

COLEGIO ODONTOLÓGICO COLOMBIANO



MEDICIÓN DEL GRADO DE MOVILIDAD DE LOS MINI-IMPLANTES UTILIZADOS EN ORTODONCIA POR MEDIO DEL PERIOTEST

Cornejo, Edna*, Castiblanco, Adriana*
Torres, Sandra.*
Jara, Liliana**. Bruzzone, Giuseppe**
Bravo, Sonia***, Hurtado Claudia***
Pachón, Mónica****.

Postgrado de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar
Área: Ortodoncia
Línea: Mini-Implantes

RESUMEN

Objetivo: Medir el grado de movilidad de los mini implantes utilizados en ortodoncia como anclaje por medio del Periotest, en tres periodos de tiempo diferentes. **Materiales y métodos** El tipo de estudio es descriptivo longitudinal, mediante un muestreo no probabilístico, se seleccionaron 16 mini implantes de Titanio grado 5, longitud de 7mm y diámetro de 2,5mm de superficie lisa. El instrumento que se utilizó fué el Periotest (siemens), el cuál es un dispositivo electrónico que mide el efecto de amortiguación de los objetos. Las variables analizadas fueron: el grado de movilidad, tiempo de medición inicial, intermedia y final; ubicación del mini implante con respecto a la superficie (mesial o distal) y zona maxilar o mandibular. El método estadístico utilizado fué la prueba de Kruskal Wallis para comparar el grado de movilidad de acuerdo al momento de medición y la superficie donde se ubicó el mini-implante. Y la prueba de Mann-Whitney para analizar el grado de movilidad de acuerdo a la arcada en la que se ubicó el mini-implante. **Resultados:** Se encontraron diferencias significativas ($p=0.000$) del grado de movilidad de acuerdo al momento de medición y la superficie donde se ubicó el mini-implante. No se encontraron diferencias con respecto a la arcada. **Conclusiones:** Los valores de estabilidad de PTV varían notablemente, dicha relación se determinó como directamente proporcional, es decir a mayor tiempo- mayor valor de movilidad. **Palabras claves:** Mini-implante, periotest, estabilidad, percusión, anclaje.

ABSTRACT

Purpose of this study is to measure the grade of mobility of the mini implant used in orthodontics like anchorage by means of the Periotest, in three different periods of time. **Materials and methods:** By means of a sampling non probabilistic, for convenience they were selected 16 mini implants of Titanium grade 5, longitude of 7mm and diameter of 2,5mm of flat surface. The instrument that was used is the Periotest (siemens) which is an electronic device that measures the effect of subduing of the objects. The analyzed variables were: the grade of mobility, time of initial, intermediate and final mensuration; location of the mini implants with regard to the surface (mesial or distal); and region maxillary or mandibular. The method statistical used was the test of Kruskal Wallis to compare the grade of mobility according to the measurement moment and the surface where the mini-implant was located. And the test of Mann-Whitney to analyze the grade of mobility according to the arcade in which it locate the mini-implant. **Results:** They were significant differences ($p=0.000$) of the grade of mobility according to the measurement moment and the surface where the mini-implant was located. They were not differences with regard to the arcade. **Conclusions:** The stability PTV values vary notably; Such relation was determined as directly proportional, that means the greater the time the greater the value of mobility. **Key words:** mini implant, periotest, stability, percussion, anchorage.

* Residentes Ortodoncia y Ortopedia. Colegio Odontológico Colombiano.

** Ortodoncista. Docente postgrado. Colegio Odontológico Colombiano.

*** Magister en Epidemiología. Docente investigación. Colegio Odontológico Colombiano.

**** Estadística. Colegio Odontológico Colombiano.

INTRODUCCION

Con la aparición de los mini-implantes, se inició un proceso de experimentación para determinar la viabilidad de su uso como anclaje en ortodoncia. Surgen como una opción de tratamiento especialmente en pacientes parcialmente edéntulos, donde no hay anclaje suficiente. ⁽¹⁾

Ohmae, M. Y cols. ⁽²⁾ en 2001 evaluaron clínica e histológicamente el uso de mini-implantes como anclaje para la intrusión de premolares en perros. Colocaron los mini-implantes, y después de seis semanas recibieron una carga de 150 gramos. De 12 a 18 semanas realizaron cortes histológicos, observando una reabsorción moderada en la zona de furca y los ápices radiculares y radiográficamente mostraron una intrusión de 4.5 mm.

En estudios recientes ⁽³⁾ Han determinado la efectividad del uso de los mini-implantes como anclaje Ortodóntico para realizar movimientos intrusivos analizando el efecto de la carga inmediata sobre el anclaje, el uso de fuerzas para lograr la intrusión y determinando el tiempo requerido para obtener dicho movimiento.

En 1992 Oikarinen K. y cols. ⁽⁴⁾ Evaluaron la correlación entre la movilidad y sonido de percusión de incisivos superiores y caninos, por medio del Periotest (Siemens). El tiempo de atenuación y frecuencia del sonido eran moderados para cada diente.

El Periotest es una herramienta de ayuda diagnóstica y valoración de dientes traumatizados. ⁽⁵⁾ Fue diseñado originalmente para medir el movimiento dental en unidades cuantitativas. Es un dispositivo mecánico informatizado que mide el efecto de amortiguación de los objetos.

Diferentes investigaciones lo han utilizado para medir la movilidad de dientes e implantes, las cuales han servido como referencia para verificar el grado de movilidad. ^(5,6,7,8,9)

Aparicio C. en 1997 ⁽¹⁰⁾ determinó la capacidad de movimiento de 1182 implantes Branemark colcados en 315 pacientes

durante un período de ocho años usando el instrumento periotest. Las mediciones dadas por periotest fueron tomadas a los uno, tres, seis y doce meses y subsecuentemente una vez al año hasta completar ocho años o a partir de la conexión del pilar transmucoso. Como resultado, encontraron que el hueso de tipo I a tipo III los implantes integrados mostraron valores de -7 PTV a 0 PTV y los no integrados valores mayores a 6 y los límite (implantes en procesos de oseointegración) mostraron valores de 0 a +5 PTV; mientras que en hueso tipo IV los implantes oseointegrados mostraron valores de periotest de -7 a +2 PTV, los no integrados valores mayores a mas 9 PTV y los límites valores de +2 a +8 PTV.

Truhlar, Morris, Ochi y Winkler en 1994 ⁽¹¹⁾ ⁽¹²⁾ valoraron la movilidad del implante en la segunda fase con el Periotest. Midieron 1,838 implantes con rangos que oscilan entre -8 a +25. Los implantes oseointegrados mostraron un valor de -3.37 ± 3.25 , mientras los implantes no oseointegrados mostraron un valor de $+13.87 \pm 14.27$. El Periotest tiene el potencial de ser un valioso instrumento para evaluar el estado de rigidez de oseointegración de los implantes.

Tricio J y col. ⁽¹³⁾ en 1995 estudiaron la oseointegración del hueso- implante por medio del Periotest, midieron implantes de tornillo ubicados en maxilar y mandíbula, los resultados demostraron que los implantes de mayor oseointegración se encontraron en el maxilar.

Salonen y Col en 1997 ⁽¹⁴⁾ relacionaron los valores de Periotest en dos tipos de implantes durante nueve años, concluyeron que la calidad del hueso, la longitud y la ubicación del implante tenían estadísticamente un efecto significativo en la movilidad a largo plazo.

Cranin y Col en 1998 ⁽¹⁵⁾ evaluaron el Periotest como una herramienta de diagnóstico para los implantes dentales. El Periotest tiene la ventaja de ofrecer resultados reproducibles midiendo los niveles de movilidad subclínicos a través la sonda vibrante ultrasónica. Tiene éxito

evaluando la estabilidad del implante, más no la cantidad de oseointegración lo cual requeriría de una radiografía periapical que es un método de diagnóstico más sensible. En 2001 Winkler y Col ⁽¹⁶⁾ compararon la estabilidad de implantes y dientes naturales determinados por el Periotest durante 60 meses de función. Encontraron menos movilidad en los implantes en comparación con los dientes naturales; no se encontró diferencia significativa en los dos grupos; El Periotest proporciona una valoración reproducible de estabilidad en un estudio clínico a largo plazo; y los cambios en Periotest pueden ser útiles para evaluar la oseointegración ⁽¹⁷⁾.

Tanaka y Col en 2005 ⁽¹⁸⁾ Investigaron la alteración de movilidad del diente a través del tratamiento ortodóntico usando el Periotest. Midieron incisivos centrales y laterales en ambos arcos antes, durante el tratamiento ortodóntico y después de la retención con el Periotest. Donde sugieren que la movilidad del diente antes del tratamiento y después de la retención puede ser uno de los indicadores útiles para la determinación del período de la retención.

Se han realizado muchas investigaciones midiendo la movilidad de dientes e implantes por medio del Periotest pero no existen estudios, sobre la movilidad de los mini implantes utilizados en Ortodoncia. Por lo tanto el objetivo de esta investigación es medir el grado de movilidad de los mini implantes teniendo en cuenta la ubicación (maxilar o mandibular), superficie de colocación (mesial o distal) y el tiempo inicial sin carga, intermedio con carga y final al retirar el mini implante.

MATERIALES Y METODOS

El tipo de estudio seleccionado fue descriptivo longitudinal. La población objeto fueron pacientes tratados con mini-implantes, atendidos en las clínicas de postgrado de ortodoncia del Colegio odontológico Colombiano, en el periodo comprendido entre junio de 2004 y marzo

de 2006. Mediante un muestreo no probabilístico, por conveniencia. Los se seleccionaron 16 mini implantes que cumplieron con los criterios de selección del estudio. Los criterios de inclusión se tomaron dientes supraerupcionados, presentando un nivel de placa bacteriana inferior al 15%. Los criterios de exclusión fueron tabaquismo, entendiéndose como el hábito de consumir mínimo un cigarrillo al día, compromiso sistémico, enfermedad periodontal no tratada, lesiones óseas en zona de implantes o morfología inadecuada del diente.

Los mini-implantes usados en esta investigación fueron fabricados por la casa dental Tech© de Italia; con longitud de 7 mm y un diámetro de 2,5 mm en Titanio Grado 5, completamente estéril.

Las variables analizadas fueron: el grado de movilidad, tiempo de medición inicial, intermedia y final; ubicación del mini implante con respecto a la superficie (mesial o distal); y la arcada (maxilar o mandibular).

Teniendo en cuenta previa autorización por escrito del paciente, se procedió a tomar la medición del grado de movilidad de los mini implantes, los cuáles fueron colocados previamente por los residentes de ortodoncia. El instrumento que se utilizó fue el Periotest (Siemens AG, Bensheim, Alemania) (Fig 1), es un dispositivo electrónico que mide el efecto de amortiguación de los objetos; y fue cargado durante 24 horas previas al uso en los minimimplantes.

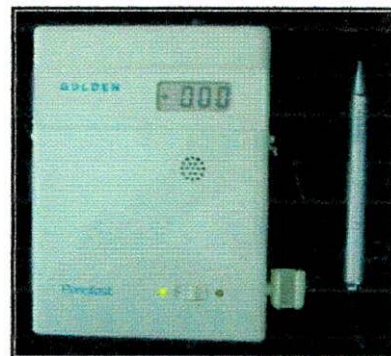


Fig 1 Periotest

El instrumento se colocó a una distancia de 0.5 a 2.5 mm perpendicular al mini-implante; manipulando la pieza de mano con una angulación de 0 a 45° dependiendo del sitio donde estaba localizado el mini-implante. El examen fue repetido en el mismo sitio hasta que el valor fuera el mismo en dos mediciones continuas. El instrumento Periotest, emite de 4 a 16 impulsos a una velocidad de 0,2 m/s para evaluar la movilidad, si la posición de éste no es correcta no emite un valor adecuado y la pantalla indica el signo (+999), emitiendo un sonido agudo. (Fig 2)

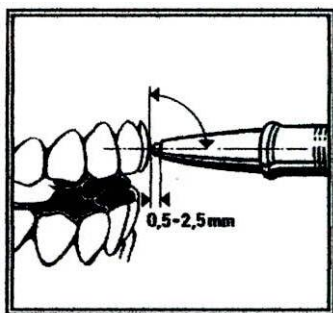


Fig 2 Ubicación periotest (5)

Las medidas fueron tomadas por el mismo operador y registradas en un formato para cada paciente, para garantizar la confiabilidad de la información. La prueba piloto se hizo en dientes naturales en diferentes pacientes para estandarizar la medición y el manejo del instrumento Periotest.

El método estadístico utilizado fué la prueba de Kruskal Wallis para comparar el grado de movilidad de acuerdo al momento de medición y la superficie donde se ubicó el mini-implante. Y la prueba de Mann-Whitney para analizar el grado de movilidad de acuerdo a la arcada en la que se ubicó el mini-implante.

RESULTADOS

Se evaluaron 16 mini implantes a los cuales se les midió el grado de movilidad con el periotest. Se encontraron diferencias

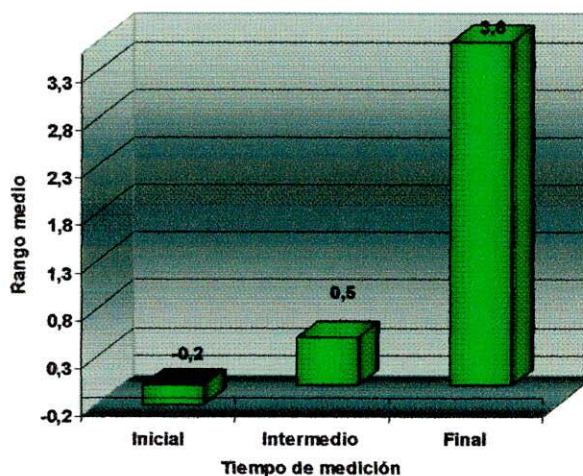
significativas ($p=0.000$ - Prueba de Kruskal Wallis) del grado de movilidad de acuerdo al momento de medición del mini-implante, la media del grado de movilidad con un rango medio estimado en el momento inicial fue de -0.2 PTV, en el momento intermedio fue 0.5 PTV y final 3.6 PTV. (Tabla No 1, Gráfico 1).

Tabla 1. Prueba de Kruskal Wallis

RANGOS

MOMENTO	N	RANGO MEDIO
Grado Inicial	16	9,16
Grado Intermedio	16	23,84
Grado Final	16	40,50
TOTAL	48	

Gráfico No 1. Grado de movilidad del rango medio de los mini implantes según tiempo de medición.



También se encontraron diferencias significativas ($p=0.0001$) del grado de movilidad de acuerdo al tiempo y la superficie donde se ubicó el mini-implante. El rango medio para la medición inicial en la superficie mesial fué de 8.94

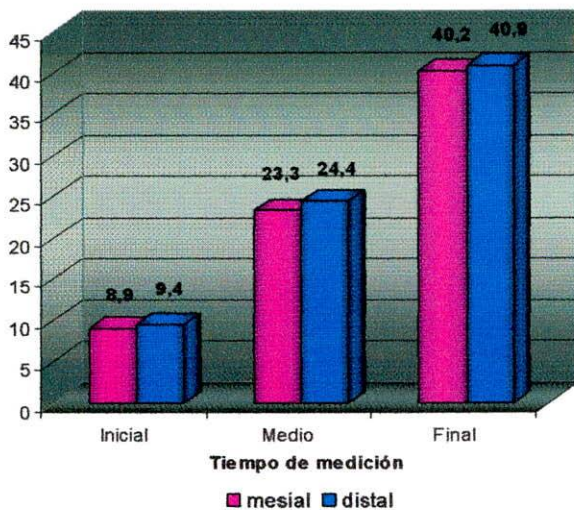
correspondiente a -0.2 PTV, y para la superficie distal en la medición inicial fué de 9.38 correspondiente a -0.2 PTV, en la medición intermedia en la superficie mesial fué 23.31 correspondiente a 0.4 PTV, la medición intermedia en la superficie distal fué 24.38 correspondiente a 0.4 PTV, la medición final de la superficie mesial fué de 40.19 correspondiente a 3.3 PTV y la medición final en la superficie distal fue 40.81 correspondiente a 3.6 PTV. (Tabla 2, Gráfico 2)

Tabla 2 Prueba de Kruskal Wallis

RANGOS

GRUPO 1	N	RANGO MEDIO
Grado Inicial Mesial	8	8,94
Grado Inicial Distal	8	9,38
Grado Intermedio Mesial	8	23,31
Grado Intermedio Distal	8	24,38
Grado Final Mesial	8	40,19
Grado Final Distal	8	40,81
TOTAL	48	

Gráfico No 2. Grado de movilidad del rango medio de los mini implantes según tiempo y superficie.



No existen diferencias significativas ($p=0.990$ -. Prueba de Mann-Whitney U) del grado de movilidad de acuerdo a la arcada en la que se ubicó el mini-implante. La media del grado de movilidad correspondiente al rango medio estimado fué de 0.5PTV, respectivamente. (Tabla No 3, Gráfico 3).

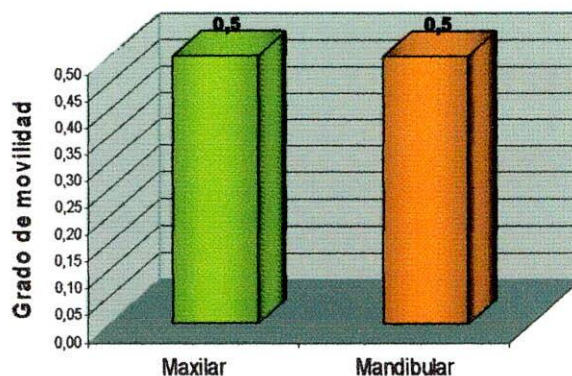
Tabla 3. Prueba de Mann-Whitney

	GRADO
Mann-Whitney U	215,500
Wilcoxon W	293,500
Z	-,012
Significancia	,990

RANGOS

ARCADA	N	RANGOS MEDIOS	SUMA DE RANGOS
Grado Superior	36	24,51	882,50
Grado Inferior	12	24,46	293,50
TOTAL	48		

Gráfico No 3. Grado de movilidad correspondiente al rango medio de acuerdo a la arcada.



DISCUSION

Desde su introducción al mercado, el instrumento Periotest⁽⁵⁾⁽⁶⁾, que tenía originalmente finalidades periodontales, ha sido también utilizado para medir la movilidad del implante⁽⁷⁾, como una alternativa en el diagnóstico de implantes endo-óseos, permitiendo determinar su estabilidad.

El sistema Periotest permite medir de una manera sencilla y no invasiva la estabilidad de los implantes. Es erróneo utilizarlo como único método de diagnóstico para valorar la oseointegración⁽²¹⁾ y pérdida ósea.^(22, 23,15) Debe tenerse en cuenta la sensibilidad del operador al momento de realizar la medición, y la calidad de hueso.

Los mini-implantes se retienen por traba mecánica y no por oseointegración posiblemente debido a las características de su superficie lisa (no tratada).

La estabilidad de los mini implantes se cumplió aunque existiese un movimiento perceptible.

Al analizar los rangos medios aproximados, puede apreciarse una relación entre valor PTV y tiempo de medición, indicando una relación directamente proporcional.

El periotest es un método adecuado para valorar estabilidad sin embargo, existen otros instrumentos para valorar estabilidad; como el ostell que por medio del análisis de frecuencia de resonancia además de la estabilidad, mide la oseointegración y densidad ósea.⁽²⁵⁾

En el estudio se observó una tendencia de los mini implantes ubicados en la superficie distal a presentar mayor movilidad en tiempo final, debido posiblemente a la dificultad de acceso para la ubicación del mini implante.

La estabilidad con respecto a la ubicación del mini implante en la arcada no presentó diferencias significativas, posiblemente por

que hubo mayor número de mini implantes en la arcada superior.

Teniendo en cuenta que los valores de PTV se dan en rangos de (-8 a +50) para una mejor interpretación se realizó una conversión de estos valores a micras donde -8 equivale a (19,25 micras) y +50 corresponde a (328,125 micras) sabiendo que cada valor de PTV corresponde a 9,375 micras.⁽⁸⁾ Encontrando en éste estudio el mayor valor en el momento de medición final de 3,6 PTV correspondiente a 128 micras.

CONCLUSIONES

Se encontró movilidad progresiva en todos los mini implantes.

Los valores de estabilidad PTV, encontrados con respecto al tiempo de medición indican que a mayor tiempo, mayor movilidad.

Se encontraron diferencias en los valores de periotest en los 16 mini implantes evaluados, según la superficie mesial - distal y momento de medición; obteniendo el mayor valor en la superficie distal y en el tiempo final.

De acuerdo a la ubicación del mini implante con respecto a la arcada, no se encontraron diferencias significativas.

RECOMENDACIONES

Medir la movilidad de los mini implantes con el periotest y con un instrumento que permita cuantificar el nivel de las cargas aplicadas.

Comparar la estabilidad de los mini implantes de diferentes diámetros y longitudes y diferentes tipos de movimientos.

Realizar estudios comparativos de la estabilidad de los mini implantes utilizando el periotest y otros instrumentos de medición.

REFERENCIAS

- 1- KANOMI R. Mini- implant for orthodontic anchorage. *J Clin Orthod* 1997;31:763-7.
- 2- OHMAE, S.; SAITO,S.; et al. A clinical and histological evaluation of titanium mini-implants as anchors for orthodontic intrusion in beagle dog. *American Journal of Orthodontics and dentofacial Orthopedics*. Vol. 119. 2001 489-497.
- 3-MAINO BG, BEDNAR J; The Spider Screw for skeletal anchorage. *J Clin Orthod* 2003;37:90-7
- 4-OIKARINEN K; KAUPPINEN P; Mobility and percussion sound of healthy upper incisors and canines. *Endod Dent Traumatol*. 1992 Feb;8(1):21-5.
- 5-SCHULTE W, LUKAS D. The Periotest method, (Poliklinik für Zahnärztliche Chirurgie und Parodontologie). *Int. Dent. J.*, 1992; 42:433-440.
- 6-OLIVÉ J, APARICIO C. The Periotest method as a Measure of Osseointegrated oral implant stability, *Int. J. Oral Maxillofac. Impl.*, 1990; 5:390-400.
- 7-SCOTTER DE, VAN WILSON CJ. The Periotest method for determining implant success, (Chicago, Milwaukee, USA). *J. Oral Implantol.*, 1991; 17:410-413.
- 8-WINKLER S; MORRIS HF; Stability of implants and natural teeth as determined by the Periotest over 60 months of function. *J Oral Implantol*. 2001;27(4):198-203.
- 9-CHAVEZ H, ORTMAN LFI. Assessment of oral implant mobility, School of Dental Medicine, State University of New York at Buffalo, USA. *J. Prosthet. Dent.*, 1993; 70:421-426.
- 10- APARICIO C. The use of the periotest value as the initial success criteria of an implant : 8- year report. *Int J Periodont Rest Dent*. 1997; 151-161.
- 11-TRUHLAR RS; MORRIS HF;et al Assessment of implant mobility at second-stage surgery with the Periotest: DICRG Interim Report No. 3. *Dental Implant Clinical Research Implant Dent*. 1994 Fall;3(3):153-6.
- 12-OCHI S, MORRIS HF. The influence of implant type, material, coating, diameter, and length on Periotest values at second-stage surgery: DICRG interim report no. 4. *Dental Implant Clinical Research Group. Implant Dent*. 1994 Fall;3(3):159-62.
- 13-TRICIO J; LAOHAPAND P, et al. Mechanical state assessment of the implant-bone continuum: a better understanding of the Periotest method. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1995 Jan-Feb;10(1):43-9.
- 14-SALONEN MA, RAUSTIA AM. Factors related to Periotest values in endosseal implants: a 9-year follow-up, *J. Clin. Periodontol.*, 1997; 24(4):272-277.
- 15-CRANIN AN; DEGRADO J; et al. Evaluation of the Periotest as a diagnostic tool for dental implants. *J Oral Implantol*. 1998;24(3):139-46.
- 16-WINKLER S; MORRIS HF. Stability of implants and natural teeth as determined by the Periotest over 60 months of function. *J Oral Implantol*. 2001;27(4):198-203.
- 17-DRAGO CJ; A prospective study to assess osseointegration of dental endosseous implants with the Periotest instrument. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2000 15(3):389-95.
- 18-TANAKA E; UEKI K; et al. Longitudinal measurements of tooth mobility during orthodontic treatment using a Periotest. *Angle Orthod*. 2005 Jan;75(1):101-5.
- 19-MANZ MC, MORRIS HF. An evaluation of the Periotest system. Part I: examiner reliability and repeatability of readings, *Dental Implant Clinical Research Group*,

University of Michigan, USA. *Implant Dent.*, 1992; 1:142-146.

20-MANZ MC, MORRIS HF. An evaluation of the Periotest system. Part II: Reliability and repeatability of instruments. *Implant Dent.*, 1992; 1:221-226.

21-ISIDOR F. Mobility assessment with the Periotest system in relation to histologic findings of oral implants. *Int. J. Oral Maxillofac. Impl.*, 1998; 13(3):377-383.

22-BRAGGER U, HUGEL PC, et al. Correlations between radiographic, clinical and mobility parameters after loading of oral implants with fixed partial dentures. A 2-year longitudinal study. *Clin. Oral Implants Res.*, 1996; 7:230-239.

23-CAULIER H, NAERT I, et al. The relationship of some histologic parameters, radiographic evaluations, and Periotest measurements of oral implants: an experimental animal study. *J. Oral Maxillofac. Impl.*, 1997; 12:380-386.

24-LEVY D, DEPORTER DA, et al. Periodontal parameters around porous-coated dental implants after 3 to 4 years supporting overdentures. *J. Clin. Periodontol.*, 1996; 23:517-522.

25-LACHMANN S, JOHANNES YVESLAVAL; Resonance frequency analysis and damping capacity assessment Part II, *Clinic Oral Implant Rest* 17, 2006; 80-84.