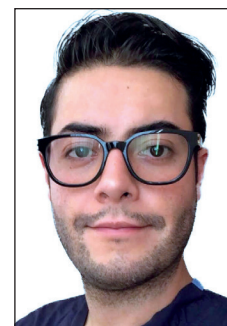


El uso correcto del teléfono inteligente en la fotografía estética del área facial: consejos y trucos

The correct use of the smartphone in aesthetic photography for the facial area: tips & tricks



Padilla-Sierra M.G.

Mauricio G. PADILLA-SIERRA*, Hamilton GARZÓN-RODRÍGUEZ**, Juan Miguel MARTÍNEZ-CASTILLA*
Andrés A. DÁVALOS-DÁVALOS*, Raúl POLO-GALLARDO***

Resumen

Introducción y objetivo. Una galería fotográfica estandarizada con alto valor clínico depende de una correcta técnica, adecuada selección de tecnología y el entendimiento de ambas por el médico. Los teléfonos celulares inteligentes y sus cámaras digitales tienen ventajas de versatilidad, omni-presencia y accesibilidad con el mismo nivel de calidad requerida para fotografía clínica; también ofrecen una alternativa a un costo razonable y son más prácticos, sin embargo, presentan algunas limitantes.

El objetivo de este artículo es proponer estrategias para sobreponerse ante estas limitantes y así ajustarse a las normas de estandarización en la fotografía clínica.

Material y método. Revisamos la literatura actual sobre uso de teléfonos celulares con cámara digital en Medicina, tomando artículos con múltiples guías sobre estandarización y recomendaciones para fotografía clínica. Buscamos los manuales y las características de un teléfono inteligente iPhone 8s Plus® y una cámara Digital SLR (Single Lens Reflex) Sony® SLT A55V, estudiamos sus características y diferencias,

Resultados. Comparando ambas tecnologías, identificamos las diferencias y sus limitantes individuales, con las cuales proponemos una serie de recomendaciones para obtener toma fotográfica mediante teléfono inteligente con cámara digital de tipo y calidad científica dentro de los parámetros de estandarización actuales.

Conclusiones. El teléfono inteligente con cámara digital es un dispositivo electrónico versátil, portátil, útil y sencillo de usar para tomas fotográficas de alta calidad científica, siempre y cuando se cuente con un adecuado nivel de entendimiento de la tecnología en uso para superar sus limitaciones sin riesgo de sesgo.

Abstract

Background and objective. A standardized photographic gallery with high clinical value depends on a correct technique, adequate selection of technology and the understanding of these by the physician. Smartphones and their digital cameras have advantages of versatility, omnipresence and accessibility with the same level of quality required for clinical photography, they also offer an alternative at a reasonable cost and being more practical, however, they have some limitations.

The objective of the paper is to propose strategies to overcome these limitations and thus remain within the guidelines of standardization in clinical photography.

Methods. The current literature on the use of smartphones with digital cameras in Medicine is described; articles with multiple guidelines on standardization and recommendations regarding clinical photography were taken. The manuals and characteristics of an iPhone 8s Plus® smartphone and a Sony® SLT A55V Digital SLR (Single Lens Reflex) camera were searched, their characteristics, differences were studied,

Results. Comparing both technologies, the differences and their individual limitations were identified with which a series of recommendations were proposed which allow to obtain photographic shots by means of a smartphone with a digital camera of scientific type and quality within the current standardization parameters.

Conclusions. Smartphone with a digital camera is a versatile, portable, useful and easy-to-use electronic device for high-quality scientific photographic taking, as long as you have an adequate level of understanding of the technology in use to overcome its limitations without risk of bias.

Palabras clave Fotografía, Cirugía Plástica, Cirugía Estética, Teléfono inteligente, Fotografía digital, Cámara fotográfica, Fotografía en Cirugía Plástica.

Nivel de evidencia científica 5c Diagnóstico
Recibido (esta versión) 25 octubre / 2021
Aceptado 21 mayo / 2022

Key words Photography, Plastic Surgery, Aesthetic Surgery, Smartphone, Digital photography, Photographic camera, Photography in Plastic Surgery.

Level of evidence 5c Diagnostic
Received (this version) October 25 / 2021
Accepted May 21 / 2022

Conflicto de intereses: Los autores declaran no tener ningún interés financiero relacionado con el contenido de este artículo.
Financiación: No hubo fuentes externas de financiación para este trabajo.

* Médico Residente de Cirugía Plástica, Universidad Simón Bolívar, Facultad de Ciencias de la Salud, Barranquilla, Colombia.

** Especialista en Medicina Estética y Antienvjecimiento, Docente Fundación Universitaria Ciencias de la Salud, Bogotá, Colombia.

*** Fisioterapeuta, Magister en Actividad física y salud, Doctorante en Ciencias de la Salud, Universidad Simón Bolívar, Facultad de Ciencias de la Salud, Barranquilla, Colombia.



Introducción

La fotografía es un tema interesante, desde su proceso, evolución de sus dispositivos, sus usos en la exposición artística e integración con otras tecnologías. Los principios de la técnica comienzan con Leonardo Da Vinci y su cámara oscura que proyectaba una imagen del exterior invertida dentro de la cámara, en la pared contralateral al orificio; después, el químico e inventor francés de nombre Nicéphore Niépce logró grabar en 1829 la imagen en una papeleta sensible a la luz, y tras su muerte, su socio Daguerre refinó el proceso con plata comenzando así la larga historia de las cámaras iniciales y los rollos fotosensibles.⁽¹⁾ En 1845, Gurdon Buck fue probablemente el primero en la historia médica en utilizar fotografías pre y postoperatorias de sus pacientes para demostrar los resultados de procedimientos de Cirugía Plástica y Reconstructiva.⁽²⁾

Por otro lado, en el campo de la Medicina, la fotografía clínica, desde un tiempo a la fecha, se ha convertido en un nuevo estándar de documentación en el campo clínico,⁽³⁾ y es una de las herramientas más útiles con las que cuentan tanto el médico general, el forense, el cirujano plástico y estético, dermatólogo, óculo-plástico, médico estético así como otros profesionales de la salud. Sin embargo, obtener imágenes digitales estandarizadas, consistentes, relevantes, no es fácil y menos fuera de un estudio fotográfico.⁽⁴⁾

En la actualidad, la revolución tecnológica y su integración han modificado desde los teléfonos fijos a los móviles hasta ser llamados inteligentes, que ya cuentan con cámaras digitales y se encuentran en una constante evolución en busca de más píxeles, menor tamaño, menor costo y mayor memoria, permitiendo tomar fotografías de mayor calidad y validez científica, estando documentado hasta un uso de teléfonos inteligentes del 83% entre el personal que trabaja en salud⁽⁵⁾ y ayudando en la enseñanza de estudiantes de Medicina, residentes y otros médicos,⁽⁶⁾ por lo que este tipo de dispositivos no se pueden descartar hoy en día como herramienta útil para los médicos.

En sus comienzos, todo este proceso se vio limitado por las capacidades tecnológicas de la época, siendo las cámaras SLR y *point and shoot* muy superiores a las de los celulares. Desde 2011 se habló de las mejoras en el iPhone® (Apple, Cupertino, CA, EE.UU.), con un aumento en la resolución de la cámara digital que pronosticó que pudieran existir teléfonos celulares con cámaras de 12 megapíxeles en un futuro cercano usando nanotecnología,⁽⁶⁾ y que hoy en día están ya presentes.

Su uso en el campo clínico es cada vez más constante debido al crecimiento exponencial del acceso a los teléfonos inteligentes por parte del personal de salud; incluso algunos autores plantean una estrategia para su uso más

estandarizado como otra herramienta válida y versátil en el campo clínico,⁽⁷⁾ de un carácter más rentable y sin perder calidad en el proceso fotográfico.^(6,8) Todas esta tecnología y disponibilidad, en contra de situaciones más complejas como sería el uso de estudios fotográficos, las dificultades de transporte de un miniestudio fotográfico, hasta la imposibilidad económica para adquirir cámaras semiprofesionales y su transporte diario, hacen del teléfono celular una herramienta práctica y útil,⁽⁷⁾ pero nos planteamos la siguiente pregunta, ¿nos sirve en el campo de la Medicina y la Cirugía Estética facial?

Esta es la cuestión que buscamos responder y sustentar de manera objetiva en nuestro trabajo, ya que en la literatura actual existe ciertas controversias; algunos autores no recomiendan el uso de estas tecnologías en comparación con los métodos más tradicionales de fotografía médica, mientras que otros buscan la sustitución de estos métodos tradicionales y la implantación de las nuevas tecnologías.^(9,10)

Material y método

Detallaremos los puntos más importantes de los dos tipos de tecnologías fotográficas disponibles en la actualidad, su uso en Cirugía Plástica y las recomendaciones referentes a fotografía clínica.

Buscamos los manuales y las características de un teléfono inteligente iPhone 8S Plus® (Apple, Cupertino, CA, EE.UU.) y las comparamos como las de una cámara Réflex de lente único Sony® SLT A55V (Sony Corporation, Minato, Tokyo, Japón). Estudiamos sus diferencias e identificamos limitantes individuales para proponer medidas que nos ayuden a mantenernos dentro de los parámetros recomendados en la literatura previa en el área de la fotografía estética facial.

Usamos las recomendaciones y lineamientos para la estandarización fotográfica digital en Cirugía Estética y en los procedimientos estéticos faciales. Para las pruebas usamos escenarios múltiples con y sin control del medio ambiente, empleando los parámetros al pie de cada imagen así como el uso de un dispositivo externo *selfie ring light* (aro o anillo de luz para fotografía) más un trípode pedestal con luz blanca de diferente intensidad.

Bajo estos lineamientos y con las tecnologías previamente mencionadas, realizamos diferentes tomas fotográficas en pacientes pre y postoperatorio/tratamiento, así como imágenes de prueba en distintos ambientes y fondos. Tomamos fotografías control sobre los errores más comunes, así como limitantes de estas tecnologías y buscamos sus mecanismos de compensación por medio de los parámetros propuestos, para presentar la respectiva solución entre los diferentes sistemas (Tabla I).

Tabla I. Recomendaciones propuestas para la optimización del uso de la cámara digital del teléfono inteligente con fines médicos en Cirugía y Medicina Estética facial

CARACTERÍSTICAS CAMARA DIGITAL	SONY STLA55V	IPHONE 8 PLUS	USOS	¿ES NECESARIO?	LIMITANTE	SOLUCIÓN
MEGA PÍXELES	16,7 APROX.	12 MP sistema de 2 cámaras	Cantidad de luz/información que puede recolectar el sensor.	Pixelaje mínimo 4 MP	No	-
PANTALLA	LCD Xtra Fine TurBlack, 921.600 puntos LCD, brillo ajustable, panorámica 7,5cm/3"	IPS 5,5 pulgadas con True Tone Resolución de 1.920 por 1.080 píxeles a 401 ppp	Nos permite ver nuestra captura y ajustar parámetros en tiempo real.	Si	Si esta activado True Tone ajusta de forma instantánea el color de tu pantalla en base a la iluminación del ambiente.	Desactivar True Tone en ajustes, pantalla, brillo, desactivar.
MONTURA LENTES	Lentes MINOLTA y KONICA MINOLTA A/ MAXXUM/DYNAX así como toda la calles de objetivos SONY A	"Gran angular 28mm apertura de f/1.8 Teleobjetivo 56mm apertura de f/2.8"	Nos permiten ajustar profundidad de campo y regulación de exposición.	Si	La cámara digital del teléfono inteligente no permite un ajuste automático de la distancia focal del objetivo principal (gran angular) distorsionando la imagen en modelos < iPhone X.	Tomar distancia de la cara del paciente (1.5mts) ajustar con el zoom x2 (cambia a teleobjetivo) sin distorsión o usar modo retrato.
ZOOM	Depende tipo de lente	Zoom óptico de 2x para acercar; zoom digital de hasta 10x	Óptico: aumenta o disminuye acercamiento alternando la distancia focal. Digital: Suele ser un recorte de la fotografía, disminuyendo el área de uso del sensor (menos píxeles, menos calidad)	Si	Un zoom o ampliación excesiva > a X2 genera ruido digital y menor calidad de la imagen, PERO es necesario en modo fotográfico normal a 1.5mts para evitar distorsión acercando la el celular, usar en X2.	Permite controlar la profundidad de campo mediante la distancia focal. Se debe mantener el equilibrio con la cantidad de luz y distancia de la cara del paciente.
SENSOR IMAGEN	23,5X15,6mm APS-C, sensor CMOS, color RGB.	"A11 Bionic de 64 bits + coprocesador de movimiento M11 Apple GPU de 6 núcleos, color RGB"	Capta la cantidad de luz y la traduce a información .	Si	No	-
BALANCE DE BLANCOS	Si	No	Ajuste realizado por el software que consigue una reproducción correcta del color sin mostrar dominancia de algún color.	No	Nuestra imagen puede verse alterada por predominio de color (fríos o cálidos) conocido como "color cast" esto cuando no hay adecuada iluminación o un reflejo o rebote con algún color.	Selección de adecuado fondo fotográfico según fototipo. Control de luminosidad del entorno. Uso de aplicaciones para edición fotográfica (no recomendado en nuestro campo). Uso de filtros azul o ámbar "counter cast".
AJUSTE DE EXPOSICION	Obturador 1/4000-1/30, apertura, ISO 100-12800	HDR O manual (limitado), Bloqueo AE/AF	Determina la cantidad de luz que recoge el sensor	Si	Controla que durante la toma el sensor reciba la cantidad adecuadamente de luz para que la fotografía quede correctamente expuesta. Previendo la sub o sobre exposición.	Selección de adecuado fondo fotográfico según fototipo. Control de luminosidad del entorno. Ajuste manual desactivando auto y desactivar HDR. Activar Bloqueo AE/AF al presionar la pantalla unos segundos, subir o bajar exposición.
HIGH DYNAMIC RANGE (HDR)	Si	Si	Combina automáticamente 3 imágenes con diferente cantidad de luz para generar una sola para resaltar más las zonas claras y oscuras de las fotos.	No	Aproxima imágenes con menor pérdida luminica y detalle en la sombra.	Desactivar para evitar alteraciones.
STEADY SHOT SYSTEM	Si	Estabilización óptica de imagen OIS	Reducción de velocidad de obturación de 2,5 EV - 4 EV aprox. (varía según las condiciones al fotografiar y la lente usada). SLR Compensa movimiento, imágenes mas enfocadas.	No	En situaciones de poca luz se requiere un mayor tiempo de exposición del sensor a la luz, por lo que el movimiento genera imágenes borrosas (efecto de seda)	Entorno con adecuada luminosidad. Uso de pedestal.
MODO RETRATO	No	Iluminación de Retrato con cinco efectos (Luz Natural, Luz de Estudio Fotográfico, Luz al Contorno, Reflector, Reflector B y N)	Desenfoca el fondo, manteniendo nitidez y mayor información en el plano enfocado. Añade un nuevo modo de iluminación controlado por IA.	No	Requiere buena iluminación.	Se puede compensar usando un pedestal e iluminación extra.
PEDESTAL O TRIPIE	Si	Si	Permite controlar el movimiento en situaciones de poca luz con velocidades de apertura lentas.	Si	Requiere ser transportado	Entorno con adecuada luminosidad.
MODOS DE ENFOQUE	Continuo, Disparo sencillo, Automatico, Manual.	Automatico touch screen	Permite realizar y modificar el punto de enfoque	Si	Pretende lograr un enfoque adecuado de una o mas áreas en particular mediante el ajuste de la distancia focal. En modo retrato enfoca imagen central pero puede aparecer borrosa la periferia.	En modo retrato una imagen borrosa en la periferia podemos acceder a editar y en el marge superior en un cuadro amarillo aparece la leyenda retrato, pulsar para desactivar y obtenemos una foto normal, enfocada.
FLASH	Emergente, Modo (automatico, relleno, sincronización lenta, sincronización con flash trasero, sincronización flash alta velocidad.	Flash LED True Tone con sincronización lenta	Busca equilibrar la luminosidad del entorno con luz adicional.	No	En situaciones de poca luz el flash del teléfono inteligente no parece ser suficiente para compensar la misma a pesar de la sincronización lenta, generando un fondo iluminado y conservando sombras en el primer plano.	No se recomienda el uso de flash del teléfono inteligente Entorno con adecuada luminosidad. Ajuste de exposición Se puede compensar usando un pedestal e iluminación extra.
MEMORIA	Tarjetas de memoria Memory Stick PRO Duo™, Memory Stick PRO-HG Duo™, SD, SDHC, SDX, Almacenamiento masivo (conexión de PC) / PTP	64/256GB memoria interna, 3GB RAM. Procesador Apple A11 Bionic hexa-core 64 bits	Almacenamiento de contenidos digitales varios.	Si	Se requiere una continua descarga y vaciamiento debido a imágenes de mucho peso.	Uso de almacenamiento en hardwares (usb, teras, micro SD, PC). Uso de plataformas de almacenamiento digital (Google Drive, iCloud etc)
MODO DE GRABACION	1920X1080 aprox. 17 Mbps	2160p@30fps, 1080p@30fps, 1080p@240fps slo-mo	-	-	-	-
GPS	Si	Si	-	-	-	-
CALIDAD FOTOGRAFIAS	RAW, RAW + JPEG, JPEG (fino, estándar)	HEVC, HEIF, H.264, y JPEG.	-	-	-	-
GRABACION VIDEO	AVCHD - mp4	"HEVC y H.264"	-	-	-	-
IMAGEN DE TAMAÑO PEQUEÑO (PÍXELES)	2448 X 1624 (4 M)	-	-	-	-	-
IMAGEN DE TAMAÑO MEDIANO (PÍXELES)	"3568 X 2368 (8,4 M)	3024 × 4032 (8,2 M)	-	-	-	-
IMAGEN DE TAMAÑO GRANDE: JPEG (PÍXELES)	4912 X 3264 (16 M)	-	-	-	-	-
RECONOCIMIENTO DE ROSTRO	No	Si	Permite reconocimientos faciales para su etiquetado y almacenamiento.	No	Facilita el proceso de agrupación y almacenamiento.	-

Es importante saber que estas limitantes descritas se pueden superar, y para ello, es imperativo conocer el funcionamiento, desempeño y limitaciones de nuestra cámara. Una vez comprendido esto podemos generar estrategias de compensación en la mayoría de los casos.

Señalar finalmente que con iPhone 8S Plus® y posteriores modelos se puede utilizar el modo retrato, el modo fotográfico normal (semimanual o automático), como detallaremos a continuación.

Cámara

Modo retrato. Este método genera un efecto de profundidad de campo, lo que permite encuadrar una foto en la que se enfoca el elemento principal y se difumina el fondo. La app Cámara te avisa de si estás demasiado cerca, demasiado lejos, o si hay demasiada o poca luz, (Fig. 1 y 2). Hay que tener cuidado con el punto de enfoque porque puede perderse claridad en la periferia de la imagen; esto se puede corregir accediendo a la imagen, editar y en la parte superior, en un recuadro amarillo, aparece la leyenda retrato, se da clic y se desactiva, quedando en modo fotográfico normal (Fig. 3 y 4).

Los modelos iPhone X o posteriores cuentan con el modo de edición focus que permite ajustar el control de profundidad de los retratos.

Modo fotográfico normal. Es el modo estándar al abrir la app Cámara. Puede usarse para tomar fotos fijas con HDR (*High Dinamic Range*) y Live Photos, que es recomendable desactivar (Fig. 5 y 6).

La cámara hace foco en la imagen automáticamente y esto puede ser una desventaja ya que puede enfocar

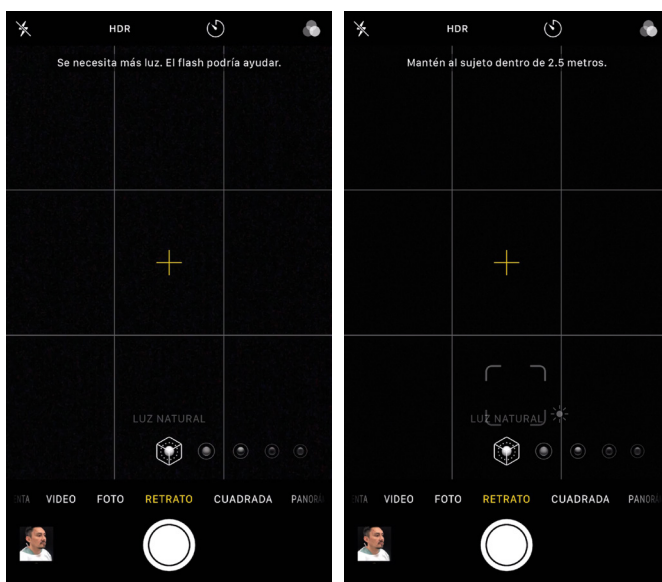


Figura 1. En la porción superior se muestra la recomendación de luz en blanco, una + como centro de imagen en amarillo y abajo la selección de modos, en este caso en modo Retrato en amarillo.

Figura 2. En la porción superior se muestra la recomendación de distancia respecto al sujeto en blanco.

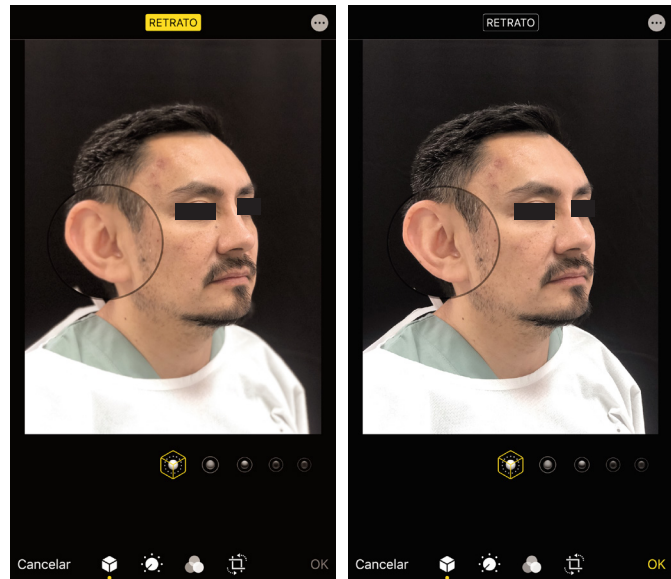
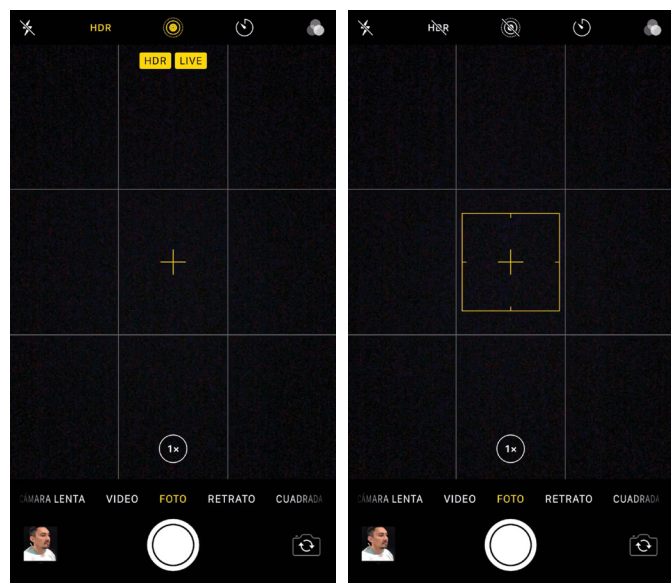


Figura 3. En el módulo de edición, sobre la foto, se selecciona y se muestra el modo Retrato en amarillo (activado) observando la oreja y la periferia del sujeto desenfocada.

Figura 4. En el mismo módulo de edición se muestra el modo Retrato; después de ser presionado se muestra en gris (desactivado) observando la oreja y la periferia del sujeto en foco.



Figuras 5 y 6. Muestran en la parte superior el modo HDR y Live Photo en amarillo (activado); al presionar sobre ellos aparecen en gris (desactivado), lo cual es recomendable en nuestras fotos.

una pequeña área y dejar fuera de foco el resto. Esto se puede mejorar seleccionando el área de enfoque con el dedo en el área deseada (Fig. 7). También se autoajusta la exposición según el objeto al que se apunta; esto en condiciones de mala iluminación, o un fondo blanco o negro, nos puede afectar de forma importante el tono de la piel, no siendo favorable en casos donde se están tratando patologías dérmicas.

Este enfoque y exposición automática se puede deshabilitar (bloqueo AE/AF) permitiendo cambiar el foco y la exposición de la cámara hacia un área específica y la exposición (modo semimanual). Para activar el bloqueo AE/AF simplemente debemos abrir la aplicación Cámara de nuestro dispositivo, elegir nuestro punto de

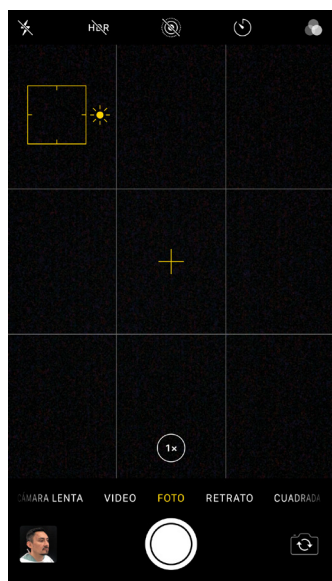


Figura 7. El cuadrado amarillo mostrado en el cuadrante superior izquierdo es nuestro enfoque; puede colocarse en cualquier parte de la pantalla que se presione. Procure mantenerlo cerca a la + del centro de imagen para evitar enfoques indeseados.

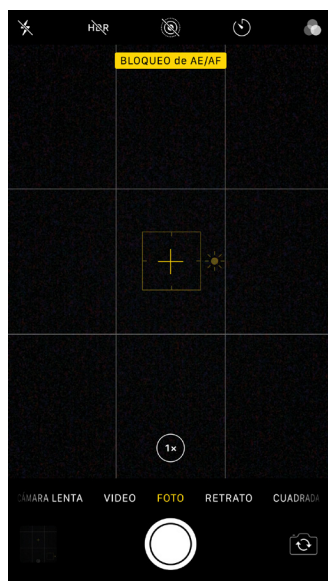
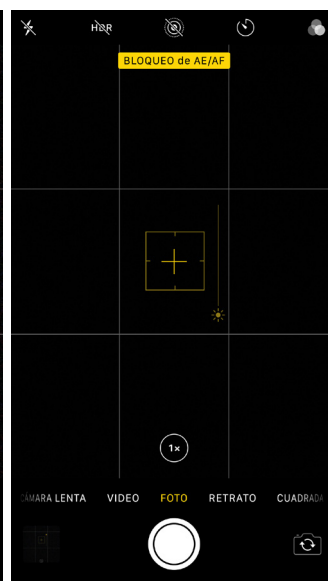
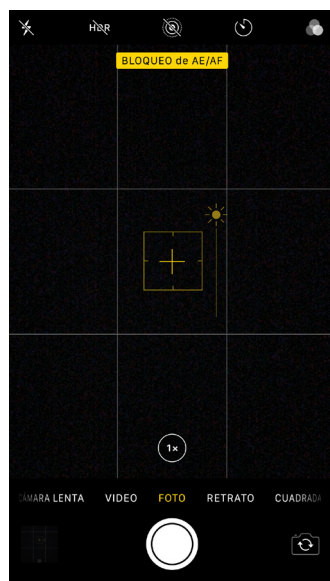


Figura 8. Para lograr que nuestro enfoque y la exposición sean más precisas podemos dejar presionado un punto de la pantalla por unos segundos y aparecerá una leyenda en la parte superior que notifica "bloqueo de AE/AF" (autoexposición y autoenfoco).



Figuras 9 y 10. Una vez colocado nuestro punto de enfoque lo más cercano a la + de imagen central, observamos un icono de un Sol, el cual al subirlo o bajarlo nos permite regular la cantidad de exposición a la luz en nuestra imagen,. Lo ideal es mantenerlo en el punto medio en un entorno con iluminación controlada.



Figura 11. Imagen tomada a 2 metros con Zoom X1, observando imagen distante a nuestro sujeto.



Figura 12. Imagen tomada a 1.5 metros con Zoom X2, observando un mejor encuadre facial sin distorsión de la cara

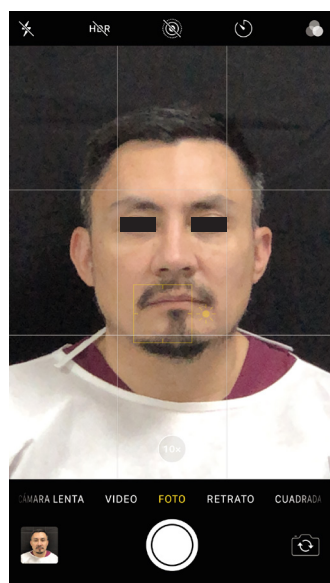


Figura 13. Imagen tomada a 5 metros con Ampliación digital X10, observando granulado de la imagen así como distorsión en cojín o centripeta que producen cambios en la morfología facial del sujeto.



Figura 14. Imagen tomada a 1/2 metro de la cara del paciente; esto activa el lente gran angular de la cámara generando una distorsión en barril o centrifuga que produce cambios en la morfología facial del sujeto.



Figura 15. Imagen tomada a 2 metros de la cara del paciente; esto activa el teleobjetivo de la cámara manteniendo, a esta distancia, las proporciones faciales del sujeto sin distorsión.

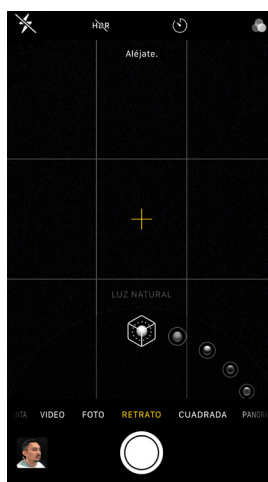


Figura 16. Se observa en nuestra gama de luces para el modo Retrato, siendo recomendable siempre el uso de luz natural y, por nuestra parte, mantener el control de esta iluminación.

enfoque y pulsar durante unos segundos sobre el punto de enfoque que hemos elegido hasta que aparezca en la pantalla el aviso en amarillo de “bloqueo de AE/AF” (Fig. 8-10).

Zoom

Es otro parámetro a controlar. Estos dispositivos cuentan con zoom óptico de acercamiento x2 y x2.5 en modelos más actuales (Fig. 11 y 12), y zoom digital hasta x10 (en este uso nunca está recomendado el uso del zoom digital ya que es una ampliación de la imagen pero no es un acercamiento o zoom real, lo que genera una imagen granular (ruido digital) (Fig. 13). El zoom óptico de acercamiento nos permite tomar imágenes con el teleobjetivo a una distancia adecuada sin modificar la profundidad de campo, como a corta distancia, donde se activa el lente gran angular de la cámara, modificando la profundidad de campo y generando distorsión en barril, en ojo de pescado o abultamiento central (Fig. 14 y 15).

Iluminación y posición

La iluminación y posición son factores de suma importancia, ya que deben mantenerse uniformes para garantizar la consistencia de la toma de imágenes.⁽¹¹⁻¹³⁾ La falta de iluminación constante es otro inconveniente de la fotografía con teléfonos inteligentes y es un parámetro que debemos controlar si queremos usar la cámara fotográfica de uno de estos dispositivos. La luz ambiental ya sabemos que es perjudicial para nuestras tomas,⁽¹²⁾ porque es variable y modifica tonos o genera sombras innecesarias.

El uso de un solo flash montado en la cámara puede producir un destello de luz muy brillante que blanquea los detalles más finos de la piel y también aclara el color y el tono.⁽¹¹⁾ Se deben seguir los parámetros ya ampliamente recomendados para tipo luz, potencia, distancia, ángulo y número, así como para las diferentes posiciones y los distintos ángulos faciales.^(3,9,14,15) Controlando la posición y la luz ambiental siempre será más fácil y reproducible obtener imágenes con cámara SLR o integrada en un celular.

En modo retrato, contamos con la Iluminación de Retratos con cinco efectos (Luz Natural, Luz de Estudio, Luz de Contorno, Luz de Escenario y Luz de Escenario Mono). Se recomienda el uso exclusivo del modo Luz Natural para evitar ajustes innecesarios. Del mismo modo, no se recomienda el uso del Flash True Tone con LED y sincronización lenta integrado en el dispositivo (Fig. 16).

El modo HDR (alto rango dinámico) de la cámara sirve en tomas de alto contraste, tomando 3 fotos rápidamente con distintas configuraciones de exposición que



Figura 17. Imagen tomada con los parámetros mencionados y con luz ambiental del consultorio, observando áreas de sobreexposición en la intensidad media de la gama disponible en el mismo para no sobreexponer la imagen y aplanarla.

Figura 18. Imagen tomada con la luz ambiental del consultorio, observando áreas de sobreexposición en la hemicara izquierda del paciente, principalmente en frente, región malar izquierda y dorso nasal.

fusiona en una sola para resaltar más las zonas claras y oscuras de las fotos; se recomienda desactivar para evitar ajustes innecesarios.

En casos donde no se cuenta con una iluminación como la descrita, resulta de mejor calidad una imagen tomada con luz de aro blanca, en intensidad media (Fig. 17), en comparación al uso de luz ambiental o del consultorio (Fig. 18). Si se emplea el modo retrato, se recomienda seguir la distancia propuesta por la app para una mejor captura.

Distancia y altura

Los autores revisados recomiendan el uso de un trípode para celular y así mantener la posición y altura respecto a la cara cuanto es esta la zona a fotografiar. También permite seguir la distancia entre el fondo y nuestro paciente (30 – 90 cm), nuestro paciente y la cámara (1.5 m para zona facial) siendo estos parámetros muy importantes.^(16,17)

Fondo

Este es un parámetro poco controlado, empleándose muchas veces el fondo de alguna pared del consultorio o alguna tela presente en el sitio; otros autores consideran que el color es una elección del tratante o que el azul es el campo ideal.^(12,13) Sin embargo, es importante conocer cómo se comportan nuestras cámaras ante estos fondos. Hemos visto que las cámaras tanto SLR como la cámara integrada en el teléfono celular inteligente, con fondos blancos y negros y configuradas en modo Automático, tienden a una sub/sobreexposición. Algunas referencias explican que el fondo blanco produce sombras duras, mientras que el fondo negro disminuye la calidad tridimensional de la imagen.⁽¹⁸⁾ Es por esto que se recomienda el uso del modo manual o semimanual, dependiendo de la tecnología, para el control de la exposición, y re-

cordar la importancia de una adecuada iluminación⁽¹⁹⁾ así como considerar el uso de diferentes fondos según los fines de la fotografía o la patología a tratar.

Fondo blanco. Con el bloqueo AE/AF y cuidando la iluminación, la exposición se puede controlar teniendo en cuenta el riesgo de subexposición del tono de la piel en caso de mala iluminación por medio de compensación digital automática. Este fondo parece ser muy útil en casos de patología dérmica como hiperpigmentaciones, fotoenvejecimiento y eritema de la piel entre otras (Fig. 19-22).

Fondo azul. Se considera el fondo ideal en tonos azul medio o azul cielo. Se lleva bien con la piel del paciente y es muy útil, como ejemplo, en casos de aplicación de toxina botulínica o manejo de cicatrices (Fig. 23-26).

Fondo negro. Este fondo es ampliamente usado en cirugía de contorno corporal y permite resaltar los contornos, siluetas y transiciones (Fig. 27-30). Resulta muy útil en casos de perfilamiento facial, reposiciones volumétricas en la cara y simetrización. Se considera importante el fototipo del paciente, siendo poco útil en los fototipos V y VI en los que se recomienda el fondo azul. También tener en cuenta el riesgo de sobreexposición del tono de la piel en caso de mala iluminación y compensación digital automática.



Figura 19. Imagen tomada con cámara Sony STL A55V
Figura 20. Imagen tomada con cámara digital iPhone 8S Plus.
Observar en ambas imágenes como destaca el eritema de la paciente.



Figura 21. Imagen tomada con cámara Sony STL A55V.
Figura 22. Imagen tomada con cámara digital iPhone 8S Plus.
Observar en ambas imágenes como destacan las hiperpigmentaciones de la paciente.



Figura 23. Imagen tomada con cámara Sony STL A55V.
Figura 24. Imagen tomada con cámara digital iPhone 8S Plus.



Figura 25. Imagen tomada con cámara Sony STL A55V.
Figura 26. Imagen tomada con cámara digital iPhone 8S Plus



Figura 27. Imagen tomada con cámara Sony STL A55V.
Figura 28. Imagen tomada con cámara digital iPhone 8S Plus

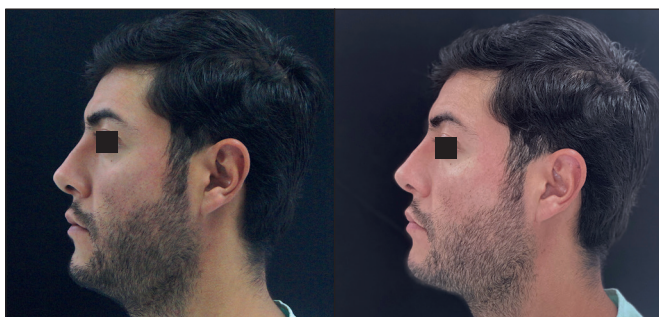


Figura 29. Imagen tomada con cámara Sony STL A55V.
Figura 30. Imagen tomada con cámara digital iPhone 8S Plus.
Observar en todas las imágenes el alto contraste en los contornos y la eliminación de sombras, por lo que este fondo negro resulta muy útil en el manejo de perfilamiento y el contorno facial.

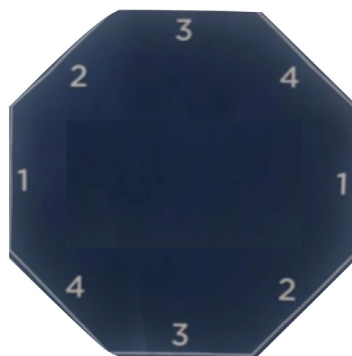


Figura 31



Figura 32

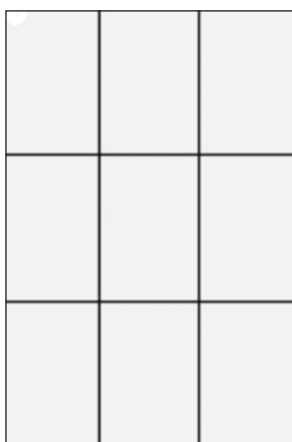


Figura 33

Figura 31, 32 y 33 Accesorios para la estandarización de ángulos a fotografiar

Otros aspectos

Para una mejor estandarización de los diferentes ángulos a fotografiar es muy importante el movimiento uniforme del paciente, siendo de gran utilidad un marcaje en el piso, un tapete reloj o una plataforma giratoria (Fig. 31-32).

Para ambas modalidades se recomienda acceder a Configuración, luego a la sección de Cámara y colocar la regla de los tercios (Cuadrícula) (Fig. 33) la cual permite alinear y componer mejor nuestra imagen.

Resultados

Identificamos los factores internos (cámaras) con énfasis en la cámara digital del teléfono inteligente y encontramos que dentro de la aplicación de cámara digital del mismo existen diferentes modos de empleo: retrato, semimanual y automático, siendo esta última opción la menos recomendada para nuestra práctica por el poco control que ofrece sobre la toma de la fotografía.

Dentro de cada uno de estos modos existen diferentes parámetros y herramientas, algunos de los cuales pudieran llegar a generarnos distorsiones en barril (lente gran angular), en cojín (teleobjetivo), cambios de

coloración (sub o sobreexposición de luz) debido a la corrección automática de la luz (autoexposición), pérdida de nitidez (autofoco) o calidad (aplicación digital por zoom excesivo) de la fotografía si no logramos controlarlas. El más útil es el modo Retrato debido a las recomendaciones emitidas por la propia aplicación así como a la configuración automática de los lentes que limitan distorsiones y factores externos a controlar (luz, fondo, distancia y altura de la cámara). Para el uso del modo Semiautomático es importante bloquear el modo AF/AE (autofoco/autoexposición) para obtener mayor control de la fotografía, así como mantener la distancia del paciente entre 1.5 a 2 m, nunca abrir el zoom mas de x2 - x2.5 y siempre usar en ambos modos el reticulado de la aplicación.

También es importante recalcar el rol que juega el fondo en nuestra fotografía con respecto a los contornos y el tipo/tono de la piel y las indicaciones de los distintos colores según el tipo de fotografía a realizar.

En la literatura también hemos encontrado algunas limitantes de las cámaras digitales en los teléfonos inteligentes, entre las que destacamos las siguientes:

- Ajuste automático software,⁽¹⁹⁾ que nos puede sesgar la fotografía según la distancia de la cámara al paciente, la iluminación y la selección del punto de enfoque. Mediante nuestras recomendaciones se puede corregir o mejorar seleccionando el modo semi-manual y teniendo en cuenta nuestras luces, el tipo de fondo y piel del paciente.

Para evitar la ampliación de la parte central del marco (abultamiento central o distorsión en barril),⁽¹⁴⁾ resultado del único lente gran angular (corta distancia focal) presente en la cámara de los celulares que provoca una deformidad esférica o en ojo de pescado, hemos de tener en cuenta que a mayor distancia entre la cámara y el paciente (1.5 a 2 m) en modo semimanual o automático, se inactivará el uso del lente gran angular y se usará el teleobjetivo (Fig. 15), por eso la recomendación de mantener una distancia en modo semimanual y en modo Retrato únicamente y seguir las guías que nos indica la misma aplicación (Fig. 2).

- Flash con poco poder y capacidad de magnificación de las imágenes.^(6,19) Este sigue siendo un parámetro de uso no recomendado a pesar de sus modificaciones. Es recomendable el uso de luces externas y control lumínico adecuado en el sitio de la toma fotográfica según los estándares.^(6,20,21)

Con las recomendaciones propuestas (Tabla I) por los autores revisados, podremos comprobar la alta calidad de las fotografías realizadas con la cámara digital del teléfono inteligente frente a una cámara SLR Reflex.

Discusión

La finalidad de nuestro estudio es ofrecer pautas útiles para el uso adecuado de la tecnología de fotografía digital incorporada en los teléfonos inteligentes y reducir las restricciones actuales de su uso, identificando sus limitantes y proponiendo estrategias o recomendaciones para sobreponerse a ellas con el objetivo de permanecer dentro de los estándares necesarios para la obtención de fotografías con validez científica. Si bien no es motivo de este artículo enfocar las guías de estandarización fotográfica propuestas y descritas previamente,^(15,20,21) consideramos que es importante conocerlas para apegarnos a su uso de la misma forma que con una cámara semiprofesional SLR Reflex o *Point and shoot*.

Como hemos mencionado, en la actualidad los teléfonos inteligentes se encuentran presentes en la vida cotidiana y también del personal médico hasta en un 83%.^(5,7,22,23) Un estudio canadiense refiere que el 89.1% de cirujanos plásticos y residentes encuestados informaron de que usaban su teléfono inteligente personal para tomar fotografías clínicas de los pacientes. Esto incluyó al 84% de los cirujanos que respondieron y al 100% de los residentes.⁽⁷⁾ Igualmente sabemos que es una herramienta útil y presente para obtener fotografías clínicas tanto en Cirugía Plástica Reparadora y Estética, como en Dermatología, Óculoplástica, Medicina Estética y Microcirugía, con diferentes finalidades.^(9,10,24)

Para médicos jóvenes, residentes y estudiantes, los teléfonos inteligentes poseen la ventaja de su versatilidad y omnipresencia; algunos estudios demuestran que entre un 85 a un 93% de los médicos utiliza el teléfono durante su práctica habitual, ya sea como elemento de comunicación, de consulta o de diagnóstico,⁽²⁵⁾ de manera que hoy en día, la cámara digital de un teléfono inteligente posee el mismo nivel de calidad requerida para una fotografía clínica que una cámara Réflex.⁽²⁶⁾ Es por ello importante conocer sus componentes y la función de cada uno de ellos para su uso correcto, previniendo la modificación digital automática que en fotografía clínica no es bien aceptada. Estas cámaras, en su mayoría, cuentan con dos tipos de cámara o lente, un gran angular y un teleobjetivo, por lo que es importante conocer dichos componentes y compararlos con una cámara SRL, considerada el estándar, a fin de obtener un uso correcto y optimizado del teléfono inteligente tanto como cámara de fotografía científica como para el proceso de la documentación obtenida, conociendo todas las limitantes de estos dispositivos para poder superarlas a la vez que nos mantenemos dentro de las normas de la correcta estandarización en fotografía clínica.

Si bien en el momento actual, dado el desarrollo logrado por algunos dispositivos, no estamos hablando de una tecnología económica, sí es cierto que dada su amplia variedad de usos suelen ser mucho más accesibles y versátiles en comparación con lo que aporta una cámara SLR Reflex convencional, que solo tiene el uso de obtención de fotografías y video.

Como a la vez permiten compartir las imágenes obtenidas con mayor facilidad y rapidez, resultan también de utilidad en el proceso de enseñanza,⁽¹⁰⁾ en el de interconsulta entre especialistas o profesionales del ámbito de la salud, la solicitud de fotos de control a pacientes en postoperatorio a distancia y su almacenamiento.

También los teléfonos inteligentes cuentan con acceso a múltiples plataformas o aplicaciones digitales que permiten conservar la documentación fotográfica de una forma más organizada y segura, el uso de sistemas de simulación en 3D, realidad aumentada o mixta, e incluso análisis de datos por medio de inteligencia artificial como apoyo diagnóstico, pre y postratamiento. En este caso si hay que señalar que el alto costo de algunas de estos sistemas y aplicaciones genera una limitante importante para el campo clínico en la actualidad.^(9,27)

Con el análisis de todas estas limitantes que hemos llevado a cabo en nuestro estudio y las respectivas soluciones que hemos aportado (Tabla I), creemos estar proporcionando control de utilidad para obtener el máximo beneficio de nuestros dispositivos y a la vez mantenernos en el estándar fotográfico de calidad.

Por último, mencionar que en cualquier tipo de fotografía médica existen recomendaciones relacionadas con el proceso y el contenido del consentimiento informado fotográfico, así como para el almacenamiento seguro del material y la privacidad con que debe abordarse,^(7,28) lo cual no es la finalidad del presente artículo, sin embargo, debe quedar claro que respetar la confidencialidad médica es responsabilidad del profesional que toma la fotografía y la custodia.⁽²⁹⁻³¹⁾

Conclusiones

El teléfono inteligente es un dispositivo electrónico con múltiples usos y en Medicina no es la excepción; se ha vuelto una herramienta valiosa en la vida diaria, desde sus aplicaciones hasta sus componentes, tal es el caso de la cámara digital que permite realizar tomas fotográficas de alta calidad científica. Sin embargo, es necesario un adecuado conocimiento de la tecnología que pone a nuestra disposición para superar sus limitantes y evitar el sesgo que estas pueden provocar en su uso.

A través de nuestro estudio comparativo proporcionamos una serie de recomendaciones que favorecen el

uso de la cámara digital del teléfono inteligente como sustituto y/o complemento de la cámara tradicional para la fotografía estandarizada dentro del campo clínico y más específicamente, de la región facial y en nuestro ámbito de la Cirugía y Medicina Estéticas, siempre teniendo en cuenta las variables dependientes del modelo y marca, pero considerando que en su mayoría los dispositivos actuales cuentan con herramientas similares que se ajustan a los parámetros que definimos.

Dirección del autor

Dr. Mauricio Gonzalo Padilla Sierra
Dhara Clínica de Cirugía Plástica
Carrera 15#83-33, 110221
Bogotá, Colombia
Correo electrónico: dr.padilla.89@gmail.com

Bibliografía

1. Crawford W. The Keepers of Light. Morgan & Morgan, editor. New York; 1979. Chpt The first processes, Pp.17-30.
2. Rogers B. The First Pre- and Post-Operative Photographs of Plastic and Reconstructive Surgery: Contributions of Gurdon Buck (1807-1877). *Aesth Plast Surg*. 1991;15(1):19-33.
3. Wyatt KD, Willaerd BN, Pellagi PJ, et al. PhotoExam: adoption of an iOS-based clinical image capture application at Mayo Clinic. *Int J Dermatol*. 2017;56(12):1359-1365.
4. Persichetti P, Simone P, Langella M, et al. Digital Photography in Plastic Surgery: How to Achieve Reasonable Standardization Outside a Photographic Studio. *Aesth Plast Surg*. 2007;31:194-200.
5. Chhablani J, Kaja S, Shah VA. Smartphones in ophthalmology. *Indian J Ophthalmol*. 2012;60(2):127-131.
6. Teichman JC, Sher JH, Ahmed HK. From iPhone to eyePhone: A technique for photodocumentation. *Can J Ophthalmol*. 2011;46(3):284-286.
7. Chan N, Charette J, Dumestre DO, et al. Should 'smart phones' be used for patient photography? *Plast Surg*. 2016;24(1):32-34.
8. Perry D, Albert M, Akyurek M. Use of smartphone cameras for simplified and cost-effective video recording of microvascular techniques. *Plast Reconstr Surg*. 2015;135(5):941-943.
9. Nair AG, Santhanam A. Clinical Photography for Periorbital and Facial Aesthetic Practice. *J Cutan Aesthet Surg*. 2016;9(2):115-121.
10. Aristotelous C, Salibi A. Smart phone camera: a useful adjunct in plastic surgery clinics. *Ann R Coll Surg Engl*. 2017;99(3):251.
11. Shah AR, Dayan SH, Hamilton GS. Pitfalls of Photography for Facial Resurfacing and Rejuvenation Procedures. *Facial Plast Surg*. 2005;21(2):154-161.
12. Ashique KT, Kaliyadan F, Aurangabadkar SJ. Clinical photography in dermatology using smartphones: An overview. *Indian Dermatol Online J*. 2015;6(3):158-163.
13. Khavkin J, Ellis DA. Standardized photography for skin surface. *Facial Plast Surg Clin North Am*. 2011;19(2):241-246.
14. Galdino GM, DaSilva And D, Gunter JP. Digital photography for rhinoplasty. *Plast Reconstr Surg*. 2002;109(4):1421-1434.
15. Rhee SC. A Simple Method for International Standardization of Photographic Documentation for Aesthetic Plastic Surgery. *Aesth Plast Surg*. 2017;41(2):461-465.
16. Spear M, Hagan K. Photography and plastic surgery: part 1. *Plast Surg Nurs*. 2008;28(2):66-68.
17. Soto-Medina CA, Guerrero Santos J, de la Torre-Guerrero Santos Y. Fotografía digital; una guía sencilla de actualización. *Cir:plást iberolatinoam*. 2014;40(1):29-37.
18. Kontis TC. Photography in Facial Plastic Surgery. Chapter 13 In: Facial Plastic and Reconstructive Surgery. Thieme Medical Publishers, Third Edit. 2009, Pp. 143-152.
19. Dölen UC, Çınar S. Perfect Lighting for Facial Photography in Aesthetic Surgery: Ring Light. *Aesthetic Plast Surg*. 2016;40(2):319-326.
20. Solesio Pilarte F, Lorda Barraguer E, Lorda Barraguer A. Estandarización fotográfica en Cirugía Plástica y Estética. *Cir:plást iberolatinoam*. 2009;35(2):79-90.
21. Yavuzer R, Smirnes S, I.T. J. Guidelines for standard photography in plastic surgery. *Ann Plast Surg*. 2001;46(3):293-300.
22. Di Bernardo B, Adams R, Krause J, et al. Photographic standards in plastic surgery. *Plast Reconstr Surg*. 1998;102(2):559-568.
23. Bank W. The little data book on information and communication technology. The Networked Readiness Index 2014: Benchmarking ICT Uptake in a World of Big Data. Bank W, editor. Washington DC; 2014, Chapter 1.1, Pp. 3-31.
24. Elena Scarafoni E. Uso del teléfono inteligente para facilitar el aprendizaje en Microcirugía. *Cir:plást iberolatinoam*. 2020;45(4):405-412.
25. Grow J, Vargo J, Nazir N. Smartphone Applications in Plastic Surgery: A Cross-Sectional Survey of 577 Plastic Surgeons, Fellows, Residents, and Medical Students. *Aesthet Surg J*. 2019;39(12):530-537.
26. Boissin C, Fleming J, Wallis L. Can We Trust the Use of Smartphone Cameras in Clinical Practice? Lay people Assessment of Their Image Quality. *Telemed J E Heal*. 2015;21(11):887-892.
27. Toriumi D, Dixon T. Assessment of rhinoplasty techniques by overlay of before-and-after 3D images. *Facial Plast Surg Clin North Am*. 2011;19(4):711-723.
28. Thomas VA, Rugeley PB, Lau FH. Digital Photograph Security: What Plastic Surgeons Need to Know. *Plast Reconstr Surg*. 2015;136(5):1120-1126.
29. Burns K, Belton S. Clinicians and their cameras: policy, ethics and practice in an Australian tertiary hospital. *Aust Heal Rev*. 2013;37(4):437-441.
30. Payne K, Tahim A, Goodson A, et al. A review of current clinical photography guidelines in relation to smartphone publishing of medical images. *J Vis Commun Med*. 2012;35(4):188-192.
31. Kunde L, McMeniman E, Parker M. Clinical photography in dermatology: ethical and medico-legal considerations in the age of digital and smartphone technology. *Australas J Dermatol*. 2013;54(3):192-197.