

Selección y configuración de la cámara digital para fotografía clínica

Parte 1. Fotografía clínica extraoral

SELECTION AND CONFIGURATION OF A DIGITAL CAMERA FOR CLINICAL PHOTOGRAPHY.

PART 1: EXTRA ORAL CLINICAL PHOTOGRAPHY

ROSMI M. ROA C.ⁱ • SONIA A. MIRANDA M.ⁱ • ROSALYN CHIDIAC T.ⁱ

MARÍA V. MORENO B.ⁱ • ANTONIO J. RODRÍGUEZ-MALAVÉRⁱⁱ

ⁱ Cátedra de Coronas y Puentes Fijos. Facultad de Odontología. Universidad de Los Andes.

Mérida-Venezuela. ⁱⁱ Laboratorio de Bioquímica Adaptativa. Departamento de Bioquímica. Facultad de Medicina.

Universidad de Los Andes. Mérida-Venezuela. E-mail: rosalyntch@yahoo.com, somimo@hotmail.com.

RESUMEN

El objetivo principal de este estudio fue determinar si es posible lograr fotografías clínicas extraorales de alta calidad con una cámara del tipo compacta, utilizando el modo automático. Se evaluaron 19 cámaras digitales de diferentes marcas y modelos agrupadas en profesionales SRL, semiprofesionales con ultra zoom y compactas. Con cada cámara se realizó de forma estandarizada una serie de 4 fotografías extraorales, utilizando el modo automático. Se analizó la calidad de las fotografías obtenidas y se les asignó un valor cualitativo tomando en cuenta: el color, la profundidad de campo, el enfoque, la nitidez y la formación de sombras. También se valoró la facilidad de uso de las cámaras. Los resultados mostraron que empleando el modo automático no hubo diferencias entre la calidad de las imágenes logradas con las cámaras profesionales y con algunas cámaras compactas en las fotografías de retrato, mientras que en las fotografías de sonrisa (en las que se utilizó una distancia paciente operador de 0,5 m) se observó una mayor calidad en aquellas obtenidas con las cámaras compactas. Estas últimas son las de más fácil uso y permiten realizar fotografías clínicas extraorales de gran calidad.

Palabras clave: cámaras fotográficas, fotografía clínica extraoral, fotografía digital.

ABSTRACT

The main goal of this study was to determine if it is possible to take high-quality extra oral clinical pictures with a compact-type camera using the automatic mode. 19 digital cameras were evaluated from different brands and models grouped in professional SRL, semiprofessional with ultra-zoom and compact. A series of four extra oral standardized pictures were taken using the automatic mode. The quality of the pictures taken was analyzed and a qualitative value was assigned to them taking into account: color, field depth, focus, sharpness and shadow formation. Cameras easiness of use was also valued. The results showed that there were no differences using the automatic mode between image quality with professional cameras and some compact cameras in portrait mode, while in smiling pictures, (for which a patient-operator distance of 0.5 meters was used) a better quality was observed in those pictures taken with a compact camera. These last ones are easiest to use and allow taking great-quality extra oral clinical pictures.

Key words: photographical cameras, extra oral clinical pictures, digital photography.

Introducción

Actualmente, la fotografía digital se ha hecho muy popular por las grandes ventajas que aporta con respecto a la fotografía convencional. La palabra fotografía, etimológicamente, significa crear imágenes con la luz; y esto es lo que hacen las cámaras fotográficas (tanto las convencionales como las digitales): reciben la luz que reflejan los objetos y a partir de ella forman una imagen fotográfica. La diferencia fundamental está en la forma de hacerlo, ya que, las primeras utilizan un sistema químico (la película o negativo) y las segundas uno electrónico (el sensor de la imagen) (Sagrado, 2007).

Recientemente se ha incrementado el uso de la fotografía clínica en odontología, debido a que constituye una herramienta de diagnóstico que forma parte de los registros que se deben realizar a los pacientes y que son de gran utilidad para la planificación detallada del tratamiento. Además, es un elemento primordial en el seguimiento de casos clínicos y facilita la comunicación con el paciente y con el técnico dental. En el aspecto legal, es posible respaldar la ejecución de ciertos procedimientos clínicos mediante la simple observación de una fotografía que haya sido tomada antes de iniciar el tratamiento dental, tomando en cuenta que cualquier acto odontológico realizado a un paciente representa una seria responsabilidad legal.

Existen varios tipos de fotografías clínicas empleadas en odontología. Estas se pueden clasificar en tres grupos: 1- las fotografías extraorales o retratos; 2- las fotografías intraorales y 3- las fotografías complementarias (Moreno, Chidiak, Roa, Miranda y Rodríguez-Malaver, 2006)

Las fotografías clínicas extraorales son utilizadas por ortodoncistas, rehabilitadores, esteticistas, cirujanos maxilo-faciales y cirujanos plásticos como instrumento de diagnóstico y para evaluar los resultados de los tratamientos.

Según Moreno et al. (2006), las fotografías clínicas deben reproducir fielmente la forma, la nitidez, el contraste, el color y el enfoque de los elementos fotografiados. Estos son algunos de los requisitos que deben cumplir para que tengan validez documental.

Un factor relevante para lograr esta meta es la calidad de la cámara fotográfica utilizada.

El hecho de que la fotografía digital haya avanzado tecnológicamente en pocos años así como también haya disminuido en costos, permite que hoy en día las cámaras de alta resolución brinden una atractiva opción para que los odontólogos estén listos a incorporar la fotografía digital en su práctica clínica (Dunn y Beckler 2001). Utilizando una cámara digital, el odontólogo no sólo controla la captura de las imágenes, sino también su manipulación, impresión y transmisión digital. Además, tiene la posibilidad de obtener fotografías del paciente e inmediatamente enviarlas a los archivos del mismo, a una impresora o a un programa de software que le permite hacer una presentación electrónica del caso (Moreno et al., 2006).

Según Ang (2001) existen cuatro tipos de cámaras digitales: el tipo más básico consta de un objetivo fijo, una memoria interna y un visor directo. Este tipo de cámaras es adecuado para quienes crean imágenes pensando en Internet, o hacen copias pequeñas y no tienen un gran presupuesto para ello. El segundo tipo lo constituyen las cámaras digitales compactas. Estas son algo más sofisticadas, incluyen objetivos con autoenfoque que pueden ser fijos o con zoom, memorias extraíbles y una pantalla LCD que ha sustituido el uso del visor óptico. Las cámaras con óptica fija (no permiten intercambiar el objetivo o lente) utilizan un lente tipo zoom que le permite mayor versatilidad. Éste ofrece la posibilidad de utilizar el mismo objetivo para cambiar la distancia focal que es la distancia que hay desde la película hasta el centro óptico del objetivo, medida en milímetros (Burian y Caputo, 2004). El zoom de las cámaras digitales se expresa en aumentos con la letra "X", es decir, una cámara con un zoom de 3X acerca la imagen 3 veces más grande. Existen dos tipos de zoom: el óptico, producido por el movimiento del lente de la cámara y el digital, generado por la electrónica de la misma, que aprovecha un bloque de píxeles en la mitad de la escena y los procesa para conseguir que la imagen parezca ampliada (Jonson, 2003). El zoom digital emplea la interpolación a fin de obtener un aumento mayor de la imagen del que puede proporcionar re-

almente el lente, generando pérdida de calidad, ya que, los píxeles que faltan son “inventados” por el software de la cámara (Sagrado, 2007), por esta razón, no debe utilizarse el zoom digital para la toma de fotografías clínicas.

Un tercer grupo está formado por los modelos réflex (SLR), que utilizan un visor con pentaprisma, también conocidas como cámaras profesionales. Y finalmente, el cuarto tipo es el destinado a un uso científico especializado, las cuales producen imágenes de gran calidad y han de ir unidas a un computador.

Existen en el mercado infinidad de cámaras digitales compactas de marcas reconocidas que tienen las mismas especificaciones, pero no todas permiten lograr fotografías clínicas adecuadas. Por eso, es común que el profesional de la odontología se plantee la siguiente pregunta: ¿qué cámara debo comprar para el uso en la clínica?

Las cámaras digitales actuales pueden ser manejadas con diferentes modos de control. Entre los más utilizados está el modo “Automático” que permite a cualquier usuario, que no tenga amplio conocimiento de fotografía, lograr imágenes con una correcta combinación de enfoque, medición de luz y sensibilidad de captación (ISO), debido a que estos parámetros se ajustan automáticamente. Sólo es necesario mirar por el visor y disparar, además se evita que se cometan errores por un uso incorrecto de la cámara ya que se desactivan otras funciones que podrían modificar la calidad de la imagen (relacionados con la abertura del diafragma y la velocidad de obturación).

Otro modo de control muy utilizado por los fotógrafos aficionados y profesionales es el modo “Manual” donde se puede ajustar una serie de parámetros, como son la velocidad de obturación y la abertura según se desee. Para el conocedor, esta aplicación permite controlar mejor los resultados fotográficos.

Son pocas las investigaciones donde se comparan cámaras con fines clínicos, se puede referenciar el estudio realizado por Bister, Mordarai y Avelino (2006), donde compararon 10 cámaras profesionales SRL, evaluando la reproducción de las fotografías clínicas para ortodoncia.

El objetivo principal de este estudio es determinar si es posible lograr fotografías clínicas extraorales de alta calidad con una cámara del tipo compacta utilizando el modo automático. De esta forma se pretende orientar al odontólogo general, especialista o estudiante en la adquisición de su propia cámara digital.

Materiales y métodos

Se evaluaron 19 cámaras digitales de diferentes marcas y modelos, agrupadas de la siguiente manera: profesionales SRL con lentes intercambiables (2 cámaras, grupo control), semiprofesionales con ultra zoom (4 cámaras), y compactas (13 cámaras). Las características de cada una de ellas se muestran en la Tabla 1 y un modelo de cada una de ellas en la Figura 1.

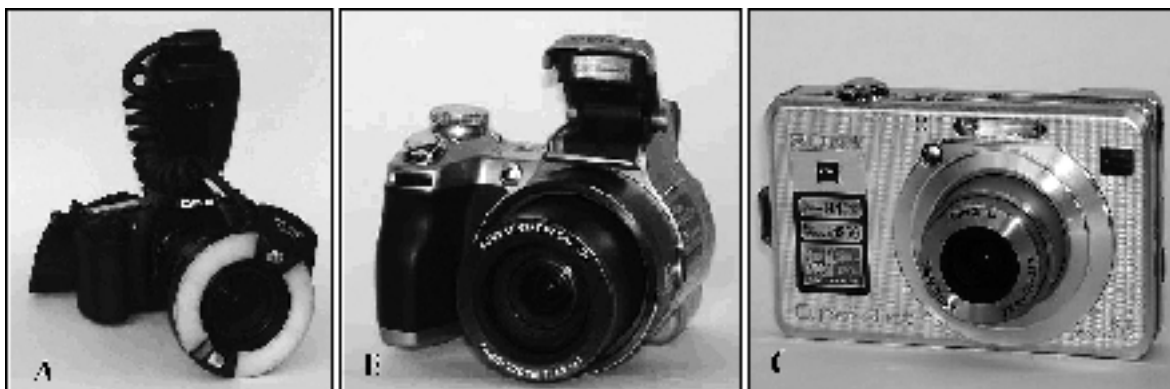


Figura 1. Ejemplos de cada tipo de cámara evaluados. A. Cámara digital profesional. B. Cámara digital semiprofesional y C. Cámara digital compacta

Tabla 1. Tipo y características de las cámaras digitales utilizadas durante el estudio

Tipo de cámara	Modelo	Resolución (Mp)	Zoom óptico	Macro	Peso	Uso dificultad	Costo
Profesional	EOS-300D Canon ®	8	Macro 100	Si	1650 gr	Alta	\$2500
	EOS-30D Canon ®	8	Macro 100	Si	1900 gr.	Alta	\$3000
Semi profesional	C 8800 Nikon ®	8	10X	Si	700 gr	Alta	\$700
	DSC-H1 Sony ®	5,1	12X	Si	500 gr	Baja	\$500
	DSC-F828 Sony ®	7	7X	Si	1000 gr	Alta	\$1000
Compacta	DSC-F707 Sony ®	5	10X	Si	700 gr	Media	\$800
	Dimash Z1 Minolta ®	3,2	10X	Si	450 gr	Alta	\$500
	IXUS 700 Canon ®	7,1	3X	No	200gr	Baja	\$350
	A70 Canon ®	3,2	3X	Si	200 gr	Baja	\$300
	Z740 Kodak ®	5	10X	Si	340 gr	Baja	\$400
	EX-Z50 Casio ®	5	3X	Si	150 gr	Baja	\$400
	C 2200 Nikon ®	2	3X	Si	200 gr	Baja	\$400
	C 4800 Nikon ®	4	8,3X	Si	300 gr	Baja	\$400
	DSC W7 Sony ®	7,2	3X	Si	250 gr	Baja	\$400
	DSC W100 Sony ®	8,1	3X	Si	200 gr.	Baja	\$400
	DSC P41 Sony ®	4,1	No	No	200 gr	Baja	\$250
	P200 Sony ®	7,2	3X	Si	190 gr	Baja	\$400
	DSC-N1 Sony ®	8,1	3X	Si	200gr	Baja	\$400
	DCM-FZ2 Panasonic ®	2	12X	Si	380 gr	Media	\$400

De forma estandarizada, un solo operador realizó al mismo paciente una serie de cuatro (4) fotografías extraorales (frente con sonrisa, sonrisa, perfil derecho e izquierdo), utilizando el modo automático con cada una de las cámaras. En las fotografías extraorales de sonrisa se activó la función macro en las cámaras compactas y semiprofesionales (vale aclarar que esta función es independiente del modo automático y debe ser activada siempre que sea necesario tomar una fotografía a distancias sujeto-cámara por debajo de 50 cm). Para las fotografías de retrato, tanto el operador como el paciente se sentaron a la misma altura, frente a frente. El paciente con la espalda hacia una pared, donde se colocó un fondo claro y mate, para evitar sombras producidas por el reflejo del flash. Para las fotografías de rostro completo el operador y el paciente debían estar distanciados a 1,5 m y para las fotografías de sonrisa a 0,5 m (Figura 2).

En relación con el flash, cada una de las cámaras profesionales fue utilizada con ring-flash adicional. En las cámaras semiprofesionales y compactas fue accionado el flash incorporado en el modo forzado.



Figura 2. Técnica de fotografía extraoral de sonrisa tomada con cámara profesional a una distancia de 50 cm

Cuando se utilizaron las cámaras compactas y semiprofesionales en la obtención de las fotografías extraorales de retrato, se empleó el zoom óptico en un rango de aproximación de 3X (distancia focal) a una distancia cámara-sujeto de 1,5 metros. En el caso de las cámaras profesionales, también se manejó la misma distancia cámara-sujeto (1,5 m) con la distancia focal de un lente macro de 100 mm que es equivalente a 3X. En las fotografías de sonrisa, la distancia cámara-sujeto para todas las tomas fue de 0,5 m, manteniendo la misma distancia focal de 3X (Fig. 2).

Una vez obtenidas las imágenes, fueron transferidas al computador y evaluadas. Se analizó la calidad de las fotografías y se les asignó un valor cualitativo tomando en cuenta: el color, la profundidad de campo, el enfoque, la nitidez y la formación de sombras. El valor máximo asignado a cada parámetro fue de 2 puntos para una sumatoria total de 10. Los resultados se registraron en una tabla para su comparación posterior (Tabla 2). También se valoró subjetivamente la facilidad de uso y acceso a las funciones de las cámaras.

Resultados

Luego de evaluar las fotografías extraorales (frente con sonrisa, sonrisa, perfil derecho e izquierdo) obtenidas con el modo automático se obtuvieron los siguientes valores promedios: con las dos cámaras profesionales un promedio de 8,25 y 7,75 puntos, con las semiprofesionales se obtuvieron valores de 8 y 9 puntos y con las cámaras compactas valores que variaron desde 2,25 a 9,25 puntos (Tabla 2). Con base en el grupo de comparación, dos de las cámaras semiprofesionales obtuvieron valores superiores a las obtenidas con las cámaras profesionales: la cámara Nikon 8800® (9 puntos) y la cámara Sony DSCF828® (9 puntos). Tres cámaras compactas obtuvieron valores superiores a las cámaras profesionales: la cámara Kodak Z740® (9,25 puntos), la cámara Sony DSCW100® (8,5 puntos) y la cámara Sony P200® (8,5 puntos).

Tabla 2. Valores de la calidad de las fotografías extraorales obtenidas con las cámaras estudiadas usando el modo automático

FOTOGRAFÍAS EXTRAORALES MODO AUTOMÁTICO						
Tipo de cámara	Modelo de cámara	Frente con sonrisa	Sonrisa	Perfil derecho	Perfil izquierdo	Total promedio
Profesional	Canon EOS 300D®	10	6	9	8	8,25
	Canon 30D®	9	6	8	8	7,75
Semi-profesional	Nikon 8800®	10	7	9	10	9,00
	Sony DSC H1®	10	9	7	6	8,00
	Sony DSC F828®	9	8	9	10	9,00
	Sony DSC F707®	8	7	8	9	8,00
Compacta	Minolta DimashZ1®	3	2	6	4	3,75
	Canon IXUS700®	6	8	9	3	6,50
	Canon A70®	6	7	2	6	5,25
	Kodak Z740®	9	9	10	9	9,25
	Casio EX Z50®	6	8	5	3	5,50
	Nikon Coolpix2200®	8	8	8	7	7,75
	Nikon C4800®	10	3	8	9	7,50
	Sony DSC W7®	6	9	6	6	6,75
	Sony DSC W100®	9	9	8	8	8,50
	Sony DSC P41®	3	2	2	2	2,25
	Sony DSC P200®	8	9	9	8	8,50
	Sony DSC N1®	9	7	8	8	8,00
	Panasonic DMCFZ®	8	8	8	7	7,75

Cabe destacar, que los valores asignados a las fotografías de sonrisa obtenidas con las cámaras profesionales se encontraron en los 6 puntos. Este fue el valor que disminuyó su evaluación total promedio. Esto puede ser explicado por la poca profundidad de campo lograda por estas cámaras en modo automático (Figura 3). Las cámaras semiprofesionales obtuvieron valores entre los 7 y 9 puntos, mientras que para las compactas los valores oscilaron entre 2 y 9 puntos en las fotografías de sonrisa.

Discusión

Schmidseeder (1999) planteó que, sin duda, el futuro de la fotografía es digital y esto implica que todos los odontólogos deben manejar convenientemente los programas informáticos para que la fotografía clínica se convierta en una rutina. También, en septiembre del año 1997, el mismo autor analizó los requisitos que debían cumplir las cámaras digitales para poder lograr fotografías clínicas, basado en la comparación de 10 cámaras de diferentes marcas y modelos. Ninguna de estas cámaras evaluadas sobrepasaba los dos megapíxeles de resolución. En esa época aún las cámaras digitales no aventajaban la calidad fotográfica de las cámaras tradicionales.

La tecnología en los diferentes ámbitos está en continua evolución, seguramente existirán modelos nuevos y con mejores cualidades en el momento en que se publique este artículo, sin embargo, este estudio permite establecer parámetros, requisitos y técnicas de manejo que se podrán aplicar en las cámaras digitales del futuro. Por ejemplo, ya está establecido que para tomar fotografías de retrato, se debe utilizar un zoom óptico de aproximadamente 3X (distancia focal) y una distancia cámara-sujeto de 1,5 m. para lograr rostros bien definidos y sin distorsión. Freehe (1983) afirmó que utilizar ambas distancias (distancia focal y distancia cámara-sujeto) en escalas menores, produce distorsiones faciales que le restan validez al retrato.

Uno de los aspectos que diferencian los tres grupos de cámaras fotográficas comparados en este estudio, es el tamaño de la óptica (Figura 1). El hecho de que las cámaras compactas tengan lentes de diámetro más pequeño, no permite un margen gran-

de de apertura de diafragma, porque de por sí son pequeños, esto trae como consecuencia que con las cámaras compactas sea difícil conseguir fotografías con poca profundidad de campo cuando son manejadas en modo automático. Este efecto puede ser tomado como una gran ventaja para la fotografía clínica ya que lo que queremos reproducir son imágenes que tengan alta profundidad de campo (por ejemplo, en la fotografía de una sonrisa se pretende que salgan enfocados tanto los dientes anteriores como los posteriores, aunque estén ubicados en diferentes planos) (Figura 3).



Figura 3. Fotografías extraorales de sonrisa. A. Fotografía tomada con una cámara profesional EOS-30D Canon® en modo automático, presenta poca profundidad de campo. B. Fotografía tomada con una cámara compacta Sony DSCW100® en modo automático, presenta buena profundidad de campo

En este estudio, todas las fotografías fueron tomadas con el modo automático y los resultados mostraron que no hubo diferencias entre la calidad de las imágenes logradas con las cámaras profesionales y con algunas cámaras compactas en las fotografías de retrato, mientras que, en las fotografías de sonrisa (en las que se utilizó una distancia paciente-operador de 0,5 m), se observó una mayor calidad en aquellas obtenidas con las cámaras compactas y una menor calidad en el resultado obtenido con las cámaras profesionales, ya que no se obtuvieron fotografías con buena profundidad de campo. Esta afirmación está

en concordancia con el estudio de Bister, Mordarai y Avelino (2006). Ellos compararon 10 cámaras digitales de tipo profesional SRL para evaluar la calidad de fotografías ortodónticas intraoral y extraoral. Cada cámara tuvo que ser utilizada con un lente macro y un ring-flash accesorios. Obtuvieron fotografías de alta calidad con el modo manual (ajustando la velocidad de obturación y la apertura del diafragma) y también observaron que cuando usaban el modo automático de las cámaras no se lograba una adecuada profundidad de campo. Entonces, se puede inferir que para lograr fotografías con mayor profundidad de campo con las cámaras profesionales y algunas semiprofesionales, es preferible utilizarlas en el modo manual, que permite ajustar una combinación de velocidad y diafragma. En cambio, con las cámaras compactas es posible lograr una mayor profundidad de campo, operándolas en el modo automático.

Algunos autores como Fernández-Bozal (2005) y Ugalde (2005), defienden el uso de las cámaras digitales profesionales, alegando que con las cámaras digitales compactas no se pueden manejar medidas de diafragma reducidos por lo que no se pueden lograr fotografías clínicas con adecuada profundidad de campo. Sin embargo, las cámaras profesionales requieren de accesorios adicionales (lente macro y ring flash) que las hacen más complejas y pesadas y por supuesto quien las maneje debe tener conocimientos profundos de fotografía.

Los resultados obtenidos con las cámaras semiprofesionales fueron excelentes (entre 8 y 9 puntos en promedio total), pero algunas de estas cámaras presentan complejidad para el manejo y comprensión de sus funciones, y ameritan que el usuario por lo menos estudie a fondo el manual. Sin embargo, la cámara semiprofesional Sony DSC-H1® presenta funciones fáciles de acceder, similares a las que presentan las cámaras compactas.

No todas las cámaras compactas permitieron obtener buenas fotografías extraorales (Tabla 2). Sin embargo, algunas demostraron un excelente resultado. Se pueden recomendar las cámaras Kodak 2740® (5 Mp), Sony DSC W100® (8.1 Mp) y la Sony P200® (7,2 Mp) para realizar fotografías clínicas extraorales. La mayoría de las cámaras compactas mostraron ser más fáciles de manipular, ya que están diseñadas pa-

ra el uso de todo público, pudiendo ser manejadas fácilmente por un odontólogo que no sepa mucho de fotografía o por un asistente dental. Del mismo modo, las cámaras compactas son las más económicas, tienen precios inferiores a los 400 dólares, mientras que las semiprofesionales están entre 700 y 1000 dólares y los costos de las profesionales están sobre los 1500 dólares, además de que requieren la adquisición del lente macro y el ring flash, lo que aumenta su precio en 1500 dólares aproximadamente.

Al momento de seleccionar una cámara digital, es importante que la misma sea ligera, de fácil manipulación y que posea funciones que permitan su configuración para lograr imágenes libres de sombras, con adecuada nitidez, enfoque, profundidad de campo y color. Simplemente, se pretende la selección de un equipo que facilite la obtención de buenos resultados, con un mínimo de ajuste y sin necesidad de conocimientos técnicos profundos. Por eso se decidió valorar las fotografías extraorales en el modo automático para estudiar la factibilidad de lograr fotografías clínicas extraorales de alta calidad con un modo sencillo de uso, cualquiera sea el tipo de cámara. Puede ser que manejando cualquiera de estas cámaras (ya sean profesionales, semiprofesionales o compactas) en otro modo de función (como puede ser programa, manual o modo retrato) se puedan lograr mejores resultados. Esto será motivo de un estudio posterior.

Conclusiones

No es necesario disponer de una cámara profesional que cuente con gran cantidad de accesorios para obtener fotografías clínicas extraorales de calidad diagnóstica.

Existen cámaras compactas digitales que en el modo automático logran fotografías clínicas extraorales excelentes equivalentes a las que se logran con las cámaras profesionales y tienen la ventaja de ser livianas, de fácil uso y económicas.

En el presente estudio los mejores resultados se obtuvieron con cámaras que presentaron 5 y más megapíxeles.

Gracias a este estudio comparativo se puede asegurar que hoy en día existen en el mercado cámaras compactas que facilitan de forma automática la toma de fotografías clínicas con excelente profundidad de campo.

Agradecimiento

A todos los profesores y alumnos que facilitaron sus cámaras fotográficas para que se pudiera realizar este estudio.

Referencias

- Ang, T. (2001). *La fotografía digital*. Hong Kong: Edit. Blume.
- Bister, D., Mordarai, F. y Avelino, R. M. (2006). Comparison of 10 digital SLR cameras for orthodontic photography. *J Orthod*, 33(3), 223-230.
- Burian, P. K. y Caputo R. (2004). *Guía de fotografía*. España: National Geographic.
- Dunn, J. y Beckler, G. (2001) Digital photography technology offers unique capabilities, advantages, and challenges to dental practices. *J Calif Dent Assoc*, 29(10), 744-50.
- Fernández-Bozal, J. (2005). El equipamiento para la fotografía digital. *Rev Esp Ortod*, 35, 75-84.
- Freehe, Cl. (1983). La fotografía dental: equipo y técnicas. *Clínicas odontológicas de Norteamérica*, 27(1), 3-77.
- Jonson, D. (2003). *Cámaras digitales*. Madrid: Editorial McGraw-Hill.
- Moreno, M. V., Chidiak, R., Roa, R., Miranda, S. A. y Rodríguez-Malaver, A. J. (2006). Importancia y requisitos de la fotografía clínica en odontología. *Revista Odontológica de los Andes*, 1(1), 35-43.
- Sagrado, M. (2007). *Audio Video Foto Hoy* (vol 1). España: Edit Axel Springer España S.A.
- Schmideder, J. (1999). *Atlas de odontología estética*. Barcelona-España: Editorial Mason.
- Ugalde, F. J. (2005). La imagen digital aplicada a la clínica de ortodoncia. *Rev ADM*. LXIII(6), 230-239.