

**Avaliação do método de análise da frequência de ressonância de implantes dentários após aplicação de carga, variando o uso ou não de intermediários.**

Cindy Ferreira BARBOSA <sup>1</sup>, Danilo Rocha DIAS<sup>2</sup>, Rejane Faria RIBEIRO-ROTTA<sup>3</sup>

Faculdade de Odontologia, Universidade Federal de Goiás

cindy\_gyn@hotmail.com, [rejanefr@gmail.com](mailto:rejanefr@gmail.com)

Palavras-chave: Análise de frequência de ressonância, estabilidade do implante, implante dentário.

Revisado pelo orientador.

Orientanda: Cindy Ferreira Barbosa (Aluna de Graduação, Faculdade de Odontologia - Universidade Federal de Goiás – UFG)

Orientadora: Rejane Faria Ribeiro-Rotta (Professora Associada, Faculdade de Odontologia, Universidade Federal de Goiás – UFG)

## INTRODUÇÃO

O uso do implante como forma de reabilitação oral tem sido bastante difundido devido ao seu alto índice de sucesso. A estabilidade primária e a secundária do implante estão dentre os principais fatores responsáveis por estes bons resultados do tratamento (QUESADA-GARCIA et al, 2009; AKSOY et al, 2009).

A expressão “estabilidade do implante” pode ser definida como ausência de mobilidade do mesmo e por consequência está relacionada à sua osseointegração (SENNERBY, L.; MEREDITH N.; 2008). A estabilidade primária é caracterizada pela ausência de mobilidade do implante no osso durante sua inserção e depende da qualidade e da quantidade de osso, da técnica cirúrgica e do design do implante (MARTIN et al, 2009; RODRIGO et al, 2009; STRNAD et al, 2008; QUESADA-GARCIA et al, 2009). Já a secundária, trata-se da formação e remodelação óssea na interface osso-implante e está relacionada com a superfície do implante e o tempo de cicatrização (QUESADA-GARCIA et al, 2009; STRNAD et al, 2008).

Existem várias formas de se verificar a estabilidade do implante, e essas podem ser através de meios invasivos, como o torque de desinserção (contra-torque) e análises histomorfométricas, e não-invasivos. A análise de frequência de ressonância (AFR), além de tratar-se de uma técnica não invasiva, é a única que fornece informações clínicas relevantes acerca da interface osso-implante em qualquer estágio do tratamento (SENNERBY, L.; MEREDITH, N., 2008). Essa técnica tem se popularizado em pesquisas científicas e em estudos publicados em revistas de grande impacto (QUESADA-GARCIA et, 2009; SENNERBY, L.; MEREDITH, N.; 2008).

A AFR consiste em um pequeno transdutor piezoelétrico (SmartPeg<sup>TM</sup>, Integration Diagnostics AB, Göteborg, Sweden), que após ser energizado por um pulso magnético emite um sinal que é medido como uma função da frequência de ressonância (FR). O resultado em Hertz é convertido em um valor numérico – o quociente de estabilidade do implante (ISQ), que pode ser comparado independente do sistema de implantes, sendo comercialmente disponível como um equipamento denominado Ostell<sup>TM</sup> (Integration Diagnostics AB, Göteborg, Sweden). A escala de valores lineares do ISQ varia de 1 a 100, sendo que altos valores de ISQ presumem alta qualidade nas ancoragens do implante no osso (RODRIGO et al, 2009; QUESADA-GARCIA et al,2009; RABEL et al, 2007).

O SmartPeg™ pode ser fixado diretamente sobre o implante ou sobre um componente transmucoso instalado entre o implante e a prótese - o intermediário. Sabe-se que o valor de ISQ obtido com o SmartPeg™ parafusado ao componente intermediário é menor que quando parafusado ao implante, devido ao aumento na distância entre transdutor e o nível ósseo de inserção do implante. Em ambas as situações, para a análise longitudinal da estabilidade do implante, a prótese deverá ser removida, implicando em repetidos apertos e desapertos de parafuso. Além disso, haverá ao longo do tempo a incidência de forças mastigatórias sobre o complexo intermediário/prótese. Torna-se necessário então, esclarecer se a mensuração realizada sobre o intermediário tem a mesma acurácia da realizada sobre o implante.

Este estudo piloto tem como objetivos investigar se existe diferença entre as leituras de AFR realizadas sobre os implantes ou sobre os intermediários e avaliar se a remoção e reinstalação do conjunto prótese/intermediário podem interferir na precisão dos dados de ISQ, para que se possa estabelecer critérios mais fidedignos para utilização da AFR na avaliação da estabilidade de implantes dentários após osseointegração e aplicação de carga em projetos subsequentes.

## **METODOLOGIA**

Trata-se de um estudo clínico piloto, observacional de coorte prospectivo, cuja amostra foi selecionada dentre os pacientes incluídos no projeto intitulado “AVALIAÇÃO CLÍNICA, RADIOGRÁFICA, HISTOMORFOMÉTRICA E MOLECULAR DE SÍTIOS PARA IMPLANTES DA MAXILA E MANDÍBULA”, que foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa, com registro no CONEP número 14734, e parecer número: 418/2008.

Dentre os 52 pacientes submetidos a tratamento com implantes (130 implantes com conexão em Hexágono Externo) e em reabilitação protética, foram selecionados 5 implantes, em 5 pacientes distintos, cuja indicação reabilitadora fosse prótese segmentada unitária parafusada, e portanto, com indicação para uso de intermediário sobre o implante, do tipo pilar cônico, com sistema anti-rotacional e cinta de 1mm.

Após identificação dos casos e um tempo mínimo de 30 dias depois da reabertura dos implantes e instalação dos cicatrizadores, foram confeccionadas as próteses. Para a aferição de FR, foram necessários dois tipos diferentes de transdutores, um para os implantes e outro para os intermediários. As aferições para AFR foram planejadas para serem feitas em três

momentos: no dia da instalação da prótese, e nos períodos de 3 e 6 meses subsequentes. A medida foi feita primeiramente sobre o intermediário e, após sua remoção, sobre o implante, sendo reinstalados o intermediário e a prótese. Dessa forma, deveriam ser obtidas seis leituras para cada implante.

Uma análise intra e intergrupos seria realizada, possivelmente utilizando-se como ferramenta estatística a variância fatorial (3x2) e teste de Tukey, em se tratando de uma amostra com distribuição normal, em nível de significância de 5%.

## **RESULTADOS**

A confecção das próteses foi concluída em outubro de 2010, porém, devido a atrasos no processo de importação dos transdutores (SmartPegs<sup>TM</sup>), para as medidas de FR nos intermediários, só foi possível obter os dados de ISQ de instalação para as 5 amostras e do acompanhamento de 3 meses de uma delas. Por essa razão, apenas uma análise descritiva dos dados parciais encontrados será apresentada. A coleta dos dados continua e a previsão para finalização de todas as medidas longitudinais de 6 meses é para novembro 2011.

A média dos ISQs iniciais aferidos sobre os implantes (82,4) foi superior àquela, obtida quando o transdutor foi colocado sobre os intermediários (65,4). Para o implante avaliado após o período de 3 meses, observa-se a mesma relação de superioridade do valor ISQ obtida diretamente sobre o implante em relação ao ISQ obtido no intermediário. Ainda neste implante acompanhado após 3 meses, uma pequena redução tanto no valor do ISQ obtido no implante quanto do intermediário é identificado, quando comparados aos valores de ISQ iniciais (Tabela 1).

Tabela 1: Média dos valores de ISQ obtidos logo após a instalação da prótese e com 3 meses de acompanhamento (resultado parcial)

IMPLANTES	Média do ISQ inicial _ após instalação da prótese		Média ISQ 3 meses _ após instalação da prótese	
	Implante	Intermediário	Implante	Intermediário
1	85	69,7	----	----
2	92,3	52,3	90	48,3
3	76,7	66	----	----
4	82	70	----	----
5	76	69	----	----
<b>MÉDIA</b>	82,4	65,4	90	48,3

## DISCUSSÃO

Desde os primeiros estudos publicados utilizando o método de AFR para avaliação da estabilidade do implante, observou-se a relação entre valores de ISQ mais altos e o sucesso nos índices de osseointegração (MEREDITH et al, 1996; MEREDITH et al, 1997). Por outro lado, valores de ISQ reduzidos podem indicar perda óssea ao redor do implante ou mesmo falha do tratamento (SENNERBY, L.& MEREDITH, N.; 2008; QUESADA-GARCÍA, 2009). Trabalhos avaliados em uma revisão de literatura (QUESADA-GARCÍA, 2009), apontam valores de ISQ entre 57 e 82 obtidos no primeiro ano após a instalação dos implantes, como indicativos de sucesso na osseointegração. Dessa forma, os valores médios encontrados neste estudo (82,4 para aferições sobre os implantes e 65,4 para aferições sobre os intermediários) estão em concordância com os resultados observados na literatura.

Quando comparada a outros métodos, a AFR mostrou relação positiva com o torque de inserção final e com análises histomorfométricas, sendo o único método não-invasivo que permite avaliação clínica longitudinal da estabilidade dos implantes (NKENKE et al, 2003; QUESADA-GARCÍA, 2009). Em estudos clínicos, diferentes situações podem estar presentes durante a reabilitação dos pacientes, resultando na necessidade ou não de utilização de

componentes intermediários transmucosos. Estudos tem utilizado a aferição de FR sobre o intermediário e sobre o implante (MEREDITH et al, 1997; SENNERBY, L.& MEREDITH, N.; 2008), no entanto, como resultam em valores de ISQ diferentes, mais estudos são necessários para verificar a verdadeira acurácia destas mensurações, e sua confiabilidade para avaliar a estabilidade do implante ao longo do tempo.

A diferença encontrada em relação ao ISQ inicial obtido na aferição sobre o implante e o obtido na aferição sobre o intermediário está de acordo com a literatura (MEREDITH et al, 1996; MEREDITH et al, 1997). Segundo esses autores, o aumento da distância entre o nível ósseo de inserção de implante e o transdutor, pela interposição do componente intermediário, resulta em uma diminuição do ISQ .

Dessa forma, é compreensível que os valores de ISQ encontrados na aferição realizada sobre o intermediário sejam menores que os encontrados na aferição realizada sobre o implante. Sugere-se que em um estudo clínico longitudinal, a mensuração realizada em tempos subseqüentes deva ser feita da mesma forma que no momento inicial. Os valores obtidos por aferição sobre os intermediários não podem ser comparados aos valores obtidos sobre os implantes.

Ao se comparar os dados encontrados após avaliação de 3 meses de uma das amostras com os dados obtidos durante a instalação, observou-se que a diminuição do ISQ ocorreu nas duas formas de mensuração, o que pode indicar que apesar de não poderem ser comparados, talvez os resultados de ambos sejam igualmente representativos da alteração na estabilidade dos implantes. Observou-se uma redução maior do ISQ quando mensurado sobre o intermediário do que quando mensurado sobre o implante. No entanto, Amostra e testes estatísticos apropriados serão necessários para comprovar essa hipótese..

## **CONCLUSÃO**

Os resultados parciais não nos permitem fazer maiores inferências, mas sugerem uma tendencia de redução dos valores de ISQ ao longo do tempo, independentemente se medidos diretamente sobre os implantes ou nos intermediários. No entanto, é necessário aguardar um tempo maior para avaliação dos resultados finais e realização de análise estatística para maiores evidencias.

## REFERÊNCIAS

1. AKSOY, U.; ERATALAY, K.; TOZUM, T.F. The possible association among bone density values, resonance frequency measurements, tactile sense, and histomorphometric evaluations of dental implant osteotomy sites: a preliminary study. *Implant Dent*, v.18, n. 4, p. 316-25, Aug. 2009.
2. MARTIN, W.; LEWIS, E.; NICOL, A. Local Risk Factors for Implant Therapy. *Int J Oral Maxillofac Implants*, v. 24, p. 28-38. 2009.
3. MEREDITH, N.; ALLEYNE, D.; CAWLEY, P. Quantative determination of the stability of the implant-tissue interface using resonance frequency analysis. *Clin Oral Implants Res*, v. 7, n. 3, p. 261-267, Sep. 1996.
4. MEREDITH, N.; BOOK, K.; FRIBERG, B.; JEMT, T.; SENNERBY, L. Resonance frequency measurements of implant stability in vivo. A cross-sectional and longitudinal study of resonance frequency measurements on implants in the edentulous and partially dentate maxilla. *Clin Oral Implants Res*, v. 8, n. 3, p. 226-33(a), Jun. 1997.
5. NKENKE, E.; HAHN, M.; WEINZIERL, K.; RADESPIEL-TROGER, M.; NEUKAM, F.W.; ENGELKE, K. Implant stability and histomorphometry: a correlation study in human cadavers using stepped cylinder implants. *Clin Oral Implants Res*, v. 14, n. 5, p. 601-609, Oct. 2003.
6. GARCIA, M.P.Q.; SANCHEZ, E.P.; GAYA, M.V.O.; SOTO, E.M.; RODRIGUEZ, M.P.G.; CAPILLA, M.V. Measurement of dental implant stability by resonance frequency analysis: a review of the literature. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*, v. 14, n. 10, p. 538-46. Oct. 2009.
7. RABEL, A.; KOHLER, S.G.; SCHMIDT-WESTHAUSEN, A.M. Clinical study on the primary stability of two dental implant systems with resonance frequency analysis. *Clin Oral Invest*, v. 11, p. 257-65. 2007.

8. RODRIGO, D.; ARACIL, L.; MARTIN, C.; SANZ, M. Diagnosis of implant stability and its impact on implant survival: a prospective case series study. *Clin Oral Implants Res*, v.21, n. 3, p. 255-261. Mar. 2010.
9. SENNERBY, L.; MEREDITH, N. Implant stability measurements using resonance frequency analysis: biological and biomechanical aspects and clinical implications. *Periodontol 2000*, v.47, p. 51-66. 2008.
10. STRNAD, J.; URBAN, K.; POVYSIL, C.; STRNAD, Z. Secondary Stability Assessment of Titanium Implants with an Alkali-Etched Surface: A Resonance Frequency Analysis Study in Beagle Dogs. *Int J Oral Maxillofac Implants*, v.23, n. 3, p. 502-12. May-Jun. 2008.