

PREVALENCIA DE MUCOSITIS Y PERI-IMPLANTITIS EN LOS PACIENTES TRATADOS CON IMPLANTES EN LA CLÍNICA CES ENTRE 2002 Y 2009

Duque A, Ortiz P, Gallego C, Chacón G, Aristizabal D, Segura A

RESUMEN

Antecedentes: Muchos reportes y consensos señalan diferentes definiciones para enfermedad peri-implantar sin establecer un acuerdo en las características de medición clínica y radiográfica para mucositis peri-implantar y peri-implantitis.

Objetivo: Evaluar la prevalencia de mucositis y peri-implantitis por sujeto y por implante basados en 3 definiciones en los pacientes tratados con implantes dentales.

Materiales y Métodos: Este es un estudio descriptivo de corte transversal que evaluó 51 pacientes y 105 implantes colocados en la Universidad CES en Medellín, Colombia. El promedio de edad fue de 58.84. El diagnóstico de mucositis peri-implantar se definió como la presencia de sangrado, sin de pérdida ósea radiográfica y sondaje ≤ 6 mm. La Peri-implantitis se definió como la presencia de sangrado, pérdida ósea ≥ 1 mm y se establecieron tres niveles de sondaje como punto de corte: ≥ 4 mm, ≥ 5 mm y ≥ 6 mm. Se tomaron en cuenta variables como hábito de cigarrillo, porcentaje de placa, cumplimiento en el mantenimiento y presencia de queratina y vestíbulo entre otros. También enfermedades sistémicas e historia de periodontitis.

Resultados: De acuerdo a la valoración de mucositis y peri-implantitis en los diferentes niveles se halló una prevalencia de 62.7% de mucositis y para peri-implantitis ≥ 4 mm 9.8%, ≥ 5 mm 5.9% y ≥ 6 mm 2% por sujeto. Por sitios (implante) 49.5% para mucositis y peri-implantitis ≥ 4 mm 10.5%, ≥ 5 mm 2.9% y ≥ 6 mm 1%.

Conclusiones: La prevalencia de Mucositis es similar a la reportada en el sexto consenso europeo, no obstante la prevalencia de peri-implantitis fue baja en este estudio.

Palabras clave: mucositis peri-implantar, peri-implantitis, prevalencia.

ABSTRACT

Background: Many reports point to different definitions and consensus for peri-implant disease without an agreement in measuring the characteristics of clinical and radiographic peri-implant mucositis to peri-implantitis.

Objective: To evaluate the prevalence of mucositis and peri-implantitis by subject and 3 definitions based implant in patients treated with dental implants.

Materials and Methods: This is a cross sectional study that evaluated 51 patients and 105 implants placed in the CES University in Medellin, Colombia. The average age was 58.84. The diagnosis of peri-implant mucositis is defined as the presence of bleeding, no radiographic bone loss and probing ≤ 6 mm. Peri-implantitis was defined as the presence of

bleeding, bone loss ≥ 1 mm and established three levels of probing as a cutoff point: ≥ 4 mm, ≥ 5 mm and ≥ 6 mm. It took into account variables such as cigarette smoking, percentage of plaque, maintenance and compliance in the presence of keratin and lobby among others. Also systemic diseases and history of periodontitis.

Results: According to the assessment of mucositis and peri-implantitis at different levels we found a prevalence of 62.7% of mucositis and peri-implantitis $4\text{mm} \geq 9.8\% \geq 5.9\%$ and $\geq 5\text{mm}$ 6mm 2% per subject. For sites (implant) 49.5% for mucositis and peri-implantitis $4\text{mm} \geq 10.5\% \geq 2.9\%$ and $\geq 5\text{mm}$ 6mm 1%.

Conclusions: The prevalence of mucositis is similar to that reported in the sixth European consensus, despite the prevalence of peri-implantitis in this study was low.

Key words: peri-implantar mucositis; peri-implantitis, prevalence

INTRODUCCIÓN

El reemplazo de dientes perdidos empleando implantes dentales ha demostrado una alta tasa de supervivencia. Albrektsson y cols sugirieron en 1986 unos criterios de éxito y fracaso en implantología, estos consideraban: 1. No movilidad evaluada clínicamente, 2. Ausencia de radiolucidez periapical, 3. Pérdida ósea vertical menor a 0.2 mm anual posterior al primer año de carga, 4. Ausencia de signos y síntomas como dolor, infección, parestesia, neuropatías o violación del canal mandibular y 5. Tener una tasa de éxito del 85% al final de 5 años de observación y de un 80% en 10 años (1). En los últimos años han surgido nuevos parámetros diagnósticos para determinar éxito. Unos de los más mencionados en los son la aparición de signos clínicos como: enrojecimiento, sangrado, presencia de bolsa y pérdida ósea (2–4).

Entre los factores de riesgo que pueden modificar o alterar la respuesta del implante e incidir en su pérdida y/o alteración de la cicatrización están: déficit en higiene oral, antecedentes de periodontitis (4,5), características de los tejidos blandos alrededor del implante (presencia de queratina) (6), frecuencia en las terapias de mantenimiento (7), diabetes y su grado de control metabólico (8), consumo de cigarrillo y su frecuencia (9,10), diagnósticos de osteoporosis y osteopenia (8), consumo de alcohol, stress y factores de riesgo genéticos (11,12).

La Mucositis se define como la presencia de inflamación en la mucosa de un implante sin signos de pérdida ósea(13,14). Por el contrario, el termino Peri-implantitis introducido por Mombelli et al en 1987 (2) se define como un proceso inflamatorio que afecta a los tejidos que rodean al implante en función, dando como resultado la pérdida clínica y radiográfica de soporte óseo que difiere del remodelado (2,15,16). En la actualidad los resultados acerca del éxito de los implantes son menos consistentes debido a la existencia de diferentes definiciones que han sido reportadas en la literatura. Leonhardt et al. 1999 la

presenta como pérdida ósea ≥ 3 roscas más sondaje y pus presente(17), Botero et al. 2005 como bolsas ≥ 4 mm con sangrado al sondaje (18), Schwarz et al. 2005 con pérdida ósea > 3 mm con sondaje > 6 mm con sangrado (19), Persson et al. 2006 como pérdida ósea ≥ 2 mm con sondaje ≥ 5 mm con sangrado (20) y Persson et al. 2010 con pérdida ósea > 2.5 mm con bolsas ≥ 4 mm con sangrado o pus al sondaje(21,22). El sexto consenso europeo de periodoncia reportó una prevalencia de mucositis del 80% de los sujetos (50% de los sitios) y de peri-implantitis en el 28 - 56% de los sujetos (12–40% de los sitios)(12,23).

El seguimiento de los pacientes con implantes dentales tiene como objetivo valorar el riesgo de aparición o recurrencia de enfermedades peri-implantares para dar un diagnóstico de signos incipientes e implementar terapias correctivas (7,24,25).

El objetivo del estudio fue determinar la prevalencia de mucositis y de peri-implantitis con un análisis basado en los sujetos y en los implantes de una muestra de pacientes tratados en la Clínica de la Universidad CES en Medellín, Colombia, entre el año 2002 y 2009. Además evaluar la prevalencia de peri-implantitis en diferentes niveles de sondaje: ≥ 4 mm, ≥ 5 mm y ≥ 6 mm acompañado de pérdida ósea ≥ 1 mm y sangrado con o sin presencia de pus al sondaje.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo observacional de corte transversal. Aprobado por el comité regional de ética bajo el artículo 11 resolución 8430 de 1993 que rigen los términos de investigación en seres vivos en Colombia.

Sujeto

La población del estudio fue pacientes tratados con implantes dentales oseointegrados de la Universidad CES en Medellín, Colombia, desde el año 2002 al 2009. De un total de 180 pacientes, 51 acudieron al llamado telefónico para el examen clínico y radiográfico, los 129 restantes no lograron ser contactados, 111 por cambios en el número telefónico y en el domicilio, 3 se encuentran fuera del país y 15 no quisieron asistir al examen; dando un total de 34 mujeres y 17 hombres con un promedio de edad de 58.84 años (en un rango de 28 a 77 años SD 12,08) al momento de la evaluación. Los criterios de inclusión fueron implantes colocados y cargados entre el 2002 y 2009. Se tuvieron en cuenta variables como la edad, el porcentaje de placa bacteriana, el hábito de fumar, el cumplimiento con el mantenimiento y la presencia o no de vestíbulo y queratina. También se consideraron enfermedades sistémicas y la historia de periodontitis.

Implante

El número de implantes evaluados fue de 105 iniciando con una muestra de 284. Se tomaron en cuenta datos como tratamiento de la superficie, casa comercial, tamaño de la plataforma y longitud del implante.

Registro de datos y examen clínico

La valoración clínica fue realizada entre Septiembre del 2010 y Mayo del 2011 en la clínica Universitaria CES en Medellín, Colombia. En el sondaje se tomaron medidas como: sangrado, supuración, porcentaje de placa bacteriana, presencia o no de tejido queratinizado y de vestíbulo, movilidad del implante, tipo y tamaño de la restauración, interferencias oclusales, cantilievres y relación oclusal de contacto (con papel de articular). La muestra fue tomada por un investigador (DA) calibrado empleando una sonda PCPUNC156 de la marca Hufriedy, para 6 sitios del implante y del tejido adyacente. Los registros de sangrado y supuración fueron tomados a través de un sondaje en el surco previo a la toma de la profundidad de bolsa.

Radiografías

El método radiográfico empleó radiografías periapicales elaboradas con placas de fósforo estimulable del sistema digital Vista Scan (Casa Alemana, Dürr Dental), el equipo usado fue marca Fiad para periapicales con un tiempo de exposición de un segundo, usando técnica paralela. La toma de las radiografías fue realizada por un investigador (CG) previamente calibrado diferente al que realizó el examen clínico.

En el análisis de los datos radiográficos, el evaluador (AD) empleó el software DBSWIN, tomando 5 filtros de nitidez para notar cambios en densidades radiográficas y uno de color para corroborar los hallazgos en cada uno de los implantes, tomando en cuenta medidas de radiolucidez peri-implantar, presencia de pérdida ósea en milímetros, compromiso de roscas y divergencia de la restauración versus el implante.

Definiciones aplicadas

Pérdida ósea: detectada radiográficamente como la presencia de radiolucidez presente desde la base de la plataforma del implante hasta la última rosca comprometida que difiera del saucing o pérdida ósea con patrón en copa.

Bolsa periodontal: presencia de sondaje ≥ 4 mm, ≥ 5 mm y ≥ 6 mm.

Mucositis peri-implantar: presencia de sangrado (BOP), sondaje ≤ 6 mm, sin pérdida ósea

Peri-implantitis: presencia de sangrado, pérdida ósea ≥ 1 mm y bolsas ≥ 4 mm, ≥ 5 mm y ≥ 6 mm, según la categoría evaluada.

Análisis estadístico

Se empleó un análisis univariado que incluye medidas descriptivas (promedio, mediana, moda, desviación estándar) y de distribución porcentual dependiente de la naturaleza de cada variable. Y un análisis bivariado para establecer asociación y determinar la relación de algunas variables con la peri-implantitis, ejecutándose test de Chi-cuadrado, test de Normalidad de Kolmogorov-Smirnov, T student y test exacto de Fischer. Se utilizó un nivel de significación estadística del 5%. El programa empleado para el análisis fue ejecutado en Stata 11.0 de licencia de la Universidad CES, Medellín Colombia.

RESULTADOS

El análisis demográfico del estudio se realizó por sujeto y por implante presentándose en valores de porcentaje y desviación estándar, ver tabla 1.

Tabla 1.

Análisis demográfico

Variables	Porcentajes	Desviaciones estándar
Edad	58.84%	SD 12.08
Implantes (frecuencia de implantes por paciente)	1. 37.3% 2. 37.3% 3. 11.8% 4. 9.8% 5. 3.9%	
Fuma	9.8%	
	5 pacientes	
Diabetes	2% 1 paciente	
Osteoporosis	5.9% 3 pacientes	
Periodontitis	5.9%	
Motivo de colocación del implante	Fractura 43.1% Caries 41.2% Periodontitis 7.9% Agenesia 4% Accidente 3.9%	
Mantenimiento	23.5% 12 pacientes	
Frecuencia del mantenimiento	2/año 9.8% 3/año 5.9% 4/año 7.8%	
Antibiótico prequirúrgico	5.9% 3 pacientes	
Antibiótico postquirúrgico	82.4% 42 pacientes	
Supervivencia del implante	100%	
Ejecución de la carga (Desde inserción hasta carga)	80% 12 meses o menos 20% más de 12 meses	
Pérdida ósea	1.5 mesial 1.68 distal 2 roscas comprometidas	SD 0.72 mesial y 0.76 distal 1.2 roscas IC 0.6-4 mesial y 0.6-4.3 distal Entre 1-5 roscas
Promedio de bolsa	Media 14.53 mm (6 sitios) Media 2.42 mm (por sitio)	SD 6.0 SD 1.001

Placa total por sujeto(26)	45.43%	SD 21.58
Placa total por implante (6 sitios)	65.6% en 6 sitios 9.5% en 3 sitios	
Movilidad del implante		
1. 0-1	99.1%	
2. 1-2	1%	
3. 2 o más	0%	
Plataforma del implante	29.5% 4.3mm 25.7% 5mm 13.3% 3.5mm	
Longitud del implante	40% 10mm 36% 13mm 8.6% 11.5	
Presencia de tejido queratinizado	64.8%	
Presencia de vestíbulo	80%	
Tipo de restauración		
1. Prótesis fija	5.8%	
2. Corona individual	58.1%	
3. Sobredentadura	14.3%	
4. Prótesis híbrida	1.9%	
5. Restauración provisional	20%	
Superficie de contacto oclusal		
1. Grande	3.8%	
2. Mediano	12.4%	
3. Pequeño	83.9%	
Cantiliever protésico	5.7%	
Interferencias oclusales	1%	
Frecuencia de dientes tratados	36 / 15.2% 46 / 13.3% 35 / 8.6% 33 / 7.6% 43,45 / 6.7%	

Análisis por Sujeto

La Prevalencia de mucositis en los 51 sujetos evaluados fue de 62.7% y para las diferentes definiciones de peri-implantitis basados en sondajes ≥ 4 mm de 9.8%, ≥ 5 mm de 5.9% y ≥ 6 mm de 2%. Ver tabla 2.

Tabla 2.

Prevalencia de mucositis y peri-implantitis por sujeto

	Definición acorde los diferentes niveles de severidad	Porcentaje
Mucositis	BOP+ Sin pérdida ósea y sondaje < 6 mm	62.7%
Peri-implantitis	Sondaje ≥ 4 mm+ BOP+ pérdida ósea ≥ 1 mm	9.8%
	Sondaje ≥ 5 mm+ BOP+ pérdida ósea ≥ 1 mm	5.9%

Sondaje ≥ 6 mm+ BOP+ pérdida ósea ≥ 1 mm	2%
--	----

Análisis por implante

La Prevalencia de mucositis en los 105 implantes evaluados fue de 49.5% y para las diferentes definiciones de peri-implantitis basados en sondajes ≥ 4 mm de 10.5%, ≥ 5 mm de 2.9% y ≥ 6 mm de 1%. Ver tabla 3.

Tabla 3.

Prevalencia de mucositis y peri-implantitis por implante

	Definición acorde los diferentes niveles de severidad	Porcentaje
Mucositis	BOP+ Sin pérdida ósea + bolsa ≤ 6 mm	49.5%
Peri-implantitis	Sondaje ≥ 4 mm+ BOP+ pérdida ósea ≥ 1 mm	10.5%
	Sondaje ≥ 5 mm+ BOP+ pérdida ósea ≥ 1 mm	2.9%
	Sondaje ≥ 6 mm+ BOP+ pérdida ósea ≥ 1 mm	1%

Para el análisis de las variables del estudio se definió como paciente sano a aquellos que no tuvieran ningún diagnóstico de enfermedad peri-implantar y enfermos a los que presentaran mucositis o peri-implantitis. Ver tabla 4.

Tabla 4.

Frecuencia de variables del estudio en pacientes sanos vs enfermos

	Sanos (sin lesión Peri-implantar)	Enfermos (lesión peri-implantar)	Valor de p*
Edad	51.8 (± 14.4)	61.3 (± 10.5)	0.03*
Placa	39.031 (± 14.4)	48.3 (± 23.7)	0.201

Fumar	0%	13.2%	0.311
Cumplimiento con el mantenimiento	15.4%	26.7%	0.706
Presencia de queratina	84.6%	47.4%	0.019*
Presencia de vestibulo	84.6%	73.7%	0.706

*p<0.05

DISCUSIÓN

La terapéutica odontológica basada en el empleo de implantes dentales ha demostrado altas tasas de supervivencia y éxito (2,2–4,27,28). Esta es una alternativa de tratamiento muy frecuente que ha aumentado de forma exponencial anualmente (2,4,15).

La presente investigación define la mucositis y la peri-implantitis como entidades con signos clínicos y radiográficos independientes, que han sido extrapolados de la literatura actual y reportados en los consensos mundiales (12,23). Sin embargo existe controversia acerca de la definición de caso y los parámetros clínicos y radiográficos para esta. Por ejemplo, no se ha establecido un punto de corte para determinar cuál es la profundidad de sondaje crítica, ¿Cuándo es sano y enfermo?; - las características de la pérdida ósea vistas radiográficamente, la estandarización de la técnica ¿Cuándo se trata de saucing y cuándo de pérdida ósea asociada a peri-implantitis? y ¿Cuál es el punto de referencia para medir la pérdida ósea, considerando plataforma y roscas expuestas?.

Éste artículo buscó establecer la prevalencia de mucositis y peri-implantitis basadas en el sujeto y en el implante usando tres diferentes definiciones. Se consideró un caso de mucositis peri-implantar cuando existía la presencia de un sangrado, bolsas ≤ 6 mm y sin pérdida ósea, que concuerdan con los reportes de Lang et al (13). Para peri-implantitis, se definió como la presencia de sangrado y/o supuración con tres niveles de profundidad de bolsa ≥ 4 mm, ≥ 5 mm y ≥ 6 mm y con pérdida ósea radiográfica ≥ 1 mm, tomada desde la base de la plataforma hasta la última rosca expuesta, basados en lo reportado por Brägger et al (2005) que toma bolsas ≥ 5 mm (28), Aloufi et al ≥ 6 mm (29) y Koldslund et al ≥ 4 mm y ≥ 6 mm (30), entre otros.

Los resultados en este estudio señalan una prevalencia de mucositis de 62,7% por sujeto y de 49,5% de los sitios (implantes), datos similares al 6to Consenso Europeo de Periodoncia que describe mucositis peri-implantar en 80% de los sujetos (50% de los sitios). En cuanto a peri-implantitis, este estudio, encontró una prevalencia de 9.8% para punto de corte

≥ 4 mm de bolsa, 5.9% ≥ 5 mm y 2.9% para ≥ 6 mm por sujeto, promedios más bajos que los reportados en el Consenso (28 - 56% de los sujetos). Para el análisis por implante la prevalencia fue de 10.5% para ≥ 4 mm, 2.9% para ≥ 5 mm y 1% para ≥ 6 mm por sitio (implante), también menor a lo reportado (12–40% de los sitios) (12,23). Dicho hallazgo difiere de los datos presentes en la literatura debido a que se encuentran cercano al límite inferior de los rangos reportados, ello podría ser explicado por el tamaño muestral y el corto tiempo de carga de los implantes evaluados.

En el presente estudio descriptivo de corte transversal se encontró un aumento significativo en el promedio de edad de los pacientes con algún tipo de enfermedad peri-implantar, ya sea mucositis o peri-implantitis. Las otras variables de riesgo no fueron significativas pero no se pueden inferir estos resultados debido al diseño del estudio y al tamaño de muestra que no permite inferir acerca de las posibles asociaciones como ha sido demostrado en otros estudios(31).

Sin embargo se encontró un hallazgo común, la falta de compromiso del paciente a las citas de control y mantenimiento periodontal y protésico, por negarse a la asignación de citas, lo que sugiere la realización de un plan de compromiso una vez se es candidato a la terapia de implantes dentales y con esto valorar el comportamiento del implante en el tiempo, para prevenir, detectar y tratar las alteraciones que pudieran poner en riesgo la supervivencia del implante.

BIBLIOGRAFÍA

1. 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.
2. Mombelli A, Décaillot F. The characteristics of biofilms in peri-implant disease. *J. Clin. Periodontol*. 2011 Mar;38 Suppl 11:203–13.
3. Sánchez-Gárces MA, Gay-Escoda C. Periimplantitis. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2004;9 Suppl:69–74; 63–9.
4. Renvert S, Persson GR. Periodontitis as a potential risk factor for peri-implantitis. *J. Clin. Periodontol*. 2009 Jul;36 Suppl 10:9–14.
5. Schou S. Implant treatment in periodontitis-susceptible patients: a systematic review. *J Oral Rehabil*. 2008 Ene;35 Suppl 1:9–22.
6. Lai H-C, Zhang Z-Y, Wang F, Zhuang L-F, Liu X, Pu Y-P. Evaluation of soft-tissue alteration around implant-supported single-tooth restoration in the anterior maxilla: the pink esthetic score. *Clin Oral Implants Res*. 2008 Jun;19(6):560–4.
7. Lang NP, Nyman SR. Supportive maintenance care for patients with implants and advanced restorative therapy. *Periodontol*. 2000. 1994 Feb;4:119–26.
8. Beikler T, Flemmig TF. Implants in the medically compromised patient. *Crit. Rev. Oral Biol. Med*. 2003;14(4):305–16.
9. Baig MR, Rajan M. Effects of smoking on the outcome of implant treatment: a literature review. *Indian J Dent Res*. 2007 Dic;18(4):190–5.
10. Strietzel FP, Reichart PA, Kale A, Kulkarni M, Wegner B, Küchler I. Smoking interferes with the prognosis of dental implant treatment: a systematic review and meta-

analysis. *J. Clin. Periodontol.* 2007 Jun;34(6):523–44.

11. Huynh-Ba G, Lang NP, Tonetti MS, Zwahlen M, Salvi GE. Association of the composite IL-1 genotype with peri-implantitis: a systematic review. *Clin Oral Implants Res.* 2008 Nov;19(11):1154–62.

12. Lindhe J, Meyle J. Peri-implant diseases: Consensus Report of the Sixth European Workshop on Periodontology. *J. Clin. Periodontol.* 2008 Sep;35(8 Suppl):282–5.

13. Lang NP, Bosshardt DD, Lulic M. Do mucositis lesions around implants differ from gingivitis lesions around teeth? *J. Clin. Periodontol.* 2011 Mar;38 Suppl 11:182–7.

14. Lang NP, Berglundh T. Periimplant diseases: where are we now?--Consensus of the Seventh European Workshop on Periodontology. *J. Clin. Periodontol.* 2011 Mar;38 Suppl 11:178–81.

15. Berglundh T, Zitzmann NU, Donati M. Are peri-implantitis lesions different from periodontitis lesions? *J. Clin. Periodontol.* 2011 Mar;38 Suppl 11:188–202.

16. Zitzmann NU, Berglundh T. Definition and prevalence of peri-implant diseases. *J. Clin. Periodontol.* 2008 Sep;35(8 Suppl):286–91.

17. Ata-Ali J, Candel-Marti M-E, Flichy-Fernández A-J, Peñarrocha-Oltra D, Balaguer-Martinez J, Peñarrocha M-A. Peri-implantitis: Associated microbiota and treatment. *Medicina Oral, Patologia Oral Y Cirugia Bucal* [Internet]. 2011 Jul 15 [citado 2011 Oct 10]; Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21743412>

18. Botero JE, González AM, Mercado RA, Olave G, Contreras A. Subgingival microbiota in peri-implant mucosa lesions and adjacent teeth in partially edentulous patients. *J. Periodontol.* 2005 Sep;76(9):1490–5.

19. Schwarz F, Sculean A, Rothamel D, Schwenzer K, Georg T, Becker J. Clinical evaluation of an Er:YAG laser for nonsurgical treatment of peri-implantitis: a pilot study. *Clin Oral Implants Res.* 2005 Feb;16(1):44–52.

20. Persson GR, Salvi GE, Heitz-Mayfield LJA, Lang NP. Antimicrobial therapy using a local drug delivery system (Arestin) in the treatment of peri-implantitis. I: Microbiological outcomes. *Clin Oral Implants Res.* 2006 Ago;17(4):386–93.

21. Leonhardt A, Renvert S, Dahlén G. Microbial findings at failing implants. *Clin Oral Implants Res.* 1999 Oct;10(5):339–45.

22. Persson GR, Samuelsson E, Lindahl C, Renvert S. Mechanical non-surgical treatment

- of peri-implantitis: a single-blinded randomized longitudinal clinical study. II. Microbiological results. *J. Clin. Periodontol.* 2010 Jun;37(6):563–73.
23. Sanz M, Lang NP, Kinane DF, Berglundh T, Chapple I, Tonetti MS. Seventh European Workshop on Periodontology of the European Academy of Periodontology at the Parador at la Granja, Segovia, Spain. *J. Clin. Periodontol.* 2011 Mar;38 Suppl 11:1–2.
24. Mombelli A, Lang NP. Clinical parameters for the evaluation of dental implants. *Periodontol.* 2000. 1994 Feb;4:81–6.
25. Shumaker ND, Metcalf BT, Toscano NT, Holtzclaw DJ. Periodontal and periimplant maintenance: a critical factor in long-term treatment success. *Compend Contin Educ Dent.* 2009 Sep;30(7):388–90, 392, 394 passim; quiz 407, 418.
26. O’Leary T. The periodontal screening examination. *J. Periodontol.* 1967 Dec;38(6):Suppl:617–24.
27. Pye AD, Lockhart DEA, Dawson MP, Murray CA, Smith AJ. A review of dental implants and infection. *J. Hosp. Infect.* 2009 Jun;72(2):104–10.
28. Jung RE, Pjetursson BE, Glauser R, Zembic A, Zwahlen M, Lang NP. A systematic review of the 5-year survival and complication rates of implant-supported single crowns. *Clin Oral Implants Res.* 2008 Feb;19(2):119–30.
29. Aloufi F, Bissada N, Ficara A, Faddoul F, Al-Zahrani MS. Clinical assessment of peri-implant tissues in patients with varying severity of chronic periodontitis. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2009 Mar;11(1):37–40.
30. Koldslund OC, Scheie AA, Aass AM. Prevalence of peri-implantitis related to severity of the disease with different degrees of bone loss. *J. Periodontol.* 2010 Feb;81(2):231–8.
31. Garcia RI. Smokers have less reductions in probing depth than non-smokers following nonsurgical periodontal therapy. *Evid Based Dent.* 2005;6(2):37–8.

