

Fotografía intraoral y extraoral

JAVIER FERNÁNDEZ-BOZAL

INTRODUCCIÓN

Actualmente la fotografía es una herramienta imprescindible en muchas especialidades odontológicas por su contribución a una mejor comunicación con el paciente.

En la consulta de ortodoncia las fotografías extraorales e intraorales, junto con otros registros diagnósticos como modelos y radiografías, constituyen la documentación imprescindible de cualquier paciente.

Aunque la fotografía convencional nos proporcionaba imágenes excelentes, la incorporación de la fotografía digital a nuestra práctica clínica facilita considerablemente la obtención y manejo de los registros fotográficos que pueden incorporarse a la base de datos informatizada de la consulta.

La fotografía clínica en ortodoncia y en cualquier campo de la odontología debe ser una fotografía normalizada, realizada siempre en las mismas condiciones, para reflejar con la mayor fidelidad posible la situación clínica del paciente y así poder establecer posteriores comparaciones. Se recomienda trabajar siempre con el mismo equipo fotográfico, con la misma iluminación y con los mismos parámetros de exposición y magnificación para conseguir esa normalización de los registros. La posición del paciente y el encuadre de su cara o de sus dientes también debe seguir unos criterios de normalización.

EL EQUIPO

Las cámaras compactas digitales, a pesar de no ser las más adecuadas para la fotografía dental, fueron las primeras en introducirse en el mercado y en las consultas de odontología. Actualmente los principales fabricantes empiezan a competir en el

mercado de las réflex digitales y los precios han sufrido un considerable descenso respecto a los de hace apenas 3 años. Con una réflex digital podemos utilizar los accesorios específicos para fotografía dental como el objetivo macro y el *flash* anular, que aunque suponen un coste adicional, marcan la diferencia y nos permiten disponer de un equipo idóneo para la fotografía dental (Figs. 1 y 2).

Cada día aparecen nuevas opciones con mejores prestaciones y al mismo o menor precio y cualquier consejo sobre qué comprar queda desfasado en poco tiempo. En el momento en que escribo este artículo un equipo recomendable estaría integrado por un cuerpo réflex digital Canon 350D (o uno 20D, que es algo más caro), un objetivo Canon EF-S 60 mm f:2,8 macro y un *flash* anular Canon Speedlite 14 EX. Estos cuerpos disponen de un sensor CMOS de 8 Mpix, el objetivo es de nuevo diseño y se ha construido específicamente para cámara digital con sensor tamaño APS y, por lo tanto, la longitud focal será equivalente a la de un objetivo convencional de 90 mm. El *flash* anular adecuado para esta cámara nos asegura una iluminación correcta y control de la exposición TTL.

Hasta el momento no se ha presentado en el mercado una cámara réflex digital concebida específicamente para la fotografía dental; fabricantes como Kodak ofrecen una compacta digital con pequeñas modificaciones para adaptarla a la fotografía dental, pero su precio es relativamente elevado y no le permite competir en prestaciones con una réflex digital (Fig. 3).

El uso de un equipo adecuado nos permitirá obtener unas fotos con un encuadre e iluminación correctos y nos ahorrará mucho trabajo delante del



Figura 1.



Figura 2.



Figura 3.

ordenador para corregir esos defectos. La fotografía digital se debe componer con el mismo cuidado que cuando el soporte de la imagen es una diapositiva donde no es posible hacer correcciones.

LA SELECCIÓN DE LA CALIDAD

Las cámaras digitales permiten elegir entre distintos grados de calidad para obtener archivos de mayor o menor tamaño. La elección es sencilla si se conoce el destino final de la imagen. Una imagen que sólo se va a contemplar en la pantalla del ordenador puede ser de calidad baja; una imagen que se va a publicar en un medio impreso, como una revista, debe ser de la máxima calidad.

El tamaño de los archivos depende de dos factores que deberemos combinar según nuestras necesidades: la resolución o número de píxeles que componen la imagen y el tipo de archivo en que se guarda la imagen y su grado de compresión.

En primer lugar, se decidirá la resolución de la imagen expresada por el número de píxeles en anchura y altura que componen la imagen con la limitación de la resolución máxima del sensor.

En segundo lugar, seleccionaremos el tipo de archivo en que vamos a guardar la imagen de acuerdo con las opciones que ofrece la cámara. El formato más extendido y con mayor compatibilidad entre programas es el JPEG. Las cámaras de gama alta también incorporan el formato TIFF o el formato RAW, que producen imágenes de mayor calidad.

Cuanto mayor es la calidad de la imagen, mayor es el tamaño del archivo y menos imágenes caben en la tarjeta de memoria.

Los archivos guardados en formato JPEG (que es el formato más habitual) incorporan compresión con pérdida de calidad y la cámara puede aplicar distintos grados de compresión. Sin embargo, las imágenes más importantes del paciente se deberían grabar en formato TIFF, o aún mejor, en formato RAW, que son formatos sin pérdida de calidad, por si en algún momento se deben hacer trabajos de impresión con ellas.

Las cámaras que utilizan el formato Raw disponen de un *software* para visualizar y retocar las imágenes, y extraer después un archivo TIFF o JPEG para incorporarlo al fichero de la clínica.

Cuando se toman los registros iniciales de un caso y se ignora el destino final de las imágenes, lo recomendable es utilizar la máxima resolución del sensor y preferentemente archivos TIFF o RAW; si guardamos en formato JPEG, será con la mínima compresión.

LOS REGISTROS FOTOGRÁFICOS EN ORTODONCIA

Los registros fotográficos rutinarios en ortodoncia incluyen dos series de fotografías, una extraoral y otra intraoral, con diferentes encuadres y diferentes ajustes de la cámara, que a continuación analizaremos detalladamente.

Registros fotográficos extraorales

Para hacer una serie de fotos extraorales se tendrán en cuenta una serie de aspectos comunes como fondo, iluminación, magnificación y valores de exposición. Los registros fotográficos extraorales rutinarios incluyen cuatro fotografías faciales:



Figura 4.



Figura 5.



Figura 6.



Figura 7.



Figura 8.



Figura 9.

- Frontal con labios en reposo (Fig. 4).
- Frontal sonriendo (Fig. 5).
- Lateral (Fig. 6).
- Tres cuartos (Fig. 7).

Consideraciones previas a la obtención de fotografías extraorales

Fondo y preparación del paciente

El fondo de la fotografía debe ser una superficie mate de color neutro, blanco o gris. Un fondo negro elimina completamente las sombras del *flash*, pero da poco

contraste en los sujetos con cabello castaño y no es el más adecuado para sujetos de raza negra (Fig. 8)

Existen pantallas de retroiluminación y *flashes* esclavos sincronizados con el *flash* principal que eliminan las sombras de la cabeza del paciente.

Si el paciente usa gafas, éstas deben retirarse dejando un intervalo de tiempo para que se acomode la visión; la foto con gafas no es aceptable como registro del tratamiento ortodóncico (Fig. 9).

El pelo se debe recoger para dejar a la vista los pabellones auriculares, que serán una buena referencia para valorar la posición de la cabeza (Fig. 10).



Figura 10.

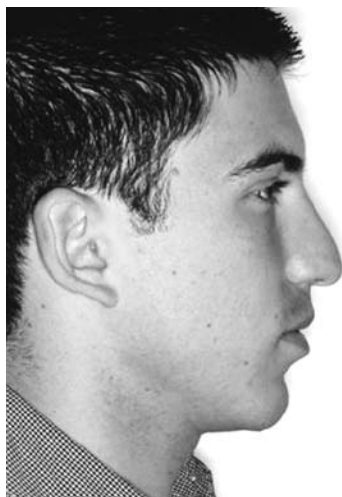


Figura 11.



Figura 12.

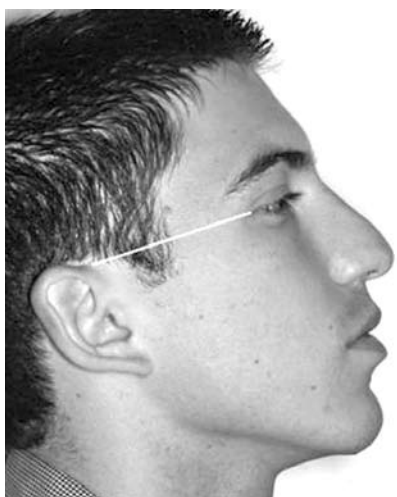


Figura 13.



Figura 14.

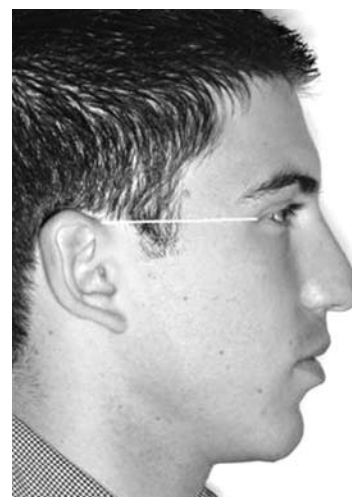


Figura 15.

La posición de la cabeza en las fotografías faciales debe ser reproducible a fin de establecer comparaciones a lo largo del tratamiento; las modificaciones de posición pueden inducir a errores en el diagnóstico.

La posición correcta será la denominada «posición natural de la cabeza», posición en que el paciente mira al infinito o mira su cara reflejada en un espejo. Hay autores que utilizan planos anatómicos como referencia: el plano bipupilar en la fotografía frontal y el plano de Frankfurt en la lateral (Figs. 11 y 12).

Otra línea de referencia en la fotografía lateral es la que une el punto de inserción del pabellón auricular con el canto externo del ojo, que es fácilmente

identificable y que debe ser paralela al plano horizontal (Fig. 15). La flexión ventral o dorsal de la cabeza, que pueden inducir a error diagnóstico en el análisis facial, producen una inclinación de esta línea tal como podemos ver en las figuras 13 y 14.

Idealmente, la cámara debería colocarse sobre un trípode para normalizar la distancia sujeto-cámara y conseguir la magnificación de 1:8, que es la recomendada para las fotografías faciales. El centro del objetivo debe situarse a la altura de los ojos del sujeto que estamos fotografiando; se procurará no tomar las fotografías con la cámara dirigida hacia arriba o hacia abajo.

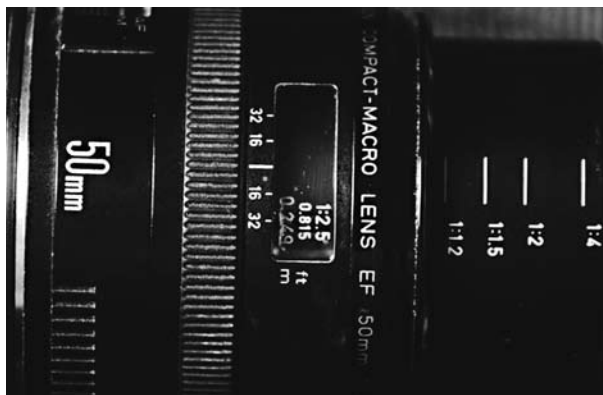


Figura 16.

Las fotografías faciales se toman con las arcadas del paciente en relación céntrica; cuando relación céntrica y oclusión céntrica no coinciden se pueden relacionar correctamente los maxilares con una mordida de cera.

La magnificación

En los objetivos macro hay una escala de magnificación que indica la relación entre el tamaño real del objeto y su tamaño en el negativo o en la diapositiva. Esta escala que se desplaza con el anillo de enfoque, es equivalente a la escala de distancias que encontramos en los objetivos convencionales y nos indica a qué distancia se encuentra el objeto enfocado (Fig. 16).

Para una correcta normalización de la fotografía facial y para evitar un trabajo adicional de edición hay que utilizar la misma magnificación en todas las fotografías.

Usando una cámara convencional de 35 mm la magnificación de las fotos faciales es de 1:8, de modo que la cabeza y parte del cuello ocupan la totalidad de la película en formato vertical o de retrato.

Cuando se usa un objetivo calibrado para cámara de 35 mm en una cámara digital cuyo sensor digital es de menor tamaño que el negativo fotográfico, la escala de ampliación del objetivo no es válida. Su equivalencia se determinará enfocando y encuadrando completamente un rectángulo de papel de 28 x 20 cm (ocho veces el tamaño de un negativo fotográfico) y

leyendo el valor que aparece en la escala de magnificación, que será la equivalencia con el cuerpo réflex digital a la magnificación 1:8 con el cuerpo réflex analógico.

Establecido ese nuevo valor, lo ajustaremos como índice de magnificación para todas las fotografías extraorales.

El anillo de enfoque del objetivo modifica los valores de magnificación; si queremos aplicar una magnificación constante a todas las fotos hay que desconectar el mecanismo de enfoque automático y, una vez establecida la magnificación con el anillo de enfoque, nos alejaremos o nos acercaremos hasta que la cara del paciente aparezca enfocada correctamente en el visor. El anillo de enfoque sólo se utilizará para establecer la magnificación, pero luego no debe moverse en absoluto.

Con esta metodología el sujeto tendrá el mismo tamaño en cada una de las fotografías y no necesitaremos posteriores trabajos de edición. Además, si se trata de un sujeto en crecimiento, el uso de una magnificación constante pone en evidencia el cambio en el tamaño y proporciones de la cabeza cuando se comparan fotografías a diversas edades.

La iluminación

Normalmente las condiciones de iluminación de la consulta exigen el uso de *flash*, que en macrofotografía suele ser un *flash* anular o un *flash* puntual. La función de medición TTL es de gran ayuda para obtener fotos correctas.



Figura 17.



Figura 18.

El *flash* anular (Fig. 17) permite eliminar las sombras de las fotografías extraorales. Cuando se dispara toda la circunferencia de luz se produce un halo de sombra alrededor de toda la cabeza. Se obtienen mejores resultados con un *flash* que permita disparar selectivamente la mitad del anillo orientada hacia la frente y nariz del paciente, lo que situará las sombras en la parte posterior de la cabeza. Si la zona iluminada del *flash* correspondiera a la zona posterior de la cabeza la sombra se proyectaría sobre la parte anterior de la cara haciendo la foto inservible (Fig. 18).

Si se usa un *flash* puntual localizado en el extremo del objetivo lo situaremos en la zona de las 12 (parte superior del objetivo).

Si se usa para la fotografía extraoral el *flash* incorporado en el cuerpo de la cámara (cámara compacta), éste debe orientarse de modo que las sombras queden en la parte posterior de la cabeza y no perturben la visión del perfil. La lámpara debe estar orientada hacia la nariz.

Un método para eliminar por completo las sombras en las fotos extraorales es iluminar el fondo con

un *flash* esclavo sincronizado con el *flash* principal por cable o infrarrojos. También hay pantallas de retroiluminación que trabajan del mismo modo.

La exposición

La fotografía extraoral se puede realizar con el mecanismo de exposición automático, incluso podemos encontrar en muchas cámaras un programa automático para retratos que normalmente produce buenos resultados, pero que a veces deja zonas insuficientemente enfocadas por falta de profundidad de campo, especialmente cuando se utiliza enfoque automático.

El ojo es el área crítica de enfoque en las fotos faciales y deberíamos descartar aquellas fotos en que no aparezca correctamente enfocado.

Para evitar estos problemas se recomienda trabajar con exposición manual y seleccionar valores de apertura del orden de f:8 o inferiores; de este modo minimizamos el riesgo de que aparezcan el pabellón auricular, la nariz o los pómulos enfocados pero no los ojos, afectando a la calidad de la fotografía.

Exposición: velocidad 1/60, apertura f:8.

El *flash* con el sistema de control de la exposición TTL nos proporcionará una exposición correcta incluso trabajando con exposición manual.

Las proyecciones extraorales

Frontal en reposo

La cara y los labios deben encontrarse en reposo.

La zona crítica de enfoque es el ojo.

El plano bipupilar será paralelo a los bordes superior e inferior de la fotografía sin flexión ni rotación de la cabeza.

Si la habitación está oscura puede producirse un efecto de ojos rojos por encontrarse las pupilas muy dilatadas que se evitará pidiendo al paciente que mire hacia una luz antes de efectuar la fotografía para que las pupilas se contraigan.

Si el *flash* es puntual se colocará en la posición 12-1.

Si el *flash* anular puede dispararse parcialmente se usará la parte superior para proyectar las sombras hacia abajo y hacia atrás.

Exposición: velocidad 1/60, apertura f:8.

Frontal en sonrisa amplia

Las condiciones serán similares a la frontal en reposo, excepto que en este caso el paciente debe exponer una sonrisa franca que permita evaluar la exposición gingival entre otros parámetros.

Lateral

Se toma sólo el lado derecho del paciente, pero en casos de asimetría se pueden tomar ambos lados.

El paciente debe encontrarse con la cabeza en posición natural o con el plano de Frankfurt paralelo al suelo.

Debe evitarse la flexión o la rotación de la cabeza.

Los labios deben estar relajados.

El punto crítico de enfoque será el ojo.

El *flash* puntual se sitúa en la posición correspondiente a las 3 h con la cámara orientada en posición vertical (alineado con la nariz).

Con el *flash* anular sólo disparar la mitad alineada con la parte anterior de la cara.

Oblicua o ¾

Permite incorporar un efecto de profundidad.

El paciente se encuentra de perfil en relación con el fotógrafo y vuelve la cabeza hasta que queda a la vista la ceja contralateral.

La orientación del *flash* será similar a la de la foto frontal.

Otras proyecciones

Además de estas imágenes estandarizadas puede ser interesante tomar un acercamiento de la sonrisa con la foto encuadrada en los labios para el estudio detallado de la arquitectura de la sonrisa. Esta imagen siempre nos ofrecerá más calidad que el uso del *zoom* digital sobre la foto facial en sonrisa, en especial si ésta no era de gran resolución o calidad.

La evaluación de los labios puede complementarse con fotos en reposo, fonación (p. ej. pronunciando la palabra «Luis»), sonrisa social y sonrisa franca.

Registros fotográficos intraorales

La fotografía intraoral es la que plantea unos retos mayores y exige un equipamiento más especializado.

Consideraciones previas

Separadores y espejos

La realización de fotografías de la cavidad bucal y más concretamente de las arcadas dentarias requiere del uso de retractores de mejillas y de espejos adecuados para la fotografía intraoral.

Los retractores de mejillas nos permiten retirar los labios y las mejillas para exponer los dientes al objetivo de nuestra cámara. Hay diferentes diseños para adaptarse al tamaño de la boca del paciente. En las fotografías laterales intraorales se requiere visualizar la relación molar del paciente siendo los de tipo alargado los más adecuados.

Se recomiendan que sean de transparentes o blancos para evitar reflejos y para no alterar los colores de la imagen (Fig. 19).

Una alternativa al retractor de mejillas es el espejo para visualizar la zona molar e incluso zonas más posteriores, los espejos deben ser de calidad fotográfica para que no formen una doble imagen.



Figura 19.



Figura 20.



Figura 21.



Figura 22.



Figura 23.



Figura 24.

Suelen ser metálicos y su forma depende de la zona en que se va a utilizar. El espejo permite conseguir el ángulo de visión correcto para zonas anatómicas de difícil acceso, reduce la imagen a dos dimensiones que prácticamente se pueden colocar paralelas al plano de la película y permite reflejar hacia la arcada la luz del *flash*. (Figs. 20 y 21)

Los espejos son imprescindibles para tomar las imágenes oclusales que incluyen toda la arcada dentaria, el labio debe separarse bien con unos separadores de mejillas o bien con un arco de metacrilato como el que aparece en la figura 22, que tiene dos curvaturas diferentes para adaptarse a distintos tamaños de boca. La técnica de colocación de espejo oclusal y separador de labios aparece en la figura 23.

En las fotografías con espejos puede ser necesario reducir los valores de exposición cuando las fotos realizadas con los parámetros habituales aparecen sobreexpuestas.

El uso de pantallas negras situadas detrás de los dientes permite valorar mejor la estética. (Fig. 24)

Preparación

Puede ser conveniente colocar vaselina en los labios antes de colocar los retractor labiales, los dientes deben estar secos para evitar reflejos

Iluminación

La fotografía intraoral requiere el uso de *flash*, siendo un *flash* anular la opción más simple y que ofrece los mejores resultados. El sistema de control de la exposición TTL combinado con el *flash* suele ofrecer exposiciones correctas, pero cuando en la composición de la fotografía aparecen muchos dientes el predominio del color blanco puede engañar al exposímetro de la cámara y para evitar fotos subexpuestas será necesario compensar la exposición con +1 diafragma.

El uso de un *flash* puntual o de medio *flash* anular permite incorporar a la fotografía sensación de relieve, al crear unas sombras suaves. En cambio cuando el *flash* anular se dispara por completo produce una imagen con poco relieve.



Figura 25.



Figura 26.



Figura 27.

El *flash* puntual se coloca normalmente en la posición de las 12 si la retracción de los labios es suficiente.

La magnificación

Para obtener imágenes del mismo tamaño y ahorrar tiempo en trabajos de edición, seleccionaremos una magnificación equivalente a la se 1:2 con el objetivo acoplado a un cuerpo réflex de 35 mm.

Para calcular la equivalencia de nuestro objetivo en la cámara digital, debemos enfocar un rectángulo de 5 x 7 cm

Calculada esta equivalencia, utilizaremos el nuevo valor de magnificación para tomar todas las fotos intraorales desconectando el sistema de enfoque automático de la cámara. Seleccionada la magnificación nos acercaremos o nos alejaremos hasta que el motivo a fotografiar se vea nítido en la pantalla de enfoque, tal como se explicó en el apartado de fotografía extraoral.

Las proyecciones intraorales

Las proyecciones intraorales clásicas son cinco:

- *Frontal* (Fig. 25). La magnificación es de 1:2.

La fotografía se toma con el plano del sensor o de la película paralelo al plano frontal de la cara y a la superficie de los dientes anteriores.

El plano oclusal debe estar en el centro de la fotografía y paralelo al suelo; divide la imagen en dos partes iguales. La línea media de las arcadas debe estar centrada.

El punto crítico de foco es el incisivo lateral, lo que aumenta la profundidad de campo.

El *flash* puntual se orienta en la posición horaria de las 12 si la retracción de los labios es buena, y a las 2 o a las 10 si es mala.

Los valores de exposición serán: velocidad 1/60 y abertura f:32.

La compensación de la exposición será de +1.

- *Laterales derecha e izquierda* (Figs. 26 y 27). Los retractores de mejillas deben exponer la zona molar. Se tracciona hacia atrás mientras el paciente vuelve la cabeza hacia el lado contrario para colaborar en la retracción. El plano oclusal ocupará el centro de la fotografía, y si el plano de la cámara es paralelo al plano sagital no debe verse el incisivo lateral del lado opuesto.

Un defecto habitual es tomar la foto sin que el sensor de la cámara esté paralelo al plano sagital; en esta proyección oblicua no se puede valorar correctamente la relación molar.

El *flash* puntual se orienta hacia la parte anterior de la boca; al tomar la lateral derecha se coloca a las 9 h, y si se toma la lateral izquierda a las 3 h.

- *Oclusal superior* (Fig. 28). Se coloca al paciente en el sillón dental con el respaldo abatido, la cabeza hiperextendida y la boca bien abierta. El operador se coloca detrás del paciente y el ayudante coloca el separador de labios y el espejo, que debe formar un ángulo de 45° con la arcada.



Figura 28.



Figura 29.

- *Oclusal inferior* (Fig. 29). Se coloca al paciente en el sillón dental con el respaldo abatido, la cabeza hiperextendida y la boca bien abierta. El operador se coloca delante del paciente y el ayudante coloca el separador de labios y el espejo, que debe formar un ángulo de 45° con la arcada; la lengua debe quedar entre el espejo y el paladar para permitir la visualización completa de la arcada.

CONCLUSIONES

El uso de un objetivo macro es la principal ventaja de una cámara réflex digital sobre cualquier otra cámara compacta digital, que suelen estar equipadas con objetivos de distancias focales adecuadas a la fotografía de ocio y familiar.

Cualquier fabricante de cámaras (Canon, Nikon, Olympus, Minolta, etc.) está ofreciendo en la actua-

lidad cuerpos réflex digitales con el equipamiento adecuado para fotografía dental, objetivo macro y *flash* anular con medición TTL. En general, es posible obtener un equipo equivalente a nuestro equipo de fotografía dental convencional aprovechando al menos el objetivo macro.

La realización de fotografías clínicas es más sencilla utilizando el programa manual de exposición de la cámara, que facilita la estandarización de la fotografía y permite controlar la profundidad de campo.

Con los valores de exposición aconsejados en este artículo se deben realizar pruebas e incluir las modificaciones necesarias en caso de subexposición o sobreexposición hasta obtener la exposición correcta y aplicarla sistemáticamente en todas las fotografías.