decisão para orientar o médico na escolha da sua técnica de reabilitação (número de implantes, posição dos implantes, limitação do custo de produção...). Estes critérios permitem ao médico maximizar as probabilidades de sucesso implantar e próteses e satisfazer o paciente tanto a nível funcional como estético.

O conceito All-on-4® é uma solução terapêutica inovadora que utiliza um número reduzido de implantes. Ambos os implantes inclinados permitem o suporte imediato e estético de próteses completas, técnica comprovada cientificamente e clinicamente.

A terapia continua a ser complexa e requer planeamento e preparação prévios para colocar os implantes bem no osso. Isso pode ser feito com planeamento digital através de cirurgia guiada.

O objetivo principal de tal reabilitação protética é a satisfação da paciente do ponto de vista funcional e estético. É indispensável um projeto pré-protético prévio. Será determinante no encaminhamento do plano de tratamento.

Para a estabilidade e a longevidade dos resultados, é necessário o acompanhamento dessas reabilitações. A conceção protética deve facilitar o acesso a uma higiene diária eficaz e sem constrangimentos para o paciente. O médico, por sua vez, verifica a estabilidade da osteointegração e da oclusão, eliminando todos os fatores de risco que possam subsistir; a frequência, talvez semestral ou anual, é adaptada ao terreno do candidato.



**BIBLIOGRAFIA**

1. Douglass CW, Watson AJ. Future needs for fixed and removable partial dentures in the United States. *J Prosthet Dent.* 2002;
2. Dada K, Maló P, Daas M. Esthétique et implants pour l'édenté complet maxillaire. 2008.
3. Maló P, Rangert B, Nobre M. "All-on-Four" Immediate-Function Concept with Brånemark System® Implants for Completely Edentulous Mandibles: A Retrospective Clinical Study. 2003;5.
4. Szmukler-Moncler S, Salama H, Reingewirtz Y. Timing of loading and effect of micromotion on bone-dental implant interface: review of experimental literature. *J Biomed Mater Res.* 1998;
5. Buatois H, Pollini A. Implantologie supra crestale. *Quintessence international.* 2016.
6. Botzenhart U, Kunert-Keil C, Heinemann F, Gredes T, Seiler J, Berniczei-Roykó Á, et al. Osseointegration of short titan implants: A pilot study in pigs. *Ann Anat Anat Anz Off Organ Anat Ges.* mai 2015;199:16-22.
7. Davarpanah M. Pilliers Prothétiques pour prothèse sur implant. Prothèse transvissée et scellée. [Internet]. 2010. Disponible sur: <https://www.les-implants-dentaires.com/prothese/sur-implant.htm>
8. Grimaldi M. Protheses fixes scellees ou vissees en prothese implantaire. 2015.
9. Dentogem. La prothèse scellée [Internet]. 2016. Disponible sur: <https://www.dentogem-dentium.com/>
10. Schroeder A, Pohler O, Sutter F. Tissue reaction to an implant of a titanium hollow cylinder with a titanium surface spray layer. *Schweiz Monatsschrift Zahnheilkd Rev Mens Suisse Odonto-Stomatol.* 1976;86(7):713-27.
11. Albrektsson T, Brånemark PI, Hansson HA, Lindström J. Osseointegrated titanium implants. Requirements for ensuring a long-lasting, direct bone to implant anchorage in man. *Acta Orthop Scand.* 1981;52(2):155-70.
12. Brånemark PI. *The Osseointegration Book.* 2005.
13. Seong W-J, Conrad HJ, Hinrichs JE. Potential Damage to Bone–Implant Interface When Measuring Initial Implant Stability. *J Periodontol* [Internet]. 2009;1868-74. Disponible sur: <https://aap.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1902/jop.2009.090169>
14. Davarpanah M, Szmukler-Moncler S, Khoury P. *Manuel d'implantologie clinique, Protocoles et innovations récentes.* 2008.
15. Rouach T, Miara A. Actualisation du concept d'ostéointégration. *Le Fil Dentaire.* 2010.

16. Schropp L, Wenzel A, Kostopoulos L, Karring T. Bone healing and soft tissue contour changes following single-tooth extraction: a clinical and radiographic 12-month prospective study. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2003;313-23.
17. Tutak M, Smektała T, Schneider K. Short dental implants in reduced alveolar bone height: *Med Sci Monit Int Med J Exp Clin Res.* 2013;19:1037-42.
18. Sharan A, Madjar D. Maxillary Sinus Pneumatization Following Extractions: a radiographic study. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2008;23.
19. Lekovic V, Camargo P, Klokkevold P. Preservation of alveolar bone in extraction sockets using bioabsorbable membranes -. 1998;
20. Cawood JI, Howell RA. A classification of the edentulous jaws. 1988;17(4):232-6.
21. Haerle F. *Reconstructive Preprosthetic Surgery and Implantology. Atlas of Craniomaxillofacial Osteosynthesis.* 2nd edition. Thieme Verlag; 2009.
22. Shi J-Y, Gu Y-X, Qiao S-C. Clinical evaluation of short 6-mm implants alone, short 8-mm implants combined with osteotome sinus floor elevation and standard 10-mm implants combined with osteotome sinus floor elevation in posterior maxillae: study protocol for a randomized controlled trial. 2015;16.
23. Esfahrood ZR, Ahmadi L, Karami E. Short dental implants in the posterior maxilla: a review of the literature. 2017;43(2):70-6.
24. Pietrokovski J, Starinsky R, Arensburg B. Morphologic characteristics of bony edentulous jaws. *J Prosthodont Off J Am Coll Prosthodont.* 2007;141-7.
25. ten Bruggenkate CM, Asikainen P, Foitzik C, Krekeler G. Short (6-mm) nonsubmerged dental implants: results of a Multicenter clinical trial of 1 to 7 years. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1998;791-8.
26. Lekholm U, Zarb G. *Lekholm & Zarb classification: Implantology.* 2018; Disponible sur: -
27. Biomet Z. *Manuel chirurgical pour implant court T3.* 2017;
28. Davarpanah M. *Prctocoles chirurgicaux en impantologie.* 2016;
29. Abrishami MR, Sabour S, Nasiri M. Comparison of the reproducibility of results of a new peri-implantitis assessment system (implant success index) with the Misch classification. 2014;40:61-7.
30. Misch CE. Divisions of available bone in implant dentistry. 1990;7:9-17.
31. Vacher C. *Bases anatomiques de l'abord du sinus maxillaire pour l'implantologie.* 2013.
32. Mercier P, Bernard F, Delion M. *Anatomie du nerf alvéolaire inférieur.* In 2016.
33. Gaudy F, Cannas L. *Atlas d'anatomie implantaire, 2e éd [Internet].* 2011. Disponible

- sur: <https://www.elsevier-masson.fr/atlas-danatomie-implantaire-9782294713798.html>
34. Brånemark PI, Hansson BO, Adell R. Osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. Experience from a 10-year period. *Scand J Plast Reconstr Surg Suppl.* 1977;16.
  35. Adell R. Tissue integrated prostheses in clinical dentistry. *Int Dent J.* 1985;35(4).
  36. Chow J, Hui E, Liu J. The Hong Kong Bridge Protocol. Immediate loading of mandibular Brånemark fixtures using a fixed provisional prosthesis: preliminary results. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2001;(3).
  37. Begg T, Geerts GAVM, Gryzagoridis J. Stress patterns around distal angled implants in the all-on-four concept configuration. 2009;24.
  38. Taruna M, Chittaranjan B, Sudheer N. Prosthodontic Perspective to All-On-4® Concept for Dental Implants. *J Clin Diagn Res JCDR.* 2014;
  39. Brunski JB. Biomechanical factors affecting the bone-dental implant interface. *Clin Mater.* 1992;
  40. Lemons JE. Biomaterials and Implant Surgery. In: Kossowsky R, Kossovsky N, éditeurs. *Advances in Materials Science and Implant Orthopedic Surgery.* Springer Netherlands; 1995.
  41. Diss A, Brincat T. Traitement implantaire de l'édenté complet maxillaire en mise en charge immédiate. *LEFILDENTAIRE Mag Dent.* 2010;
  42. Martinez H, Renault P, Renault G. *Les implants: chirurgie et prothèse.* Éditions CdP; 2008.
  43. Maló P, Nobre M, Lopes A. The use of computer-guided flapless implant surgery and four implants placed in immediate function to support a fixed denture: preliminary results after a mean follow-up period of thirteen months - PubMed. 2007;
  44. Martinez H, Renault P. *Les implants : chirurgie et prothèse Choix thérapeutique stratégique* [Internet]. 2008. Disponible sur: <https://www.unitheque.com/les-implants-chirurgie-prothese-choix-therapeutique-strategique/jpio/cdp/Livre/21938>
  45. Davarpanah M, Moncler SS-. *Manuel d'implantologie clinique : Concepts, protocoles et innovations récentes.* 2e édition. 2008.
  46. Maló P. Immediate loading short implants inserted on low bone quantity for the rehabilitation of the edentulous maxilla using an All-on-4 design - *Journal of Oral Rehabilitation* - Wiley Online Library. 2015;
  47. Soto-Peñaloza D, Zaragoza-Alonso R, Penarrocha-Diago M. The all-on-four treatment concept: Systematic review. *J Clin Exp Dent.* 2017;
  48. Li T, Hu K, Cheng L, Ding Y. Optimum selection of the dental implant diameter and

- length in the posterior mandible with poor bone quality – A 3D finite element analysis. 2011;
49. Friberg B, Jemt T, Lekholm U. Early failures in 4,641 consecutively placed Br nemark dental implants: a study from stage 1 surgery to the connection of completed prostheses. 1991;
  50. McAlarney ME, Stavropoulos DN. Theoretical cantilever lengths versus clinical variables in fifty-five clinical cases. 2000;
  51. Krekmanov L, Kahn M, Rangert B. Tilting of posterior mandibular and maxillary implants for improved prosthesis support. 2000;
  52. Balschi T. Analysis of 356 pterygomaxillary implants in edentulous arches for fixed prosthesis anchorage. - Abstract - Europe PMC [Internet]. 1995. Disponible sur: <https://europepmc.org/article/med/10379114>
  53. Mattsson T, K ndell PA, Gynther GW. Implant treatment without bone grafting in severely resorbed edentulous maxillae. *J Oral Maxillofac Surg Off J Am Assoc Oral Maxillofac Surg*. 1999;
  54. Friberg B, Sennerby L, Linden B. Stability measurements of one-stage Br nemark implants during healing in mandibles. A clinical resonance frequency analysis study. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 1999;(4).
  55. Albrektsson T, Zarb G, Worthington P, Eriksson AR. The long-term efficacy of currently used dental implants: a review and proposed criteria of success. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1986;1(1):11-25.
  56. Cameron HU, Pilliar RM, MacNab I. The effect of movement on the bonding of porous metal to bone. *J Biomed Mater Res*. juill 1973;7(4):301-11.
  57. Masson E. R habilitation orale et implantologie [Internet]. EM-Consulte. [cit  26 ao t 2020]. Disponible sur: <https://www.em-consulte.com/article/20566/rehabilitation-orale-et-implantologie>
  58. Szmuckler-Moncler S, Davarpanah M. Le guide radiologique: indications et élaboration. *Implant* [Internet]. 2011. Disponible sur: <https://www.eidparis.com/implantologie-sommaire/>
  59. HELFER A. Long-term effects of vertical bone augmentation: a systematic review. 1994;
  60. Elsevier M. Guide pratique d'implantologie, Elsevier Health Sciences. :2013.
  61. Heitz-Mayfield L-J. Peri-implant diseases: diagnosis and risk indicators. 2008; Disponible sur: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18724857/>
  62. Hultin M, Komiyama A. Supportive therapy and the longevity of dental implants: a systematic review of the literature. 2007;

63. Jacobs R, Adriansens A. Predictability of a three-dimensional planning system for oral implant surgery. [Internet]. 1999. Disponible sur: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10522199/>
64. Missika P, Kleinfinger I. Accéder à l'implantologie. 2003. 127 p.
65. Heller AL. Surgical technique of onlay bone grafting. *Implant Soc Period.* 1994;5.
66. Randow K, Ericsson I, Nilner K. Immediate functional loading of Brånemark dental implants. An 18-month clinical follow-up study. 1999;
67. Postaire M, Daas M, Dada K. Prothèses et implants pour l'édenté complet mandibulaire. 2006.
68. Maló P. All on 4 guide Dental Guide Instrument for Multiple Implant-superior Q – Plutusdental [Internet]. 2016. Disponible sur: <https://plutusdental.com/products/all-on-4-guide-dental-guide-instrument-for-multiple-implant-superior-quality>
69. Rothman S, Chafetz N. CT in the preoperative assessment of the mandible and maxilla for endosseous implant surgery. Work in progress. [Internet]. 1988. Disponible sur: <https://pubs.rsna.org/doi/abs/10.1148/radiology.168.1.3380955>
70. Renouard F, Tulasne J. Risque anatomique en chirurgie implantaire. Réalités cliniques. *Dentalespace.* 1992;
71. Bourgain J-L, Cathelin M, Cros A-M. Anesthésie-réanimation en chirurgie de la tête et du cou. Tome 1, Anesthésie-réanimation en chirurgie oto-rhino-laryngologique et maxillo-faciale. 2003.
72. Van Steenberghe 2006. Réhabilitation orale immédiate ou rapide à l'aide d'implants. *Unithèque.* 2006;27.
73. Maló P. All-on-4® treatment concept | Nobel Biocare, Manuel du concept pour chirurgie conventionnelle et chirurgie guidée. 2013;40.
74. Bodin T. Conditions de réalisation des actes d'implantologie orale : environnement technique. *Revue de Stomatologie et de Chirurgie Maxillo-faciale.* 2008;334-40.
75. Brånemark P-I, Zarb GA, Albrektsson T. Prothèses ostéo-intégrées: l'ostéo-intégration en pratique clinique. Ed. CdP; 1988. 360 p.
76. Schnitman PA, Wohrle PS, Rubenstein JE. Immediate fixed interim prostheses supported by two-stage threaded implants: methodology and results. 1990;16(2).
77. Cameron HU, Pilliar RM, MacNab I. The effect of movement on the bonding of porous metal to bone. 1973;7(4):301-11.

