

Exactitud del sondaje periodontal según observadores y tipos de sondas periodontales *

Yuri Castro Rodríguez 1
 Kamila Sihuay-Torres 2
 Luisa Ibarra-Vásquez 3
 Carolina Alegre-Collas 4
 Isabel Palomino-Espinoza 5

Accuracy of periodontal probing according to observers and types of periodontal probes *

RESUMEN

Introducción: las sondas periodontales son de alta sensibilidad para determinar la pérdida de inserción clínica y son utilizadas en el diagnóstico periodontal. Uno de los factores más críticos al considerar su uso, es el reconocimiento de la posición de las marcas en los diversos modelos de sondas, pues pueden influir en el registro de las medidas del sondaje periodontal. **Objetivo:** evaluar la exactitud del sondaje periodontal, según tres tipos de sondas y observadores. **Metodología:** se diseñaron bloques de madera con perforaciones que simulaban cavidades para realizar el sondaje periodontal. Participaron cinco evaluadores quienes midieron las perforaciones usando tres tipos de sondas (Organización Mundial de la Salud -OMS, Universidad de North Carolina -UNC y Universidad de Michigan). La concordancia de mediciones, entre observadores, se realizó mediante promedios y márgenes de error. La exactitud de las mediciones de las sondas se evaluó, siguiendo el promedio de distancias obtenidas respecto a los valores reales de las perforaciones. **Resultados:** el promedio de medición con la sonda OMS fue de 64,12mm; con la sonda UNC: 64,9mm y con la sonda Michigan de 66,2mm, respecto al valor real que fue de 65,5mm. El margen de error para las sondas OMS, UNC y Michigan fue de 4,05mm; 2,89mm y 3,76mm, respectivamente. La concordancia interobservador con la sonda UNC fue del 99% con una exactitud del 60%. **Conclusión:** la sonda periodontal con mayor exactitud, respecto al patrón real, fue la sonda UNC, seguida de la sonda Michigan y, luego, la sonda OMS.

Palabras clave: reproducibilidad de resultados; periodoncia; variaciones dependientes del observador; exactitud de las medidas dimensionales.

ABSTRACT

Background: Periodontal probes are highly sensitive to determine the loss of clinical attachment and are used in periodontal diagnosis. One of the most critical factors when considering its use is the recognition of the position of the marks in the various models of probes, as they can influence the recording of periodontal catheter measurements. **Objective:** To evaluate the accuracy of periodontal probing, according to three types of probes and observers. **Methodology:** wooden blocks were designed with perforations that simulated cavities to perform periodontal probing. Five evaluators participated who measured the perforations using three types of probes (World Health Organization-WHO, University of North Carolina-UNC and University of Michigan). The agreement of measurements, between observers, was made using averages and margins of error. The accuracy of the measurements of the probes was evaluated, according to the average distances obtained with respect to the real values of the perforations. **Results:** The average of measurement with the WHO probe was of 64.12mm; with the UNC probe: 64.9mm and with the Michigan probe of 66.2mm, compared to the actual value that was 65.5mm. The margin of error for WHO, UNC and Michigan probes was 4.05mm; 2.89mm and 3.76mm, respectively. The interobserver concordance with the UNC probe was 99% with an accuracy of 60%. **Conclusion:** The periodontal probe with greater accuracy, with respect to the actual pattern, was the UNC probe, followed by the Michigan probe and, later, the WHO probe.

Key words: reproducibility of results; periodontics; observer variation; dimensional measurement accuracy.

* Artículo original de [investigación](#), derivado del trabajo de sistematización y análisis comparativo de la Clínica de Pregrado, Facultad de Odontología, de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (Lima, Perú).

1 Cirujano Dentista. Magíster en Educación Superior. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú. Contacto: > yuricastro_16@hotmail.com

2 Estudiantes de Odontología. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú. Contacto: > jessyk@hotmail.com

3 Estudiantes de Odontología. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú. Contacto: > luisaibarra11@hotmail.com

4 Estudiantes de Odontología. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú. Contacto: > ccollas@gmail.com

5 Estudiantes de Odontología. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú. Contacto: > ipturin5@hotmail.com

CITACIÓN SUGERIDA

Castro Y, Sihuay-Torres K, Ibarra-Vásquez L, et al. Exactitud del sondaje periodontal según observadores y tipos de sondas periodontales. Acta Odontol Col [en línea] 2018,8(1): 27-35 [fecha de consulta: dd/mm/aaaa]; Disponible desde: <http://www.revistas.unal.edu.co/index.php/actaodontocol>

Recibido	5 de junio de 2017
Aprobado	30 de septiembre de 2017
Publicado	1 de enero de 2018

Introducción

La sonda periodontal es el instrumento utilizado para el examen clínico periodontal. Permite: evaluar la salud y firmeza del periodonto; evaluar la pérdida ósea; detectar la presencia de *biofilm* o cálculo, lesiones de furca; y detectar variaciones de la anatomía dental, surcos, fracturas, caries subgingival, etc.

Las sondas periodontales son de alta sensibilidad para determinar la pérdida de inserción clínica y son utilizadas en el diagnóstico periodontal (1). Uno de los factores más críticos a considerar, al utilizar sondas periodontales, es el reconocimiento de la posición de las marcas en los diversos modelos de sondas, ya que éstos pueden influir en el registro de las medidas del sondaje periodontal.

El sondaje es el procedimiento mediante el cual se analiza al periodonto; la sonda debe ingresar de forma paralela al diente por el surco gingival hasta encontrar un tope que será el piso del surco gingival (2). El sondaje se realiza con una presión leve (de 15 a 20gr de fuerza), la sonda a escoger debe ser delgada, de punta fina y calibrada con precisión. Todos los dientes son sondeados en seis puntos: mesial, vestibular y distal, tanto por vestibular como por palatino.

Durante el sondaje clínico se han observado distintos sesgos que influyen en el margen de error y exactitud de los datos obtenidos, siendo el principal la posición de las marcas en los distintos modelos de sonda periodontal (3,4). Otro error en la medición es el grado de fuerza en la penetración de la punta de la sonda periodontal, en sitios con enfermedad periodontal. La punta se detiene a 0,3-0,5mm apical del epitelio de unión, pues la pérdida de inserción conectiva es un parámetro de referencia para determinar el grado de destrucción del soporte periodontal (5). Mientras que en sitios sanos, la punta de la sonda periodontal no logra penetrar el epitelio de unión y las fibras de colágeno están a nivel de la unión amelo-cementaria (6,7).

Ainamo *et al.* (8) diseñaron una sonda para el índice periodontal comunitario, que se denominó OMS, cuya finalidad es determinar la presencia o ausencia de enfermedad periodontal. Posteriormente salieron al mercado otros modelos de sonda como la sonda Michigan, diseñada por Ramfjord y la sonda UNC, diseñada por la Universidad Carolina del Norte, entre las más utilizadas.

Se ha discutido cómo la experiencia y concordancia intra e inter examinador puede influir en la exactitud de las mediciones según tipos de sondas periodontales. Para algunos investigadores, el patrón para la variación —en el caso de mediciones de sondaje, ya sea con sonda electrónica o convencional realizadas por examinadores calibrados y entrenados— es mayoritariamente un error al azar (9). Para otros, la sonda manual presenta el menor grado de variación (10). En la presente investigación se evaluó el grado de exactitud de tres tipos de sondas periodontales (OMS, Michigan y UNC), así como las variaciones de las mediciones entre observadores.

Materiales y métodos

Se diseñó un estudio para valorar la concordancia y exactitud de las mediciones realizadas entre observadores, según los tipos de instrumentos de medición. Durante el mes de febrero del 2017, dentro de las actividades de Proyectos de Investigación realizadas a cargo de la Sociedad Científica de Estudiantes de Odontología (SCEO)-UNMSM, participaron cinco estudiantes del pregrado de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM).

Se utilizaron tres bloques de madera que tuvieron diez perforaciones con sus respectivas profundidades. Las profundidades asemejaron a surcos gingivales y oscilaban entre 4-12mm. Los bloques de madera fueron las maquetas de prueba para realizar el estudio. Los bloques consistieron en tres maquetas: un bloque para el entrenamiento y dos bloques para la realización del procedimiento. Los tres bloques tuvieron las siguientes dimensiones: dos centímetros de ancho, diez centímetros de largo y dos centímetros de alto. El bloque de prueba tenía cuatro orificios con profundidades de 4mm hasta 7mm; mientras que los dos bloques donde se realizó el procedimiento tuvieron diez orificios con profundidades de 4mm hasta 12mm.

La distribución de las diferentes profundidades fue elaborada de manera aleatoria para evitar que el estudiante memorizara la ubicación de las profundidades. El diámetro de cada orificio fue de 1mm y el fondo de cada orificio era plano para evitar variaciones en las mediciones. Los orificios fueron realizados usando fresas cilíndricas y pieza de mano de alta velocidad; las fresas tuvieron topes de endodoncia, de acuerdo a la profundidad establecida. La medición de la profundidad del orificio fue realizada mediante un calibre de precisión Vernier (de la marca Mitutoyo®).

Los estudiantes utilizaron tres sondas periodontales distintas (sonda UNC 15, sonda OMS 11,5 y sonda Michigan) para realizar las mediciones de los orificios en dos evaluaciones distintas, una primera evaluación en un momento y después de la décima medición se llevó a cabo la segunda evaluación (el tiempo de espera fue elegido arbitrariamente). El primer bloque de entrenamiento sirvió para el reconocimiento de la maqueta, así como el de las sondas periodontales. En los bloques de procedimientos, los estudiantes tuvieron 20 minutos para realizar las mediciones de cada orificio con los tres tipos de sondas, las mediciones que ellos observaron fueron registradas en una ficha de recolección de datos.

Las evaluaciones fueron aplicadas de forma individual, en un ambiente cerrado con adecuada iluminación para evitar las distracciones externas. Las fichas de recolección de datos fueron diseñadas en hojas separadas para evitar que el estudiante registre datos similares según cada medición.

Los promedios de las mediciones fueron contrastados con respecto al valor real de las perforaciones, también se analizó el margen de error de las mediciones entre observadores y según los tipos de sondas periodontales. Las sondas fueron distribuidas de forma individual, un operador tuvo las tres sondas para realizar las mediciones y luego el siguiente observador.

Los datos fueron procesados en una hoja de cálculo Excel® para el ordenamiento y análisis de datos. Éstos fueron trasladados al software estadístico SPSS v21.0 para el análisis detallado y comparación de los valores entre las sondas. Se utilizó la prueba *t de Student* para evaluar con cuál sonda periodontal se realizaron las mediciones más reales; la prueba ANOVA y la prueba de comparación múltiple de *Scheffe* para evaluar si había diferencia en el resultado de la lectura cuando se hace con una misma sonda, pero con diferentes operadores. La concordancia entre las mediciones, según los observadores, se hizo por medio de un coeficiente de correlación intraclase. Aceptamos una significancia del 0.05 para refutar la hipótesis nula.

Resultados

Se realizaron 300 mediciones, 150 en un primer momento y 150 en el segundo; cada observador realizó 60 mediciones, a partir de 20 observaciones con cada tipo de sonda periodontal. En el primer momento, un observador realizó 10 observaciones con la sonda OMS; luego 10 observaciones con la sonda UNC y, finalmente, 10 con la sonda Michigan. El proceso se repitió para la medición del segundo momento y para cada observador.

Al evaluar los promedios encontrados con la sonda OMS, durante un primer momento, se encontró una media de 64,2; para la sonda UNC una valor de 65 y para la sonda Michigan de 66,6 ($p < 0.05$) (ver tabla 1). El valor más cercano a la medida real (65,5) se encontró con la sonda UNC (ver figura 1) ($p < 0,05$).

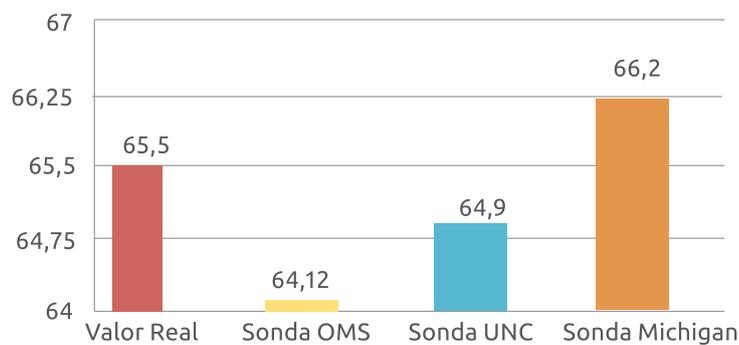
Tabla 1. Promedio de mediciones durante los momentos según tipo de sonda periodontal

	Sonda OMS	Sonda UNC	Sonda Michigan
Primer momento	64,2	65*	66,6
Segundo momento	64,04	64,8*	65,8
Total	64,12	64,9*	66,2

* $p < 0.05$ ANOVA intergrupos

Fuente: Elaboración propia.

Figura 1. Comparación del promedio de mediciones con el valor real de observación



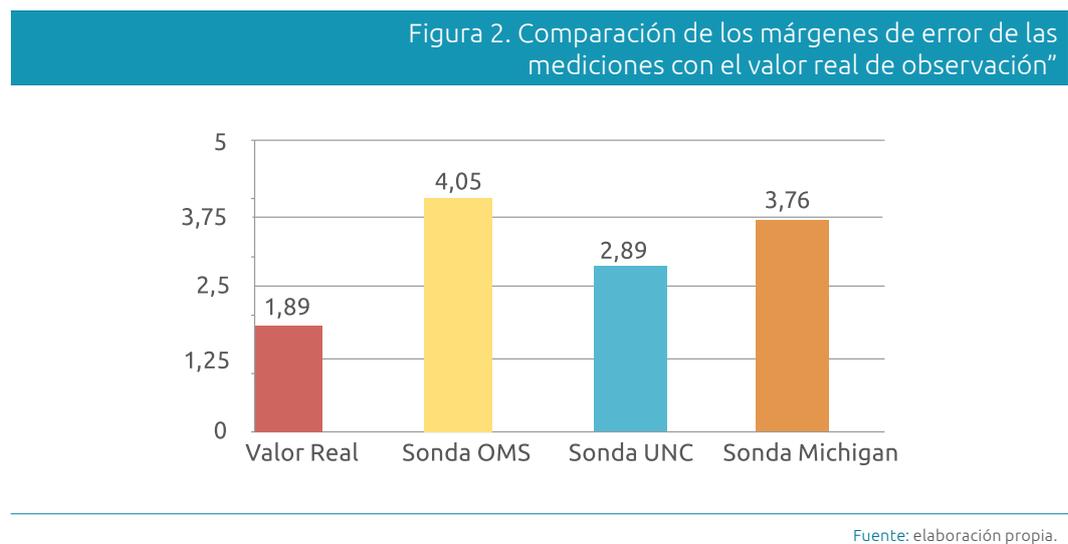
Fuente: elaboración propia.

El margen de error encontrado, para la sonda OMS, fue de 4,05, para la sonda UNC de 2,89 y para la sonda Michigan de 3,76. El margen de error fue menor durante el segundo momento de observación ($p < 0.05$) (ver tabla 2). El margen de error más cercano al real se encontró con las mediciones de la sonda UNC (Figura 2).

Tabla 2. Margen de error de las mediciones durante los momentos según tipo de sonda periodontal

	Sonda OMS	Sonda UNC	Sonda Michigan
Primer momento	3,96	2,92	4,03*
Segundo momento	4,13	2,86	3,49*
Total	4,05	2,89	3,76

* $p < 0.05$ ANOVA intergrupos
Fuente: elaboración propia.



La concordancia de las mediciones interobservadores fue elevada, encontrando coeficientes de correlación de 0.98 y 0.99 (Tabla 3).

Tabla 3. Concordancia de las mediciones interobservadores según el tipo de sonda periodontal.

	CCI	Valor de P	IC 95%
Sonda OMS	0.98	<0.001	0.96-0.99
Sonda UNC	0.99	<0.001	0.98-0.99
Sonda Michigan	0.98	<0.001	0.97-0.99

Fuente: elaboración propia.

El análisis de la exactitud entre observadores respecto al valor real encontró un 60% de exactitud a nivel de la sonda UNC, 42% para la sonda Michigan y del 36% con la sonda OMS (Tabla 4) ($p < 0.01$).

Tabla 4. Exactitud de las mediciones entre el tipo de sonda periodontal y los observadores

	%	Valor de P
Sonda OMS	36%	<0.001
Sonda UNC	60%	<0.001
Sonda Michigan	42%	<0.001

Fuente: elaboración propia.

Discusión

El sondaje periodontal es influenciado por la presión ejercida por el operador sobre la sonda y la resistencia ofrecida por el tejido sano o enfermo (11,12). Respecto a las sondas periodontales, Gruber, Han y Sonnabend (13) evaluaron dos sondas periodontales, la sonda OMS y la sonda Brodonic, concluyendo que niveles de sondajes mayores fueron encontrados con la sonda OMS.

Perry *et al.* (14) estudiaron tres tipos de sondas (manual convencional, regulada a presión y electrónicas), concluyendo que ninguna de éstas era de importancia clínica al sondear a un paciente periodontalmente saludable o pacientes en fase de mantenimiento. En tal sentido, los resultados de este estudio son consistentes con los hallados en la literatura. Las sondas periodontales utilizadas en el presente estudio fueron escogidas, según su utilización clínica y con base en los estudios que las sustentan como instrumentos confiables.

Buduneli *et al.* (15) acotan que el sondaje varía según el tipo de sonda, debido a las marcas de medición de cada modelo de sonda: la sonda OMS presenta distintas distancias a lo largo de su longitud, la sonda Michigan presenta registros cada 3mm y sonda UNC cada 1mm, esto le permite obtener mayor precisión (16,17).

Nuestro estudio encontró un promedio de mediciones más cercano al valor real con la sonda UNC, seguida de la sonda Michigan y, finalmente, la sonda OMS. La sonda UNC ofrece valores más cercanos a la medición correcta, debido a la precisión que se logra por sus marcas milimetradas hasta los 15mm; a diferencia de la sonda OMS, cuyas marcas se encuentran más espaciadas entre sí. El desconocimiento de las separaciones de 3,5; 5,5 y 8,5mm no permite realizar con precisión la profundidad real, bajo estas condiciones, el operador tiene que realizar un cálculo aproximado de la profundidad al usar la sonda OMS.

Por su parte, las marcas a 3,6 y 8mm de la sonda Michigan son más espaciadas y el cálculo aproximado es más sencillo de realizar. Al Shayeb *et al.* (18) también encontraron mayores precisiones con la sonda UB-CF-15 (con marcas desde 1 a 15mm). Plantean que existen diferencias en la reproducibilidad y margen de error entre las sondas debido al diseño y posición de las marcas de cada modelo de sonda.

El mayor margen de error encontrado fue con la sonda OMS, seguido de la sonda Michigan y el valor más cercano al dato real fue con la sonda UNC. Un mayor margen de error hace suponer que el uso de la sonda requiere de un entrenamiento más riguroso para conocer y familiarizarse con el diseño y posición de sus marcas. Se sugiere que este entrenamiento sea *in vitro*, para que el operador pueda reconocer las marcas de cada modelo de sonda periodontal. El modelo presentado en este estudio, a través de bloques de madera, permite realizar un entrenamiento pre-clínico por parte de los estudiantes para el reconocimiento de sondas, así como para la adquisición de destrezas al momento de realizar observaciones con instrumentos de medición.

Khan *et al.* (19) mencionan que puede haber discrepancias entre operadores cuando se realiza mediciones en la profundidad al sondaje, pero estas discrepancias no debían ser mayores a 1mm. Por esta razón, el participante tenía que tener un entrenamiento previo con cada modelo de sonda periodontal. La concordancia interobservador encontrada en nuestro estudio fue elevada, siendo el valor para la sonda UNC del 99%. Esto refleja que el entrenamiento previo y reconocimiento de las marcas de medición reduce las discrepancias entre las mediciones. Resultados similares fueron encontrados por Andrade *et al.* (20) al evaluar la precisión y reproducibilidad intra e inter operador de la sonda Williams.

Adrianzen-Acurio *et al.* (21) concluyen que la sonda con menor margen de error fue la sonda UNC, debido al diseño de la sonda y posición de las marcas en la sonda. Además se observaron que en la sonda UNC había mayor reproducibilidad. Respecto a la exactitud de las sondas evaluadas en nuestro estudio, la sonda UNC obtuvo una concordancia del 60%, respecto a los valores reales, siendo la sonda con mayor exactitud, seguida de la Michigan y la OMS. Finalmente es posible concluir que al evaluar la exactitud del sondaje periodontal, según los tres tipos de sondas descritos en observadores diferentes previamente entrenados, la sonda UNC posee menor margen de error al simular el sondaje periodontal, seguido por la sonda Michigan y la sonda OMS.

Referencias bibliográficas

1. Breen HJ, Johnson NW, Rogers P. Site-specific attachment level change detected by physical probing in untreated chronic adult periodontitis: review of studies 1982-1997. *J Periodontol* 1999;70(3):312-28.
2. Grados SP, Castro YR, Bravo FC. Consideraciones clínicas en el tratamiento quirúrgico periodontal. Caracas: AMOLCA; 2014.
3. Rams T, Slots J. Comparison of two pressure-sensitive periodontal probes and a manual peri-odontal probe in shallow and deep pockets. *Int J periodontol Rest Dent* 1993;13(6):521-9.
4. Araujo MW, Hovey KM, Benedek JR, *et al.* Reproducibility of probing depth measurement using a constant-force electronic probe: analysis of inter- and intra-examiner variability. *J Periodontol* 2003;74(12):1736-40.

5. Holt LA, Williams KB, Cobb CM, *et al.* Comparison of probes for microbial contamination following use in periodontal pockets of various depths. *J Periodontol* 2004;75(3):353–9.
6. Aeppli DM, Boen JR, Bandt CL. Measuring and interpreting increases in probing depth and attachment loss. *J Periodontol* 1985;56(5):262–4.
7. Mayfield L, Bratthall G, Attström R. Periodontal probe precision using 4 different periodontal probes. *J Clin Periodontol* 1996;23:76–82.
8. Ainamo J, Barmes D, Beagrie G, *et al.* Development of the World Health Organisation (WHO) community periodontal index of treatment needs (CPITN). *Int Dent J* 1982;32: 281–291.
9. Grossi SG, Dunford RG, Ho A, *et al.* Sources of error for periodontal probing measurements. *J Periodontol Res* 1996; 31(5):330-6.
10. Mayfield L, Bratthall G, Attström R. Periodontal probe precision using four different periodontal probes. *J Clin Periodontol* 1996; 23(2):76-82.
11. Beltran-Aguilar ED, Eke PI, Thornton-Evans G, *et al.* Recording and surveillance systems for periodontal diseases. *Periodontol* 2000. 2012; 60: 40–53.
12. Garnick JJ, Silverstein L. Periodontal probing: probe tip diameter. *J Periodontol* 2000; 71(1):96-103.
13. Gruber I, Han Y, Sonnabend E. Comparative study of the measured values of different periodontal probes. [Article in German] *Dtsch Zahnarzl Z* 1991; 46(10):665-7.
14. Perry DA, Taggart EJ, Leung A, *et al.* Comparison of a conventional probe with electronic and manual pressure regulated probes. *J Periodontol* 1994; 65(10):908-13.
15. Buduneli E, Aksoy O, Köse T, *et al.* Accuracy and reproducibility of two manual periodontal probes. An in vitro study. *J Clin Periodontol* 2004; 31(10):815–9.
16. Karpinia K, Magnusson I, Gibbs C, *et al.* Accuracy of probing attachment levels using a CEJ probe versus traditional probes. *J Clin Periodontol* 2004; 31(3):173-6.
17. Quirynen M, Callens A, van Steenberghe D, *et al.* Clinical evaluation of a constant force electronic probe. *J Periodontol* 1993; 64(1):35-9.
18. Shayeb KN Al, Turner W, Gillam DG. In-vitro accuracy and reproducibility evaluation of probing depth measurements of selected periodontal probes. *Saudi Dent J* 2014; 26(1):19–24.
19. Khan S, Cabanilla LL. Periodontal Probing Depth Measurement : A Review. *Compend Contin Educ Dent* 2009; 30(1):12–36.

20. Andrade R, Espinoza M, Gómez EM, *et al.* Intra- and inter-examiner reproducibility of manual probing depth. *Braz Oral Res* 2012; 26(1):57–63.
21. Adrianzen-Acurio C, Coz-Fano M, Noriega-Castañeda J. Evaluación del sondaje in vitro con cuatro sondas periodontales manuales, considerando el factor experiencia del examinador. *Rev Estomatol Hered* 2010; 20(3):119–26.

INVESTIGACIONES ORIGINALES

Research articles

Exactitud del sondaje periodontal

Yuri Castro Rodríguez, Kamila Sihuay-Torres, Luisa Ibarra-Vásquez, Carolina Alegre-Collas, Isabel Palomino-Espinoza