

Evaluación del sondaje *in vitro* con cuatro sondas periodontales manuales, considerando el factor experiencia del examinador

Adrianzen-Acurio CA, Coz-Fano MA, Noriega-Castañeda J. Evaluación del sondaje *in vitro* con cuatro sondas periodontales manuales, considerando el factor experiencia del examinador. Rev Estomatol Herediana. 2010; 20(3):119-126.

César A. Adrianzen Acurio¹
Miguel A. Coz Fano²
Jorge Noriega Castañeda³

¹Cirujano-Dentista. Diplomado en Implantología Oral. Universidad Peruana Cayetano Heredia.
²Docente y Coordinador de la Maestría en Periodoncia. Universidad San Martín de Porres.
³Docente de la Maestría en Periodoncia. Universidad San Martín de Porres.

Correspondencia

César A. Adrianzen Acurio
Paseo de la República 6334 - Lima 18, Perú
Teléfono: 999477380
e-mail: cesaradrianzen@speedy.com.pe

Recibido : 9 de marzo de 2010

Aceptado : 25 de julio de 2010

RESUMEN

El objetivo de la investigación fue determinar con cuál sonda periodontal se consigue mayor exactitud en el sondaje *in vitro* teniendo en cuenta el factor experiencia. La muestra estuvo conformada por seis examinadores, tres docentes y tres alumnos del programa de Maestría en Periodoncia de la USMP. Se usaron cuatro sondas: Marquis, OMS, Golman Fox y Carolina del Norte. Se utilizó un Modelo de Periodoncia 2 (PRODENS®) en el que se crearon defectos óseos de diferentes tamaños y opacando la encía que era transparente. Un primer sondaje fue realizado en condiciones extrabucales óptimas. Los valores obtenidos fueron registrados como Patrón de Oro. El modelo se instaló en un simulador OSCAR (KAVO®) con la finalidad de reproducir condiciones clínicas. Cada examinador realizó sondajes en cada una de las piezas en seis puntos, en cuatro sesiones diferentes, con un intervalo de una semana, utilizando una sonda periodontal diferente a la utilizada en la sesión previa e iniciando el procedimiento en regiones bucales distintas. Se aplicaron las pruebas estadísticas: t de Student, ANOVA, de comparaciones múltiples de Scheffe, kappa y de Wilcoxon. Todas las sondas utilizadas no mostraron diferencia de comportamiento a la hora de registrar las mediciones ($p > 0,05$) sin embargo cuando las evaluamos contrastando con la coincidencia intraoperador comenzamos a encontrar que las sonda Marquis y Carolina del Norte presentaron mejor desempeño ($p < 0,05$). Finalmente se registro buena concordancia entre las medidas realizadas por los docentes y los maestrandos ($p = 0,643$).

Palabras claves: BOLSA PERIODONTAL / REPRODUCIBILIDAD DE RESULTADOS.

Evaluation of *in vitro* probing with four manual periodontal probes considering the experience of the examiner

ABSTRACT

The objective of this study was to determine which periodontal probe has more accuracy in *in vitro* probing considering the experience of the examiner. The sample were six examiners, three faculty members and three students of the Master in Periodontology at the USMP. Four probes were used: Marquis, WHO, Golman Fox and North Carolina. We also use a Periodontology model (PRODENS®) where periodontal defects of different dimensions were made. Records were taken in extrabuccal optimal conditions. The values obtained were considered Gold standards. The model was installed in the Oscar simulator (KAVO®) with the purpose of reproduce clinical conditions. Each examiner made records in six points of all the teeth in four different sessions with a lapse of a week using a different probe and starting each probing in different areas. We use t Student, ANOVA, Scheffe, kappa and Wilcoxon as statistic tests. The results indicate that the probes do not make difference at the moment of take the records ($p > 0,05$). at the moment of the evaluation of inter-examiner variability. We also found that the Marquis and North Carolina probes are the most accurate. Finally, we record a good concordance in the records taken by the faculty members and the master students.

Key words: PERIODONTAL POCKET / REPRODUCIBILITY OF RESULTS.

Introducción

La sonda periodontal continua siendo el instrumento más importante de diagnóstico en periodoncia (1-3) y se utiliza para valorar la profundidad de las bolsas periodontales y el nivel de inserción epitelial (4), midiendo la distancia existente entre la base de la bolsa o fondo de surco, a la línea de referencia, que usualmente es el margen gingival o la unión cemento adamantina (UCA) (2), obteniendo valores que podemos relacionarlos con la severidad de la enfermedad

periodontal (5). Debido a esto, es que se sostiene que la medición del nivel de inserción epitelial se ha convertido en un estándar para juzgar la respuesta clínica en la terapia periodontal (6).

Actualmente contamos con diferentes tipos de sondas periodontales: sondas de primera generación o manuales, de segunda generación o de presión controlada y de tercera generación o computarizadas. Las sondas ampliamente difundidas y utilizadas por los clínicos son las manuales o

de primera generación (7). Los primeros investigadores que utilizaron dos tipos diferentes de sondas, en este caso una metálica y una de plástico para evaluar pacientes fueron Sanderink, Mörmann y Barbakow (8) en 1983.

El avance de la sonda entre el tejido gingival y la raíz dentaria está determinado por la presión ejercida sobre la sonda y la resistencia dada por el tejido sano o enfermo. Esta presión ejercida es directamente proporcional al diámetro de la punta de la sonda; a mayor diámetro de la

punta se reduce el avance de la sonda a través del tejido conectivo inflamado. La punta de la sonda por lo general no alcanza la base de la unión epitelial en las bolsas periodontales en las que se han realizado control de placa y raspado radicular por lo que sus mediciones clínicas de los niveles de inserción no son confiables para determinar el verdadero nivel histológico de inserción del tejido conectivo (9).

En ausencia de inflamación, el epitelio no es penetrado durante el sondaje por lo que se obtienen mediciones de magnitudes pequeñas; sin embargo, estas podrían incrementarse rápidamente cuando los cambios inflamatorios permiten que la sonda atraviese el epitelio y/o el tejido conjuntivo infiltrado adyacente. En el caso de la periodontitis, la punta de la sonda atraviesa los tejidos inflamados para detenerse a nivel del las fibras dentogingivales intactas (1). Keagle et al. (10) realizaron un estudio para determinar si era la misma fuerza la necesaria para realizar el sondaje en un tejido sano que en un tejido inflamado y para seleccionar el diámetro que distingue mejor el tejido sano de aquel que está inflamado teniendo en cuenta los diferentes grados de enfermedad concluyendo que la sonda con punta de 0,6mm es la que mejor discrimina la variación del estado de salud gingival.

Las mediciones registradas con la sonda periodontal representan una estimación bastante exacta de la

profundidad de la bolsa periodontal (1). Sin embargo, las mediciones pueden presentar errores debido a una gran variedad de causas como son el diseño de la sonda, la fuerza aplicada, la posición de la sonda el paciente, el examinador, la profundidad de la bolsa, la inflamación del tejido y la ubicación de las fibras dentogingivales (1,2,4). Garnick y Silverstein (2000) (11) sostuvieron que cuando la gingiva se inflamaba, la punta de la sonda periodontal tiende a dirigirse hacia la base apical del epitelio y que la posición de la sonda durante el sondaje no es afectada por la profundidad de la bolsa periodontal.

En cuanto a lo que se refiere a experiencia y concordancia intra e inter examinador, 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 (12). Para otros, la sonda manual presenta el menor grado de variación (13).

En este contexto, en el presente trabajo se evaluaron cuatro diferentes sondas periodontales manuales tomando en cuenta la variación intra e inter examinador con la finalidad de determinar si existía superioridad de una sonda sobre las demás, en lo que respecta a reproducibilidad y precisión, y de igual modo medir a los examinadores entre ellos y entre sí mismos;

tomando en cuenta el factor experiencia. Para esto evaluamos cuatro sondas periodontales de primera generación comparativamente entre personas que inician su entrenamiento en Periodoncia y docentes con más de diez años en la especialidad, para ver si se encontraban dentro de los rangos mundiales. De la misma manera, nos ayudó a evaluar cuatro sondas periodontales diferentes desarrollando pruebas de superioridad entre éstas, las cuales fueron utilizadas por nuestros examinadores y determinar cuál de ellas es la que se puede acondicionar mejor a nuestra realidad. El presente trabajo tuvo como ámbito de estudio a los alumnos del primer ciclo y docentes de la Maestría en Periodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres.

Las limitaciones encontradas a lo largo de la investigación fueron extrapolar los resultados de un modelo de investigación *in vitro* a condiciones clínicas *in vivo* y la imposibilidad de reproducir exitosamente las condiciones periodontales *in vivo* en un modelo *in vitro* ya que la falsa encía dificultaba el ingreso de la sonda periodontal y su forma correcta de inserción.

Material y métodos

El tipo de estudio fue analítico, crea y analiza resultados; comparativo, se realizaron

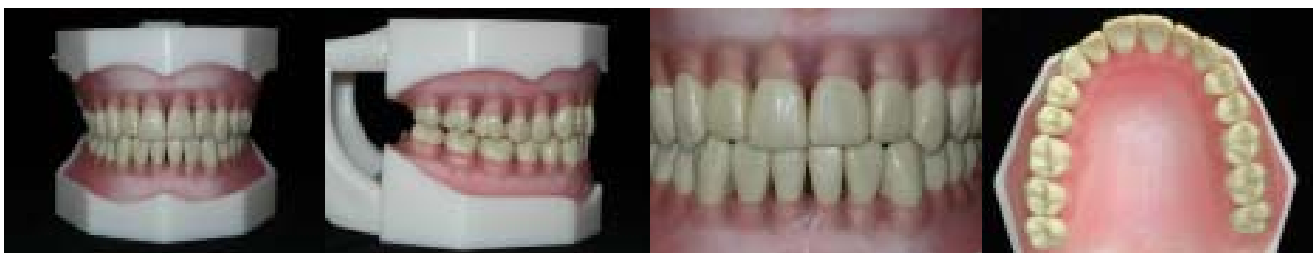


Fig. 1. Modelo Periodoncia 2 (PRODENS® Rio de Janeiro-Brasil). A) Vista frontal. B) Vista lateral. C) Vista frontal anterior a la aplicación del esmalte para evitar la translucidez de los defectos. D) Vista oclusal.

contrastaciones múltiples de las diferentes mediciones de la profundidad de bolsa tanto entre los examinadores como de un mismo examinador con diferentes sondas periodontales; y transversal, a pesar de que se realizaron varias mediciones de profundidad de bolsa con diferentes sondas se evaluó la técnica de cada uno de los examinadores y no un progreso en ellos.

La población estuvo constituida por docentes y alumnos del primer ciclo de la Maestría de Periodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres y por el modelo Periodoncia 2 (PRODENS® Rio de Janeiro - Brasil) (Fig. 1) en el cual se realizó los defectos óseos que fueron medibles y que sirvió para replicar las condiciones bucales y que posteriormente se instaló en el simulador conocido en Latinoamérica como OSCAR (marca KAVO® Leucktrich - Alemania) con la finalidad de reproducir condiciones clínicas.

Como criterios de inclusión se tuvieron que debían ser docentes de la Maestría de Periodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres con más de 10 años de egresados de Maestría o Especialidad en Periodoncia y alumnos del primer ciclo de la Maestría de Periodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres

mientras que como criterio de exclusión se tuvo el que no se podía ser parte del equipo de investigadores.

La muestra estuvo conformada por un grupo de seis examinadores de los cuales tres fueron docentes y tres alumnos del primer ciclo de la Maestría de Periodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres.

Las cuatro sondas que se utilizaron en este estudio fueron: Marquis (193097-Hu Friedy® Mfg. Co.), OMS (500593-Hu Friedy® Mfg. Co.), Goldman Fox (Premiun Plus-Pakistan) y Universidad Carolina del Norte (UCN) (937711-Hu Friedy® Mfg. Co) (Fig. 2).

Debido a la naturaleza del estudio cabe resaltar que no era posible realizarlo de manera clínica en seres humanos. Un estudio clínico con este diseño implicaría la realización de múltiples sondajes con las diferentes sondas y los diferentes operadores en las bolsas periodontales de un mismo individuo, el cual tendría que ser previamente examinado y sondeado con el propósito de determinar el patrón de oro sujeto a las comparaciones. Teniendo en cuenta que ha sido reportado, que, cada procedimiento de sondaje, realizado de manera consecutiva, implica un aumento de la profundidad al sondaje por desplazamiento apical del epitelio de unión, todas las mediciones

posteriores a la primera incrementarían progresivamente la distorsión con respecto a la primera medida, lo cual metodológicamente acarrearía un sesgo en la investigación; de igual manera y con mayor relevancia, son las consideraciones éticas de un trabajo basado en esta metodología, la que nos impidió su realización *in vivo*, puesto que de hacerlo se causaría una lesión mayor a la que presentasen los pacientes al inicio de su evaluación periodontal, yendo en contra de los principios éticos de investigación en seres vivos y especialmente humanos. Debido a estas limitaciones ético-metodológicas, la creación de un modelo *in vitro*, que sea eficiente en el desempeño de la tarea asignada, fue indispensable; hecho que fue exitosamente logrado.

Los modelos se modificaron mediante el uso de fresones (Dentsply® Maillefer® - Suiza) con los cuales se procedió a realizar los defectos óseos de diferentes tamaños, los cuales nos permitieron obtener bolsas superficiales y profundas. Éstos se realizaron en todas las piezas dentarias de la maqueta a partir de las segundas molares; las terceras molares fueron excluidas del estudio (Fig. 3).

Un primer sondaje fue realizado en condiciones óptimas del modelo por el asesor con la ayuda de una sonda Carolina del Norte; esto quiere decir que como la falsa encía era

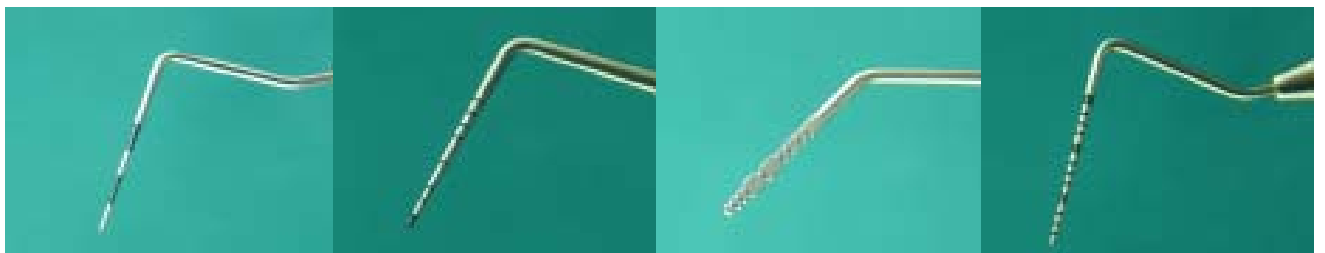


Fig. 2. Sondas periodontales manuales utilizadas en la presente investigación. A) Sonda Marquis cuya calibración es 3 - 6 - 9 - 12mm. B) Sonda OMS cuya calibración es 1 - 2 - 3 - 5 - 7 - 8 - 9 - 10mm. C) Sonda Marquis cuya calibración es 1 - 2 - 3 - 5 - 8 - 9 - 10mm. D) Sonda Carolina del Norte cuya calibración es milimetrada hasta los 15mm.



Fig. 3. A) Fresones Dentsply Maillefer - Suiza con los que se realizaron los defectos óseos. B) Vista lateral sin la encía de látex donde se observan los defectos óseos realizados. C) Vista lateral del modelo antes de crear los defectos. D) Vista lateral del modelo en el que se observan defectos creados a nivel de canino y molares.

transparente, permitió medir los valores exactos de la profundidad al sondaje producidos por los defectos óseos. Los valores obtenidos por el asesor fueron registrados por el investigador siendo éstos consignados como "Patrón de Oro".

Posteriormente se utilizó esmalte sintético de color rojo mandarín para evitar la traslucidez de los defectos tanto por la zona interna como por la externa del modelo.

El modelo se instaló en un simulador conocido en Latinoamérica como OSCAR (marca KAVO® Leucktrich - Alemania) con la finalidad de reproducir las condiciones clínicas (Fig. 4).

Cada uno de los examinadores sondeó las piezas del modelo motivo de estudio en seis puntos (disto-vestibular, vestibular, mesiovestibular, distopalatino, palatino y mesio-palatino), en cuatro sesiones diferentes, con un intervalo entre cada una de ellas de una semana, para que de esta manera los examinadores no recuerden los datos obtenidos. En cada sesión de sondaje se utilizó una sonda

periodontal diferente a la utilizada en la sesión previa y se inició en regiones bucales distintas. Los datos obtenidos fueron registrados en una ficha previamente confeccionada para tal propósito (Fig. 5).

De las piezas registradas, se evaluaron y compararon los datos de seis de ellas: la primera molar superior derecha, incisivo superior izquierdo, segunda premolar superior izquierda, segunda molar inferior izquierda, incisivo inferior izquierdo y primera premolar derecha. Hay que indicar que los examinadores

desconocían cuales serían las piezas a evaluar.

Para registrar los datos se utilizó una ficha de recolección la cual relleno el investigador de acuerdo a las mediciones de la profundidad al sondaje dictadas por los diferentes examinadores. La información se procesó utilizando el software SPSS 12.0. Las pruebas estadísticas utilizadas fueron: t de Student para evaluar con cual sonda periodontal se realizaron las mediciones más reales; la prueba ANOVA y la prueba de comparación múltiple de



Fig. 4. A) Vista panorámica del simulador OSCAR (KAVO®) que se utilizó para reproducir condiciones clínicas. B) El modelo Periodoncia 2 (PRODENS ®) colocado en el modelo OSCAR (KAVO®).



Fig. 5. A) Vista panorámica donde se observa la posición del operador para realizar el sondaje en el maxilar. B) Vista intraoral donde se observa la manera de realizar el sondaje en el maxilar. C) Vista panorámica donde se observa la posición del operador para realizar el sondaje en la mandíbula. D) Vista intraoral donde se observa la manera de realizar el sondaje en la mandíbula.

Scheffe para evaluar si había diferencia en el resultado de la lectura cuando se realiza con una misma sonda pero con diferentes operadores; la t de Student y la prueba kappa para evaluar si los docentes y los alumnos estaban calibrados entre ellos y entre sí y la prueba de Wilcoxon para evaluar la exactitud de las mediciones cuando se incrementa la profundidad de la bolsa.

Resultados

Al evaluar las sondas periodontales manuales cuando la misma bolsa periodontal fue medida por cada una de ellas, se obtuvo que la sonda Marquis presentó un error estándar de 0,254; la sonda OMS de 0,277; la sonda Goldman Fox de 0,246 y la sonda Carolina del Norte de 0,286 observándose una variabilidad baja, lo cual se comprueba al aplicar la prueba ANOVA y no encontrar diferencias estadísticamente significativas entre todas las diferentes sondas basándose en las medidas obtenidas por las mismas (95% de confiabilidad) (Tabla 1). Adicionalmente se aplicó el test de Múltiple Comparaciones de Scheffe para buscar diferencias entre algún par de sondas en todas las combinaciones, no encontrándose diferencias estadísticamente significativas (95% de confiabilidad) (Tabla 2).

Cuando se hizo la comparación de las mediciones de bolsas periodontales considerando el factor experiencia, se comparo la precisión de sondaje entre docentes y alumnos con cada una de las sondas utilizadas encontrándose lo siguiente:

Sonda Marquis: Al usar la sonda Marquis, las mediciones de los docentes tienen una desviación estándar (SD) (1,995) y un error

estándar (ES) de la media (0,230) menores que las mediciones respectivas de los maestrandos (2,114 y 0,247). A la prueba t de Student se encuentra que hay diferencias estadísticamente significativas entre docentes y maestrandos cuando usan la sonda Marquis ($p=0,035$ y 95% de confiabilidad).

Sonda OMS: Al utilizar esta sonda, se encontró que las mediciones de los docentes tienen una SD (2,111) y un ES de la media (0,244) mayores que las mediciones respectivas de los maestrandos (1,998 y 0,231). Sin embargo; a la prueba t de Student se encuentra que no hay diferencias estadísticamente significativas entre docentes y maestrandos cuando usan la sonda OMS ($p=0,634$ y 95% de confiabilidad)

Sonda Golman Fox: Con este tipo de sonda, las mediciones de los docentes tienen una SD (2,128) y un ED de la media (0,246) menores que las mediciones respectivas de los maestrandos (2,216 y 0,256). Sin embargo; a la prueba t de Student

se encuentra que no hay diferencias estadísticamente significativas entre docentes y maestrandos cuando usa la sonda OMS ($p=0,431$ y 95% de confiabilidad).

Sonda Carolina del Norte: Finalmente, al registrar los valores obtenidos con esta sonda, las mediciones de los docentes tienen una SD (2,047) y un ES de la media (0,236) menores que las mediciones respectivas de los maestrandos (2,386 y 0,275). A la prueba t de Student se encuentra que hay diferencias estadísticamente significativas entre docentes y maestrandos cuando usan la sonda Carolina del Norte ($p=0,000$ y 95% de confiabilidad).

Reproductibilidad interoperadores: Cuando calibramos la coincidencia inter examinador con respecto al patrón de oro, observamos que los examinadores tienen buena concordancia (Kappa) en las medidas obtenidas (Tabla 3). Sin embargo, observamos que si comparamos las mediciones obtenidas con las registradas en el patrón de oro vemos que están

Tabla 1. Prueba de anova para comparar medidas obtenidas entre las diferentes sondas periodontales.

ANOVA	Suma de cuadrados	df	Media de cuadrados	f	Sig*
Entre grupos	8,485	3	2,828	0,604	0,613
Dentro de los grupos	1217,879	260	4,684		
Total	1226,364	263			

* $P>0,05$; no hay diferencia estadísticamente significativa entre todos los grupos

Tabla 2. Prueba de Scheffe para comparación múltiple entre las medidas obtenidas con las diferentes sondas periodontales.

Sonda I	Sonda J	DM (I-J)	Sig*	IC 95%	
				LI	LS
Marquis	OMS	0,364	0,818	-0,70	1,42
	Goldman Fox	0,485	0,647	-0,58	1,54
	Carolina del Norte	0,242	0,937	-0,82	1,30
OMS	Goldman Fox	0,121	0,991	-0,94	1,18
	Carolina del Norte	-0,121	0,991	-1,18	0,94
Golman Fox	Carolina del Norte	-0,242	0,937	-1,30	0,82

DM: diferencia de medidas. IC: Intervalo de confianza. LI: limite inferior. LS: limite superior.

* $p>0,05$; no hay diferencia significativa entre las mediciones obtenidas con las diferentes sondas.

calibradas para cometer suficiente grado de error (7 de 24 mediciones). Hay bastante coincidencia en los errores (sin error no coinciden en ninguna).

Variación del sondaje con profundidad de bolsa: Cuando se comparan bolsas profundas con bolsas poco profundas encontramos que difieren en SD y ES siendo mayor para las bolsas profundas (bolsas poco profundas SD 2,354 y ES 0,471 y bolsas profundas SD 3,029 y ES 0,606). Al aplicar la prueba de Wilcoxon encontramos que hay diferencias estadísticamente significativas en las medidas obtenidas para las dos profundidades en general $p=0,000$ (95% de confiabilidad) lo cual se debe a que las mediciones de bolsas profundas tienen como patrón un valor más alto que las mediciones de bolsas poco profundas. Entonces, cuando aumenta la profundidad de la bolsa, hay más errores del sondaje (Tabla 4).

Discusión

La remoción integral de los depósitos bacterianos supra y sub

gingival es el objetivo primario del tratamiento periodontal, esto va a desencadenar cambios en las estructuras del tejido blando y duro de soporte del diente, cambios que serán medidos y registrados mediante los parámetros clínicos de profundidad de sondaje y de niveles de inserción clínica.

Con respecto a las sondas periodontales, Gruber, Han y Sonnabend (14) evaluaron dos sondas periodontales, la sonda OMS y la sonda Brodonic, concluyendo que niveles de sondajes mayores fueron encontrados con la sonda OMS. Perry, Taggart, Leung y Newburn (15) estudiaron los tres tipos de sondas concluyendo que ninguna de estas 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 utilizadas en el estudio se escogieron basadas tanto en su amplia utilización clínica como en estudios que las sustentan como instrumentos confiables.

Con respecto a reproducibilidad, Kalkwarf, Kaldahl y Patil (16) evaluaron dos examinadores calibrados los que utilizaron dos tipos de sondas; de presión controlada y manuales obteniendo una absoluta reproducibilidad al 73% y al 100% con un margen de error de 1mm. En tal sentido, Reddy, Palcanis y Geurs (17) compararon el error intra e inter-examinador de dos sondas de presión controlada y una manual. Los datos indicaron que tanto la sonda manual como las de fuerza controlada tenían un error menor a 1mm, no obstante los errores en la calibración individual de cada examinador. Quirynen, Callens, van Steenberghe y Nys (18) indicaron en sus resultados que tanto las sondas manuales como las de presión controlada podían ser consideradas valiosas en la práctica clínica. Otros que investigaron el tema fueron Wang et al. (19) concluyendo que la reproducibilidad era consistentemente mayor para el sector anterior que para el sector posterior y, en algunos casos, mayor en la maxila que en la mandíbula. Samuel, Griffiths y Petrie (1997) (20) realizaron un trabajo *in vitro* con el objeto de determinar la exactitud y reproducibilidad de examinadores expertos e inexpertos usando sondas automatizadas y convencionales encontrando que todas mostraron una gran reproducibilidad. La experiencia fue más importante para la exactitud ya que los examinadores expertos fueron más exactos con las sondas automatizadas mientras los inexpertos lo fueron con las manuales. Por su parte, Buduneli, Aksoy, Köse y Atilla (21) crearon *in vitro* una maqueta que simulara el surco gingival para investigar la exactitud y reproducibilidad de dos sondas manuales (Williams y la OMS) concluyendo que este tipo de

Tabla 3. Calibración interexaminadores.

Kappa medidas simétricas	Valor	Asymp. Std. Error (a)	Approx T(b)	Approx Sig.
Medidas acordadas	0,643	0,121	3,967	0
Números de casos validos	24			

$P<0,001$ y 95% de confiabilidad

Tabla 4. Exactitud del sondaje cuando se incrementa la profundidad de la bolsa.

Wilcoxon	Diferencia de pares				df	Sig (2-tailed)	
	Media	DS	del ES	IC min max			
Bolsas poco profundas	-5,240	3,897	0,779	-6,849-3,631	-6,722	24	0,0
Bolsas profundas							

$p<0,001$; hay diferencia estadísticamente significativa entre las mediciones de bolsas profundas y poco profundas.

maqueta con una deformación similar a la de la bolsa gingival, podría sugerirse como un buen modelo para examinar diferencias inter e intraexaminadores en relación al sondaje periodontal a la vez que enfatizaron la importancia de la calibración interexaminador. En cuanto a la reproductibilidad de los resultados interexaminador encontramos que la mayor coincidencia ocurría en los errores y no en los aciertos, lo cual nos evidencia calibración en la obtención de medidas; al cometer los mismos "errores", podemos intentar explicar el hecho de que esto se debe a deficiencias propias del modelo utilizado y no por falta de consistencia en los examinadores tomando en cuenta que las mediciones con todas las sondas son susceptibles de presentar errores sin importar la naturaleza de las mismas y que el 90% de los registros periodontales presentan una diferencia de ± 1 mm. Compartir un error en común es más bien lograr un acierto en la medición, lo cual reforzamos al mostrar buena concordancia (κ 0,643) entre los examinadores.

Karpinia, Magnusson, Gibbs, y Yang (22) evaluaron la consistencia intra e inter-operador indicando que la repetición de las mediciones dependen tanto del tipo de sonda periodontal como de la experiencia del operador. Kingman et al. (23) estudiaron la reproducibilidad intra-examinador para índice de placa, índice de cálculo, índice gingival y pérdida de inserción periodontal en dos diferentes ambientes físicos y clínicos. El estudio confirmó que el error en la desviación estándar de la medición para la pérdida de inserción registrado con la sonda periodontal puede mantenerse a 0,13mm para toda la boca y a

0,54mm sin importar el ambiente clínico y físico en el cual se registren. Osborn et al. (24) realizaron un estudio intra e inter-examinador comparando las sondas Florida, la Florida Disc y la Michigan concluyendo que las dos primeras puede ofrecer ventajas significativas reduciendo el error de medición para algunos examinadores clínicos mientras que para otros, el uso de la sonda Florida no produce necesariamente menores errores de medición que cuando se usan sondas convencionales.

Mullally y Linden (1994) (25) demostraron que mediciones realizadas con sondas eléctricas de presión controlada o manuales mostraban diferencias sistemáticas sin importar la poca profundidad de la bolsa. Breen et al. (26) registraron mediciones en los cuatro puntos interproximales de los dientes de Ramfjord (16-21-24-36-41-44) y en las piezas 11-26-31-46 en dos visitas con intervalo entre éstas de una semana obteniendo diferencias de medición clínicamente significativas en bolsas mayores o iguales a 4mm. Este estudio encontró igualmente mayor variabilidad de la medición con el incremento de la profundidad de la bolsa, situación que también se observa en estudio clínicos que utilizan sondas manuales, lo cual manifiesta gran similitud del comportamiento del modelo en reproducir condiciones reales para el sondaje así como para el registro de la profundidad.

Conclusión

En el estudio hemos observado que no hay diferencias significativas entre las medidas obtenidas por nuestros examinadores expertos (docentes) y los inexpertos (maestrandos). Sin embargo, encontramos que los examinadores

expertos fueron más exactos con las sondas Marquis y la Carolina del Norte. Esta evidencia así como la previa sugieren que la toma de datos y registro de condiciones periodontales es un proceso objetivo que, cuando se toman cuidados mínimos en operadores instruidos, es bastante exacto no siendo necesaria gran cantidad de experiencia para lograr resultados confiables y reproducibles.

Referencias bibliográficas

1. Listgarten MA. Periodontal probing: what does it mean? *J Clin Periodontol.* 1980; 7(3):165-76.
2. Hefti AF. Periodontal probing. *Crit Rev Oral Biol Med.* 1997; 8(3):336-56.
3. Garnick JJ, Silverstein L. Periodontal probing: probe tip diameter. *J Periodontol.* 2000; 71(1):96-103.
4. Buduneli E, Aksoy O, Köse T, Atilla G. Accuracy and reproducibility of two manual periodontal probes. An in vitro study. *J Clin Periodontol.* 2004; 31(10):815-9.
5. Pihlstrom BL. Periodontal risk assessment, diagnosis and treatment planning. *Periodontol* 2000. 2001;25:37-58.
6. Pihlstrom BL. Measurement of attachment level in clinical trials: probing methods. *J Periodontol.* 1992; 63(12 Suppl):1072-7.
7. Nonnenmacher C. Parâmetros clínicos e radiográficos no diagnóstico periodontal. En: Oppermann Rui V, Rósing Cassiano. *Periodontia - ciencia e clínica.* 1 ed. São Paulo: Editora Artes Médicas Ltda; 2001.
8. Sanderink RB, Mörmann WH, Barbakow F. Periodontal pocket measurements with a modified Plast-o-Probe and a metal probe. *J Clin Periodontol.* 1983;

- 10(1):11-21.
9. Fowler C, Garrett S, Crigger M, Egelberg J. Histologic probe position in treated and untreated human periodontal tissues. *J Clin Periodontol.* 1982; 9(5):373-85.
 10. Keagle JG, Garnick JJ, Searle JR, King GE, Morse PK. Gingival resistance to probing forces. I. Determination of optimal probe diameter. *J Periodontol.* 1989; 60(4):167-71.
 11. Garnick JJ, Silverstein L. Periodontal probing: probe tip diameter. *J Periodontol.* 2000; 71(1):96-103.
 12. Grossi SG, Dunford RG, Ho A, Koch G, Machtei EE, Genco RJ. Sources of error for periodontal probing measurements. *J Periodontal Res.* 1996; 31(5):330-6.
 13. Mayfield L, Bratthall G, Attström R. Periodontal probe precision using 4 different periodontal probes. *J Clin Periodontol.* 1996; 23(2):76-82.
 14. Gruber I, Han Y, Sonnabend E. [Comparative study of the measured values of different periodontal probes] [Article in German] *Dtsch Zahnärztl Z.* 1991; 46(10):665-7.
 15. Perry DA, Taggart EJ, Leung A, Newburn E. Comparison of a conventional probe with electronic and manual pressure-regulated probes. *J Periodontol.* 1994; 65(10):908-13.
 16. Kalkwarf KL, Kaldahl WB, Patil KD. Comparison of manual and pressure-controlled periodontal probing. *J Periodontol.* 1986; 57(8):467-71.
 17. Reddy MS, Palcanis KG, Geurs NC. A comparison of manual and controlled-force attachment-level measurements. *J Clin Periodontol.* 1997; 24(12):920-6.
 18. Quirynen M, Callens A, van Steenberghe D, Nys M. Clinical evaluation of a constant force electronic probe. *J Periodontol.* 1993; 64(1):35-9.
 19. Wang SF, Leknes KN, Zimmerman GJ, Sigurdsson TJ, Wikesjö UM, Selvig KA. Reproducibility of periodontal probing using a conventional manual and an automated force-controlled electronic probe. *J Periodontol.* 1995; 66(1):38-46.
 20. Samuel ED, Griffiths GS, Petrie A. In vitro accuracy and reproducibility of automated and conventional periodontal probes. *J Clin Periodontol.* 1997; 24(5):340-5.
 21. Buduneli E, Aksoy O, Köse T, Atila G. Accuracy and reproducibility of two manual periodontal probes. An *in vitro* study. *J Clin Periodontol.* 2004; 31(10):815-9.
 22. Karpinia K, Magnusson I, Gibbs C, Yang MC. Accuracy of probing attachment levels using a CEJ probe versus traditional probes. *J Clin Periodontol.* 2004; 31(3):173-6.
 23. Kingman A, Löe H, Anerud A, Boysen H. Errors in measuring parameters associated with periodontal health and disease. *J Periodontol.* 1991; 62(8):477-86.
 24. Osborn JB, Stoltenberg JL, Huso BA, Aepli DM, Pihlstrom BL. Comparison of measurement variability in subjects with moderate periodontitis using a conventional and constant force periodontal probe. *J Periodontol.* 1992; 63(4):283-9.
 25. Mullally BH, Linden GJ. Comparative reproducibility of proximal probing depth using electronic pressure-controlled and hand probing. *J Clin Periodontol.* 1994; 21(4):284-8.
 26. Breen HJ, Rogers PA, Lawless HC, Austin JS, Johnson NW. Important differences in clinical data from third, second, and first generation periodontal probes. *J Periodontol.* 1997; 68(4):335-45.