

## Revista Portuguesa de Estomatologia, Medicina Dentária e Cirurgia Maxilofacial

www.elsevier.pt/spemd



### Investigação

Full-text papers at [core.ac.uk](http://core.ac.uk)

provided by R

### Cristina Lima<sup>a,\*</sup>, Ricardo Faria e Almeida<sup>b</sup>, Mariano Herrero<sup>c</sup>, Pedro Lazaro Calvo<sup>c</sup> e António Felino<sup>d</sup>

<sup>a</sup>Médica Dentista pela Universidade Fernando Pessoa. Mestrado em Implantologia pela Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto. Docente de Periodontia e Materiais Dentários do Mestrado Integrado em Medicina Dentária da Universidade Fernando Pessoa. Porto, Portugal

<sup>b</sup>Médico Dentista pela Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto. Mestrado em Periodontologia pela Universidade Complutense de Madrid. Doutoramento pela Universidade Complutense de Madrid. Professor da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto. Porto, Portugal

<sup>c</sup>Mestrado em Periodontologia pela Universidade Complutense de Madrid. Professor Convidado do Mestrado de Periodontologia da Universidade de Sevilha. Sevilha, Espanha

<sup>d</sup>Doutoramento pela Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto. Professor Catedrático de Cirurgia Oral da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto. Porto, Portugal

#### INFORMAÇÃO SOBRE O ARTIGO

Historial do artigo:

Recebido em 25 de Junho de 2010

Aceite em 8 de Dezembro de 2010

Palavras-chave

Análise de frequência de ressonância

Estabilidade primária

Estabilidade secundária

Carga imediata

#### R E S U M O

**Objectivo:** O objectivo principal deste estudo clínico controlado randomizado é a avaliação e comparação da estabilidade de implantes de superfície SLA<sup>®</sup> submetidos a carga diferida e implantes de superfície SLA<sup>®</sup> submetidos a carga imediata, pelo método de análise de frequência de ressonância, no dia da colocação dos implantes, às 6 semanas e às 23 semanas pós-operatórias.

A hipótese em estudo prevê que não existem diferenças de estabilidade entre os implantes submetidos a carga imediata e diferida durante o período de cicatrização.

**Materiais e métodos:** Este estudo compreendeu a análise da estabilidade de 22 implantes colocados em 11 pacientes. No grupo de implantes submetidos a carga imediata foram colocados 13 implantes e no grupo de implantes submetidos a carga diferida foram colocados 9 implantes. As dimensões dos implantes variaram entre 8, 10 ou 12 mm de comprimento e 4,1 mm e 4,8 mm de diâmetro. O aparelho Osstell Mentor<sup>™</sup> foi utilizado para a avaliação da estabilidade dos implantes. Os dados obtidos foram submetidos a testes estatísticos segundo Mann-Whitney, Wilcoxon e teste exacto de Fisher.

**Resultados:** Os resultados demonstram que não existem diferenças estatisticamente significativas relativamente à mediana da estabilidade do grupo de implantes submetidos a carga imediata, no dia da colocação dos implantes (65 ISQ), às 6 semanas (60 ISQ) e às 23 semanas (65 ISQ).

\*Autor para correspondência.

Correio electrónico: [c\\_lima\\_i@hotmail.com](mailto:c_lima_i@hotmail.com) (C. Lima)

**Conclusão:** Os resultados corroboram que o protocolo de carga imediata é previsível. No entanto, é recomendável a realização de estudos clínicos controlados randomizados com superior tempo de seguimento, maior número de implantes colocados e protocolo padronizado.

©2011 Publicado por Elsevier España, S.L. em nome da Sociedade Portuguesa de Estomatologia e Medicina Dentária. Todos os direitos reservados.

## Evaluation of stability of implants submitted to immediate load

### A B S T R A C T

#### Keywords

Resonance frequency analysis

Primary stability

Secondary stability

Immediate loading

**Aim:** The aim of this randomized clinical study is to evaluate implant stability of two different loading protocols (immediate loading vs delayed loading) by means of resonance frequency analysis, during the first twenty-three weeks of bone healing.

The study assumption predicts that there are no differences in implant stability between the two different loading protocols.

**Materials and methods:** Twenty-two implants were placed in eleven adult patients. In the SLA® immediate function group were placed thirteen implants and in the SLA® delayed loading group were placed nine implants. Implants dimensions varied between 8, 10 and 12 mm of length and 4,1 mm and 4,8 mm in diameter. Osstell Mentor™ was used to evaluate implants stability in the day of implant placement and six weeks after surgery. Statistical analyses of the data were performed with Mann-Whitney, Wilcoxon and Fisher Exact Tests.

**Results:** The results confirm that there is no statistical difference between the two groups concerning implants stability. The median implant stability in immediate loading group was 65 ISQ in implant placement and 60 ISQ after six weeks and 65 ISQ after twenty-three weeks.

**Conclusion:** This study confirms that the immediate loading protocol is predictable. There is a need to develop clinical studies with superior follow-up, implant number and standardized protocol.

©2011 Published by Elsevier España, S. L. on behalf of Sociedade Portuguesa de Estomatologia e Medicina Dentária. All rights reserved.

## Introdução

A mestria dos profissionais e a contínua sensibilização dos pacientes, no âmbito da saúde oral, são factores preponderantes que aumentam a consciencialização da importância da reabilitação oral.

A colocação de implantes osteointegrados assume-se, actualmente, como uma alternativa viável e previsível no âmbito da reabilitação oral.

O protocolo inicial proposto por Branemark previa a reabilitação oral 3 meses após a colocação de implantes na mandíbula e 6 meses após a colocação de implantes no maxilar superior. Este protocolo foi desenvolvido com o intuito do não comprometimento do processo de osteointegração dos implantes. De facto, está comprovada a previsibilidade e sucesso das reabilitações orais a longo prazo, invocando a manutenção dos implantes submersos nas fases de cicatrização óssea<sup>1</sup>.

Será oportuno reflectir sobre a necessidade de se manter na actualidade um protocolo rigoroso como pré-requisito absoluto para se atingir a osteointegração dos implantes. De facto, trata-se de um interesse clínico inestimável a possibilidade

de se reabilitar os implantes em fases mais precoces, traduzindo-se num acrescido benefício para o paciente.

A primeira dificuldade com que nos deparamos para explorar a temática da carga imediata *versus* carga diferida é a dificuldade de uniformizar as terminologias. A uniformização de definições simplifica a comunicação interpessoal e favorece o entendimento científico universal, permitindo comparações directas de estudos com metodologias análogas e melhor a compreensão das repercussões clínicas dos seus resultados.

"The Third ITI Consensus Conference"<sup>2,3</sup> delineou como carga imediata a conexão protética em carga até 48 horas da cirurgia de colocação de implante. Declarou carga convencional como a reabilitação e carga de implantes após um período de cicatrização de 3 a 6 meses. Os autores admitem como carga precoce a reabilitação protética que compreenda o período entre a carga imediata e diferida. Referem como carga diferida as reabilitações protéticas colocadas após o período convencional de 3 a 6 meses.

A implementação clínica do protocolo de carga imediata deverá ser baseada em evidência científica.

A meta-análise liderada por Ioannidou (2005)<sup>4</sup> totalizou o estudo de 13 estudos clínicos prospectivos referentes à colocação de 1266 implantes em carga imediata ou precoce,

comparativamente à carga diferida. O autor certifica que não existem diferenças no sucesso do tratamento entre implantes submetidos a carga imediata ou a carga diferida em reabilitações totais e unitárias. Contudo, os investigadores atestam que, devido ao limitado número de artigos incluídos na análise, a relevância estatística está comprometida.

Eliyas (2008)<sup>5</sup> também confirmou a previsibilidade do protocolo de carga imediata, pela análise de 20 estudos clínicos controlados randomizados. O autor refere, no entanto, a premência de se proceder a estudos controlados randomizados com metodologias rigorosas, visão partilhada por Ioannidou (2005)<sup>4</sup>.

Esposito et al (2007)<sup>6</sup> conduziu uma revisão sistemática baseando-se nos critérios anteriormente descritos. Os investigadores seleccionaram e incluíram na revisão sistemática 11 estudos clínicos controlados randomizados, que totalizavam 300 pacientes e 790 implantes. A análise dos estudos foi unânime em evidenciar que não existem diferenças estatisticamente significativas no sucesso protético, na manutenção dos implantes e no nível ósseo, entre distintos protocolos de função em reabilitação oral com implantes. Ou seja, tratamentos reabilitadores em carga imediata demonstraram sucesso comparável às reabilitações submetidas a carga diferida ou carga precoce. De referir que os artigos seleccionados visavam reabilitações totais, parciais e unitárias.

A extrapolação dos resultados dos artigos referentes à carga imediata para a prática clínica deverá ser realizada com precaução, pois na maioria dos estudos a selecção dos pacientes é realizada sob critérios de inclusão rigorosos e os operadores eram profissionais experientes<sup>6</sup>.

A associação da estabilidade primária ao conceito biológico da estabilidade secundária é reconhecida como um dos pré-requisitos do sucesso do tratamento reabilitador.

Estão descritos diversos métodos que permitem averiguar a estabilidade dos implantes e, à luz do conhecimento actual, consideramos que o Osstell™ é o método de eleição na avaliação da estabilidade dos implantes<sup>7-9</sup>.

O objectivo do estudo relaciona-se com a comparação dos registos de análise de frequência de ressonância em implantes de superfície SLA® (*sandblasted and acid-etched*) submetidos a carga imediata, relativamente a implantes de superfície SLA® submetidos a carga diferida, no dia da cirurgia, às 6 e 23 semanas pós-operatórias. A hipótese em estudo prevê que não existam diferenças de estabilidade secundária entre os implantes de superfície SLA® submetidos a carga imediata ou sujeitos a carga diferida durante o período de cicatrização.

## Materiais e métodos

### População

O estudo clínico controlado randomizado conduzido abrangue a avaliação de 11 pacientes submetidos a reabilitação oral com implantes numa clínica privada. O grupo de 6 pacientes reabilitados com implantes superfície SLA submetidos a carga imediata, 40% homens e 60% mulheres, apresentava média de idades de 56,7 anos. O grupo de 9 pacientes, 38% homens e 62% mulheres, reabilitados com implantes SLA em carga diferida, apresentava média de idades de 55,6 anos.

A história clínica dos pacientes não contra-indicou a cirurgia de colocação de implantes, sendo que a população do estudo não apresentava patologias sistémicas diagnosticadas.

Os pacientes incluídos no estudo não apresentavam infecção activa ou inflamação no local de colocação dos implantes; não foram utilizados biomateriais e/ou membranas; a colocação dos implantes não preconizou cirurgia de elevação do seio maxilar nem a colocação de implantes imediatos.

Os pacientes foram devidamente informados dos riscos e benefícios do tratamento, tendo expresso o seu consentimento informado.

### Implantes

Na população do estudo foram colocados 22 implantes do sistema Straumann® (Institut Starumann AG, Waldenburg, Switzerland) de superfície SLA®.

Os pacientes foram, aleatoriamente, distribuídos em dois grupos:

- Grupo I: 13 implantes submetidos a carga imediata colocados em 6 pacientes;
- Grupo II: 9 implantes submetidos a carga diferida colocados em 5 pacientes.

Foram colocados implantes de 4,1 mm e 4,8 mm de diâmetro e comprimento de 8, 10 ou 12 mm.

### Procedimento clínico

A cirurgia de colocação dos implantes foi realizada sob anestesia local, por um operador experiente, de acordo com o protocolo cirúrgico indicado pelo fabricante. A estabilidade primária foi considerada um pré-requisito.

O aparelho Osstell™ Mentor foi utilizado para a avaliação da estabilidade dos implantes. Os valores foram registados numa escala de 1 a 100 *implant stability quotient* (ISQ).

A avaliação da estabilidade foi realizada no dia da colocação dos implantes, às 6 semanas e às 23 semanas após a cirurgia.

### Análise estatística

Na análise descritiva da amostra analisada, foram aplicadas estatísticas de sumário apropriadas. As variáveis categóricas foram descritas através de frequências absolutas e relativas (%). As variáveis contínuas foram descritas utilizando como medida de tendência central a mediana e dispersão os percentis 25 e 75.

Foram testadas hipóteses sobre a distribuição de variáveis contínuas através da utilização do teste Mann-Whitney para amostras independentes.

Para testar hipóteses sobre a independência de variáveis categóricas foi utilizado o teste exacto de Fisher.

Para testar hipóteses sobre as diferenças entre tempos de observação foi utilizado o teste Wilcoxon para amostras emparelhadas.

**Tabela 1 – Comparação do grupo de implantes de superfície SLA® em carga imediata e o grupo de implantes de superfície SLA® em carga diferida**

	Grupos SLA®						p <sup>1</sup>
	Total n = 22		Carga imediata n = 13		Carga diferida n = 9		
Local, n (%)							
14	2	(9)	2	(15)	0	(0)	0,848
15	2	(9)	1	(8)	1	(11)	
16	2	(9)	2	(15)	0	(0)	
24	1	(5)	1	(8)	0	(0)	
35	1	(5)	0	(0)	1	(11)	
36	5	(23)	3	(23)	2	(22)	
37	4	(18)	2	(15)	2	(22)	
46	3	(14)	1	(8)	2	(22)	
47	2	(9)	1	(8)	1	(11)	
Maxilar superior, n (%)							
Maxilar superior	7	(32)	6	(46)	1	(11)	0,165
Mandíbula	15	(68)	7	(54)	8	(89)	
Implante, n (%)							
4,1 × 10	6	(27)	4	(31)	2	(22)	0,692
4,1 × 12	7	(32)	5	(38)	2	(22)	
4,1 × 8	5	(23)	2	(15)	3	(33)	
4,8 × 10	3	(14)	1	(8)	2	(22)	
4,8 × 12	1	(5)	1	(8)	0	(0)	
4,8 × 8	0	(0)	0	(0)	0	(0)	
ISQ 0, mediana (P25-P75)	64	(60-67)	65	(62-66)	63	(59-68)	0,639 <sup>2</sup>
ISQ 6 semanas, mediana (P25-P75)	61	(58-66)	60	(57-66)	64	(61-65)	0,366 <sup>2</sup>
ISQ 23 semanas, mediana (P25-P75)	65	(64-69)	65	(64-68)	65	(64-70)	0,893 <sup>2</sup>

1 – Teste exacto de Fisher; 2 – Teste Mann-Whitney

Foi considerado um nível de significância de 0,05. A análise foi efectuada utilizando o programa de análise estatística SPSS® v.16.0 (Statistical Package for the Social Sciences).

## Resultados

### Dimensão dos implantes

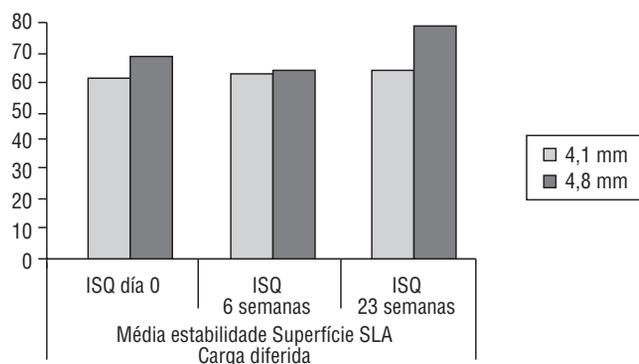
A análise estatística demonstrou uma distribuição das dimensões dos implantes sem diferenças significativas entre os dois grupos em estudo (SLA® em carga imediata e SLA® em carga diferida) (tabela 1).

No grupo de implantes SLA® em carga imediata foram colocados 2 implantes de 4,8 mm e 11 implantes de 4,1 mm de diâmetro. No grupo de implantes SLA® em carga diferida foram colocados 2 implantes de 4,8 mm e 7 implantes de 4,1 mm.

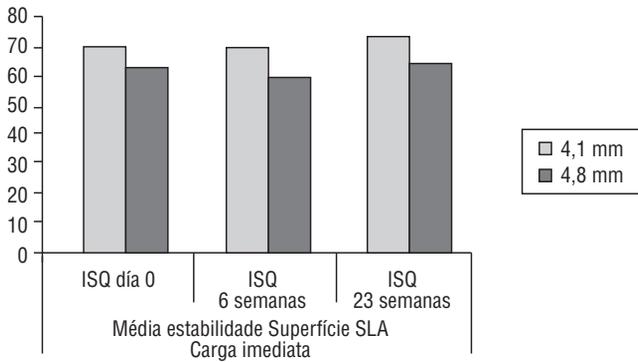
A análise dos resultados de ISQ demonstraram superior estabilidade dos implantes de diâmetro de 4,8 mm, no período de avaliação do estudo dos implantes de superfície SLA® em carga diferida (fig. 1).

Foram registados valores médios de estabilidade de 61,3 ISQ; 62,7 ISQ e 63,4 ISQ em implantes de 4,1 mm de diâmetro de superfície SLA® (carga diferida) no dia da cirurgia, às 6 semanas e às 23 semanas, respectivamente. Em contraste registou-se superior estabilidade nos implantes de 4,8 mm (68,5 no dia da colocação dos implantes; 63,5 às 6 semanas e 78,5 às 23 semanas) (fig. 2).

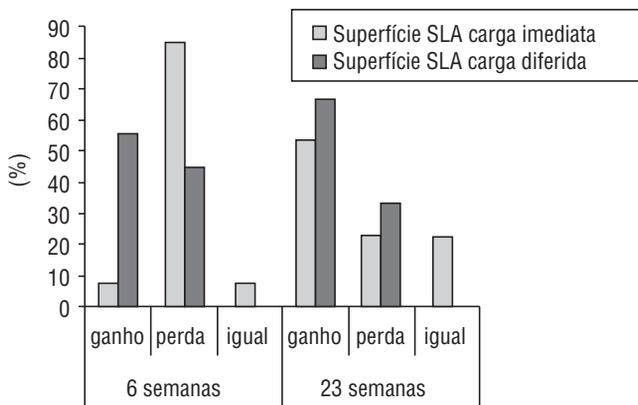
Pelo contrário, esta evidência não foi verificada nos implantes de superfície SLA® submetidos a carga imediata, cuja média de estabilidade dos implantes de 4,8 mm foi inferior aos implantes de 4,1 mm. Nos implantes de 4,8 mm de diâmetro foram registados valores de ISQ de 62,5 (dia da cirurgia); 59,5 (6 semanas) e 64,5 (23 semanas). Os implantes de 4,1 mm de diâmetro apresentaram superiores registos de ISQ no dia da cirurgia (70), às 6 semanas (69,5) e às 23 semanas (73) (fig. 3). De referir que os dois implantes de diâmetro 4,8 mm do grupo de carga imediata foram colocados no maxilar superior.



**Figura 1 – Médias comparativas de estabilidade de implantes de superfície SLA® em carga diferida, de diâmetro 4,1 mm ou 4,8 mm, no dia da cirurgia, às 6 semanas e às 23 semanas (n = 9).**



**Figura 2 – Médias comparativas de estabilidade de implantes de superfície SLA® em carga imediata, de diâmetro 4,1 mm ou 4,8 mm, no dia da cirurgia, às 6 semanas e às 23 semanas (n = 13).**



**Figura 3 – Avaliação da percentagem de ganho, perda ou manutenção da estabilidade de implantes de superfície SLA® em carga imediata e superfície SLA® em carga diferida, às 6 e 23 semanas. (n = 22).**

**Tabela 2 – Comparação das medianas de estabilidade de implantes de superfície SLA®, entre o maxilar superior e mandíbula, no dia da cirurgia; às 6 e 23 semanas (n = 22)**

	Superfície SLA®		p <sup>1</sup>
	Maxilar superior	Mandíbula	
ISQ 0, mediana (P25-P75)	63 (60-66)	64 (59-68)	0,548
ISQ 6 semanas, mediana (P25-P75)	58 (55-60)	64 (61-64)	0,015
ISQ 23 semanas, mediana (P25-P75)	63 (54-65)	67 (65-72)	0,006

1 – Teste Mann-Whitney

#### Localização dos implantes

A análise estatística não revelou diferenças estatisticamente significativas entre os dois grupos, no que se refere ao local de colocação dos implantes (tabela 1).

**Tabela 3 – Comparação da mediana de estabilidade entre o dia da cirurgia e as 6 semanas pós-operatórias**

	ISQ 0 mediana (P25-P75)	ISQ 6 semanas mediana (P25-P75)	p <sup>1</sup>
Carga imediata (n = 13)	65 (62-66)	60 (57-66)	0,953
Carga diferida (n = 9)	63 (59-68)	64 (61-65)	0,034
SLA® diferida e imediata (n = 22)	64 (60-67)	61 (58-66)	0,139

1 – Teste de Wilcoxon

**Tabela 4 – Comparação da mediana de estabilidade de implantes de superfície SLA® carga imediata e carga diferida entre as 6 e 23 semanas após a cirurgia de colocação de implantes**

	ISQ 6 mediana (P25-P75)	ISQ 23 semanas mediana (P25-P75)	p <sup>1</sup>
Carga imediata (n = 13)	60 (57-66)	65 (64-68)	0,013
Carga diferida (n = 9)	64 (61-65)	65 (64-70)	0,123

1 – Teste de Wilcoxon

A maioria dos implantes foi colocada na região posterior da mandíbula (15 implantes), sendo que apenas 7 implantes foram colocados na região de pré-molares superiores e primeiro molar superior. Dos implantes colocados no maxilar superior, 6 pertenciam ao grupo de superfície SLA® em carga imediata. Os menores valores de estabilidade registados às 23 semanas nos implantes de superfície SLA® (ISQ 54 e ISQ 52) foram obtidos nos implantes colocados no maxilar superior.

Devido à diferença entre os dois grupos (SLA® carga imediata e SLA® carga diferida), relativamente ao número de implantes colocados no maxilar superior, é importante verificar se a mediana de estabilidade de implantes SLA® foi afectada pela localização dos implantes. Sendo assim, a comparação das medianas de estabilidade dos implantes de superfície SLA® colocados no maxilar superior e implantes de superfície SLA® colocados na mandíbula demonstra valor similar no dia da colocação dos implantes (63 vs 64), mas diferenças estatisticamente significativas às 6 semanas (58 vs 64) e às 23 semanas (63 vs 67) (tabela 2).

#### Carga diferida versus carga imediata

No entanto, apesar do grupo SLA® carga imediata conter mais implantes colocados no maxilar superior (7 implantes) do que o grupo SLA® carga diferida (1 implante) a comparação da mediana de estabilidade dos dois grupos (SLA® carga imediata versus SLA® carga diferida) não apresenta diferenças estatisticamente significativas (no dia da cirurgia, às 6 e 23 semanas) (Tabela 1).

### **Evolução da estabilidade durante o período de cicatrização**

A diferença de estabilidade entre as 6 semanas e o dia da cirurgia, nos implantes de superfície SLA<sup>®</sup> submetidos a carga diferida, atesta ganho de estabilidade em 5 implantes (56%) e perda de estabilidade em 4 implantes (44%). Pelo contrário, os implantes de superfície SLA<sup>®</sup> submetidos a carga imediata revelam uma perda de estabilidade em 11 dos 13 implantes (85%) colocados, às 6 semanas pós-operatórias. No entanto, se referirmos a diferença na estabilidade entre o dia da cirurgia e as 23 semanas constatamos uma evolução positiva da estabilidade, com aumento do ISQ em 7 implantes (54%) e diminuição da estabilidade de 3 implantes (23%) de superfície SLA<sup>®</sup> em carga imediata (fig. 3).

Estatisticamente, existe uma diferença significativa na mediana de estabilidade do grupo SLA<sup>®</sup> em carga diferida entre o dia da cirurgia e as 6 semanas de cicatrização (Tabela 3).

Também o grupo SLA<sup>®</sup> em carga imediata regista diferenças estatisticamente significativas na mediana da estabilidade entre as 6 e as 23 semanas pós-operatórias (Tabela 4).

---

## **Discussão**

A selecção dos estudos alusivos à carga imediata deverá cumprir determinados critérios de inclusão específicos que traduzam evidência científica. A selecção de estudos clínicos controlados randomizados é preferencial por representarem o superior grau de evidência clínica actualmente reconhecível.

Respeitante ao tempo de seguimento dos estudos, Esposito et al. (2007)<sup>6</sup> reconhece que é provável que o efeito do início da função terá as suas implicações durante os primeiros seis a doze meses. Por conseguinte, o autor recomenda a análise de estudos clínicos controlados randomizados que analisem a carga imediata com tempo de seguimento mínimo de um ano.

Os estudos deverão mencionar o sucesso do tratamento do grupo teste e do grupo controlo, mencionando o insucesso protético e perda de implantes durante o tempo de seguimento do estudo. De salientar que a maioria dos estudos indica unicamente o sucesso do tratamento reabilitador, visto que a perda de implantes não implica, necessariamente, insucesso protético.

### **Carga imediata em desdentados parciais**

Cochran (2004)<sup>2</sup> não recomenda a carga imediata em desdentados parciais maxilares e mandibulares, por considerar que não está bem documentada a previsibilidade do tratamento.

A referência a 11 artigos clínicos que avaliam a carga imediata em implantes unitários, que referem sucesso médio de 96,7% de 287 implantes, é insuficiente para perspectivar grau de evidência científica, pela diminuta dimensão da amostra individual<sup>3</sup>.

Outro estudo de revisão<sup>10</sup> menciona a manutenção de 85% a 98,8% de 445 implantes em desdentados parciais, após um ano de função em 5 estudos analisados. No que concerne a reabilitações unitárias em carga imediata Östman (2007)<sup>10</sup>

indica a manutenção de 81% a 100% dos implantes, em estudos de 1 ano de seguimento. O autor sugere que deverão ser conduzidos estudos clínicos adicionais de longo tempo de seguimento para que a carga imediata em desdentados parciais possa ser recomendada<sup>10,11</sup>.

A hipótese testada neste estudo clínico prevê que não existem diferenças na estabilidade entre o grupo de implantes de superfície SLA<sup>®</sup> em carga imediata e o grupo de implantes SLA<sup>®</sup> em carga diferida, no dia da cirurgia, às 6 e 23 semanas.

Reconhecemos algumas limitações inerentes a este estudo, nomeadamente a discrepâncias na localização dos implantes e a utilização de diferentes dimensões de implantes. Idealmente, deverão ser conduzidos estudos com implantes de igual dimensão e localizações uniformes, de forma a facilitar a interpretação dos resultados. Por outro lado, é recomendável um tempo de seguimento mais longo e superior amostra que permita aferir o sucesso cirúrgico e protético. A dimensão da amostra é ainda diminuta para a extrapolação de resultados. A análise da estabilidade às 6 e 23 semanas não possibilitou avaliações contínuas que permitissem o estudo da evolução da estabilidade durante o tempo de seguimento.

Apesar das limitações reconhecidas neste estudo clínico, confirmamos que os resultados obtidos confirmam esta evidência ao reportar mediana de estabilidade de 65 ISQ (dia 0), 60 ISQ (6 semanas) e 65 ISQ (23 semanas) no grupo de carga imediata e mediana de estabilidade de 63 (dia 0), 64 (6 semanas) e 65 (23 semanas) no grupo de carga diferida.

Os valores de estabilidade registados no dia da cirurgia, representativos da estabilidade primária dos implantes, correspondem à margem de valores descrita como indicativa da previsível osteointegração. Nedir et al. (2004)<sup>12</sup> realizou um estudo clínico com 18 pacientes, totalizando a colocação de 106 implantes Straumann<sup>®</sup> de superfície SLA<sup>®</sup>. Os autores propuseram que valores iniciais de ISQ, (avaliados através do aparelho Osstell<sup>™</sup>) superiores a 49 indicam osteointegração previsível. Ou seja, na condução do seu estudo clínico, todos os implantes com valores de ISQ iniciais superiores a 49 osteointegraram. Estas conclusões são, contudo, apenas indicativas que sugerem um patamar numérico de referência. A importância destas observações refere-se à indicação da necessidade de se estabelecer estabilidade primária para se prever a osteointegração subsequente.

A margem de valores de estabilidade registados no nosso estudo, e anteriormente referidos como medianas de estabilidade, encontram-se nos parâmetros de estabilidade descritos por outros autores. Nedir (2004)<sup>12</sup> refere que valores de ISQ superiores a 47 traduzem estabilidade dos implantes do sistema Straumann<sup>®</sup>, superfície de subtracção SLA<sup>®</sup>. Kessler-Liechti, (2008)<sup>13</sup> registou uma média de 64,5 ± 7,9 ISQ de 241 implantes Straumann<sup>®</sup> na mandíbula de 110 pacientes edêntulos, num estudo clínico com tempo de seguimento de 1 a 10 anos.

A evolução da estabilidade denota que os implantes de superfície SLA<sup>®</sup> em carga imediata registaram valores medianos de estabilidade estatisticamente inferiores às 6 semanas. Este facto poderá ser justificado pelo superior número de implantes colocados no maxilar superior neste grupo, comparativamente ao grupo SLA<sup>®</sup> em carga diferida. Como referido anteriormente, os implantes colocados no maxilar superior registaram valores

de estabilidade estatisticamente inferiores às 6 e 23 semanas. Deste modo, podem ter influenciado negativamente a mediana de estabilidade às 6 semanas no grupo SLA® carga imediata. De qualquer forma é clinicamente expectável que, durante as fases de remodelação óssea, ocorra uma diminuição da estabilidade, devido à perda da estabilidade mecânica atingida no dia da cirurgia<sup>14</sup>. Os registos obtidos às 23 semanas demonstram uma evolução positiva da estabilidade dos implantes SLA® em carga imediata, conforme o referenciado em estudos clínicos<sup>15,16</sup>. Este facto deve-se ao processo biológico da estabilidade secundária que prevê o aumento da percentagem de contacto osso-implante durante o período de cicatrização<sup>17</sup>.

De facto, os estudos clínicos que recorreram à colocação de implantes de superfície SLA® reafirmam que não existem diferenças na estabilidade de implantes em carga imediata e implantes em carga diferida, durante a fase pós-cirúrgica e sugerem que os protocolos de carga imediata são, de facto, previsíveis<sup>18</sup>.

Bischof (2004)<sup>18</sup> liderou um estudo clínico controlado em que foram colocados 63 implantes de superfície SLA®, submetidos a carga imediata em 18 pacientes, e 43 implantes de superfície SLA®, submetidos a carga diferida em 18 pacientes. Os implantes foram colocados no maxilar superior (53%) e na mandíbula (46%). Após um ano de seguimento, os resultados não demonstraram diferenças estatisticamente significativas relativamente à manutenção dos implantes. O grupo submetido a carga imediata reportava sucesso de 98,4% e o grupo sujeito a carga diferida registava sucesso de 97,7%<sup>18</sup>.

Um estudo multicêntrico liderado por Luongo et al. (2005)<sup>19</sup> realizou cirurgias de colocação de 82 implantes com superfície SLA® nas regiões posteriores do maxilar superior e mandíbula de 40 pacientes. Os investigadores submeteram os implantes a carga entre o dia da cirurgia e os 11 dias pós-operatórios. O sucesso atingiu os 98,8% de implantes mantidos, após um ano, e a perda óssea média registada foi de  $0,52 \pm 0,98$  mm. Apesar do sucesso alcançado, este estudo apresenta a limitação de não abranger um grupo controlo (carga diferida).

Apesar dos resultados promissores, a reabilitação de desdentados parciais carece de evidência científica suficiente para a implementação generalizada deste protocolo protético<sup>3</sup>. Alguns dos estudos clínicos que abordam o tema não apresentam grupo controlo e os pacientes são criteriosamente seleccionados. Por outro lado, o número de implantes colocados em cada estudo é ainda diminuto para extrapolar conclusões assertivas conducentes à indicação de reabilitação em carga imediata em desdentados parciais.

De facto, a reabilitação oral, invocando a carga imediata, é uma opção clínica tecnicamente sensível, pelo que se torna fundamental estabelecer um correcto diagnóstico e plano de tratamento, de forma a minimizar os riscos de insucesso e assegurar uma reabilitação oral com restabelecimento da estética, função e conforto.

É determinante a selecção criteriosa dos pacientes candidatos a carga imediata<sup>10,11,20</sup>. Gapski (2003)<sup>20</sup> e Östman (2008)<sup>10</sup> sugerem como critérios de exclusão pacientes sépticos relativamente à carga imediata, história clínica de insucesso implantar, fumadores, diabéticos não controlados e pacientes irradiados.

Nos pacientes bruxómanos, com desvio oclusal significativo no plano sagital e mordida vertical aumentada, é aconselhável a reabilitação em carga diferida<sup>10</sup>.

A qualidade e quantidade ósseas peri-implantares são determinantes no sucesso das reabilitações em carga imediata. O profissional deverá adaptar o protocolo cirúrgico de preparação do leito implantar à qualidade óssea para maximizar a estabilidade primária<sup>10</sup>. Elevada estabilidade primária é um pré-requisito para garantir o sucesso de reabilitações em carga imediata<sup>5</sup>. Gapski (2003)<sup>20</sup> indica o osso denso como leito ósseo preferencial no protocolo de carga imediata, pois assegura superior estabilidade primária.

O torque de inserção dos implantes deverá ser superior a 30 Ncm e a distribuição espacial dos implantes deverá coincidir com o tripoidismo<sup>10</sup>.

A selecção, número, posição e distribuição dos implantes deverá ser determinada pelo plano de tratamento protético, de forma a favorecer a estabilidade primária e minimizar o risco biomecânico<sup>21</sup>.

É indispensável a análise do esquema oclusal e de hábitos parafuncionais dos pacientes candidatos a carga imediata<sup>20</sup>.

Os efeitos biomecânicos da prótese provisória deverão ser controlados, nomeadamente, limitação dos contactos oclusais em oclusão cêntrica ou máxima intercuspidação, eliminação de contactos excêntricos e limitação da utilização de cantilevers<sup>21</sup>.

Durante a fase de cicatrização óssea dever-se-á evitar a remoção da prótese provisória para minimizar o risco de micromovimentos passíveis de comprometimento da osteointegração<sup>10,20,21</sup>.

## Conclusões

Dentro dos limites deste estudo clínico é possível concluir que:

- O protocolo de carga imediata, em implantes de superfície SLA® (*sandblasted and acid-etched*), é previsível na manutenção da estabilidade dos implantes, num período de seguimento de 23 semanas;
- Não foram registadas diferenças de estabilidade estatisticamente significativas entre os implantes em carga imediata e implantes em carga diferida no dia da cirurgia (65 ISQ vs 63 ISQ), às 6 semanas (60 ISQ vs 64 ISQ) e às 23 semanas pós-cirúrgicas (65 ISQ vs 65 ISQ).

## B I B L I O G R A F I A

1. Branemark PI, Ohmell LO, Nilsson P, Thomson P. Biomechanical characterization of osseointegration during healing: an experimental in vivo study in the rat. *Biomaterials*. 1997;18: 969-78.
2. Cochran DL, Morton D, Weber HP. Consensus statements and recommended clinical procedures regarding loading protocols for endosseous dental implants. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2004;19 (Suppl):109-13.

3. Ganeles J, Wismeijer D. Early and immediately restored and loaded dental implants for single-tooth and partial-arch applications. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2004;19 (Suppl): 92-102.
4. Ioannidou E, Doufexi A. Does loading time affect implant survival? A meta-analysis of 1,266 implants. *J Periodontol.* 2005;76:1252-8.
5. Eliyas S, Al-Khayatt AS. No difference between failures rates of early and conventionally loaded implants. *Evid Based Dent.* 2008;9:50.
6. Esposito M, Grusovin MG, Willings M, Coulthard P, Worthington H. The effectiveness of immediate, early and conventional loading of dental implants: A Cochrane systematic review of randomized controlled clinical trials. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2007;22:893-904.
7. Nkenke E, Hahn M, Weizierl K, Troger M, Neukam F, Engelke K. Implant stability and histomorphometry: a correlation study in human cadavers using stepped cylinder implants. *Clin Oral Implants Res.* 2003;14:601-9.
8. Lachmann S, Laval JY, Jager B, Axmann D, Gomez-Roman G, Groten M, Weber H. Resonance frequency analysis and dampening capacity assessment. Part II: peri-implant bone loss follow-up. *Clin Oral Implants Res.* 2006;17:80-4.
9. Zix J, Huang S, Kessler-Liechti G, Mericske-Stern R. Measurement of dental implant stability by resonance frequency analysis and damping capacity assessment: comparison of both techniques in a clinical trial. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2008;23:525-30.
10. Östman P. Immediate/early loading of dental implants. Clinical documentation and presentation of a treatment concept. *Periodontology 2000.* 2008;47:90-112.
11. Del Fabbro M, Testori T, Francetti L, Taschieri S, Weinstein R. Systemic review of survival rated for immediately loaded dental implants. *Int J Periodontol Rest Dent.* 2006;26:249-63.
12. Nedir R, Bischof M, Moncler S, Bernard JP, Samson J. Predicting osseointegration by means of implant primary stability. A resonance frequency analysis study with delayed and immediately loaded ITI SLA® implants. *Clin Oral Implants Res.* 2004;15:520-8.
13. Kessler-Liechti G, Zix J, Mericske-Stern R. Stability measurements of 1-stage implants in the edentulous mandible by means of resonance frequency analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2008;23:353-8.
14. Huwiler M, Pjetursson B, Bosshardt D, Salvia G, Lang N. Resonance frequency analysis in relation to jawbone characteristics and during early healing of implant installation. *Clin Oral Implants Res.* 2007;18:275-80.
15. Ersanli S, Karabuda C, Beck F, Leblebicioglu B. Resonance frequency analysis of one-stage dental implant stability during the osseointegration period. *J Periodontol.* 2005;76:1066-71.
16. Valderrama P, Oates T, Jones A, Simpson J, Schoolfield J, Cochran D. Evaluation of two different resonance frequency devices to detect implant stability: a clinical trial. *J Periodontol.* 2007;78:262-72.
17. Branemark PI, Ohmell LO, Nilsson P, Thomson P. Biomechanical characterization of osseointegration during healing: an experimental in vivo study in the rat. *Biomaterials.* 1997;18:969-78.
18. Bischof M, Nedir R, Szumukler-Moncler S, Bernard JP, Samson J. Implant stability measurement of delayed and immediately loaded implants during healing. A clinical resonance-frequency analysis study with sandblasted-and-etched ITI implants. *Clin Oral Implants Res.* 2004;15:529-39.
19. Luongo G, Di Raimondo R, Filippini P, Gualini F, Paoleschi C. Early loading of sandblasted, acid-etched implants in the posterior maxilla and mandible: a 1-year follow-up report from a multicenter 3-year prospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2005;20:84-91.
20. Gapski R, Wang HL, Mascarenhas P, Lang NP. Critical review of immediate implant loading. *Clin Oral Implants Res.* 2003;14: 515-27.
21. Morton D, Jaffin R, Weber HP. Immediate restoration and loading of dental implants: Clinical considerations and protocols. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2004;19 (Suppl):103-8.