

# Estudo comparativo entre imagens de câmera fotográfica convencional e *smartphone* para o telediagnóstico de tumores palpebrais.

## *Comparative study between conventional camera images and smartphone images for eyelid tumor telediagnosis.*

LISIA AOKI<sup>1</sup>; IVANA CARDOSO PEREIRA<sup>1</sup>; SUZANA MATAYOSHI, TCBC-SP<sup>1</sup>

### R E S U M O

**Objetivo:** comparar a acurácia do diagnóstico de tumor palpebral por avaliação de fotos obtidas por câmera convencional versus câmera acoplada em *smartphone*. **Métodos:** trinta e seis pacientes foram submetidos a exame externo e exame biomicroscópico para estabelecimento de diagnóstico clínico. As lesões foram fotografadas com câmera convencional Canon SX530 HS, digital de 16,8 megapixels e com câmera do *smartphone* modelo GALAXY S4. Todas as lesões foram ressecadas e submetidas a exame anatomopatológico. As imagens pré-operatórias foram analisadas à distância por dois especialistas em doenças palpebrais. Os dados dos diagnósticos presencial e dos teleavaliadores foram confrontados com o padrão ouro do diagnóstico histológico. **Resultados:** as lesões mais frequentes foram constituídas por carcinoma basocelular (33,3%), queratose actínica (19,4%) e nevo (13,9%). O coeficiente de Kappa para diagnóstico de lesão maligna mostrou concordância entre os teleavaliadores nas imagens por câmera (0,68) e com *smartphone* (0,78). A acurácia do examinador presencial foi de 94,4%, a dos teleavaliadores nas imagens por câmera foi de 83,3% e as do *smartphone* variou entre 80,6% e 86,1%. Não houve diferença nos índices de acerto por uso de câmera ou *smartphone* quando comparado com o exame presencial. **Conclusão:** imagens obtidas por *smartphone* foram equiparáveis em relação à câmera convencional para uso em telemedicina para diagnóstico de lesão maligna palpebral.

**Descritores:** Telemedicina. Neoplasias Palpebrais. Smartphone. Diagnóstico. Estudo Comparativo.

### INTRODUÇÃO

A fotodocumentação na área médica é essencial não somente para o médico como para o paciente. É utilizada no prontuário médico para registro temporal da evolução, para o planejamento pré-operatório, como referência no pré-operatório, como ferramenta para a autoavaliação do cirurgião e para compartilhamento de informações com colegas em apresentações e publicações. É muito considerada também para propósitos de seguro médico e questões médico-legais<sup>1</sup>. Em países como a Austrália, a foto clínica é considerada parte do prontuário e os médicos obrigados a mantê-las por sete anos<sup>1,2</sup>.

Vários autores consideram como requisitos fundamentais para obtenção de fotografia médica uma câmera com sensor de imagem grande, igual ou acima de 22,3mm x 14,9mm, que produz uma qualidade melhor de imagem<sup>1,3</sup>. Entre os tipos de câmeras, não se recomendam aquelas que não

sejam capazes de troca de lentes, como câmeras compactas. As melhores para uso em óculo-plástica são as câmeras reflexas digitais de lentes simples (DSLR), mais pesadas e caras, ou as câmeras digitais sem espelho. A lente ideal é a macro, que permite a reprodução do objeto na proporção 1:1, com uma lente de 60 a 90 mm.

Por outro lado, telefones celulares aperfeiçoados, com múltiplas funções, chamados de *smartphones*, todos com câmeras fotográficas, mudaram o panorama das fotografias com câmeras fotográficas convencionais que imperavam no meio médico. O celular, atualmente uma ferramenta de trabalho indispensável do médico em todas as regiões do mundo, tem mostrado sua versatilidade no registro fotográfico e no armazenamento de informações, aliado à capacidade de compartilhamento das mesmas. Entretanto existem dúvidas se a imagem obtida com o *smartphone* é comparável à da câmera convencional.

1 - Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina, Hospital das Clínicas, Clínica Oftalmológica, São Paulo, SP, Brasil.

Existem poucos estudos na área de tumores palpebrais, tanto em telediagnóstico quanto em comparação de métodos de documentação fotográfica. O objetivo do presente estudo é comparar a acurácia do diagnóstico de tumor palpebral por avaliação de fotos obtidas por câmera convencional *versus* câmera acoplada à *smartphone*.

## **MÉTODOS**

Foram selecionados 36 pacientes do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (HCFMUSP) que passaram consecutivamente no setor de Plástica Ocular para avaliação de tumores palpebrais no período de janeiro de 2016 a julho de 2017. Todos os pacientes foram informados a respeito da pesquisa e assinaram termo de consentimento livre e esclarecido. O estudo foi conduzido seguindo preceitos da Declaração de Helsinque.

Os pacientes tiveram suas lesões fotografadas de duas maneiras: com câmera convencional Canon SX530 HS, digital de 16,8 megapixels e por meio da câmera do *smartphone* da Samsung, modelo GALAXY S4. Esta câmera de 13 megapixels permite tirar fotos com resolução de 4128x3096 pixels. Todas as fotos foram tiradas com flash de led ligado e à distância de aproximadamente 30cm com adesivo circular de 12mm colado na frente de cada paciente. Os pacientes foram examinados por um dos autores através de exame externo macroscópico e exame biomicroscópico para estabelecimento de diagnóstico clínico da lesão. Todas as lesões foram ressecadas e submetidas a exame anatomopatológico.

As imagens pré-operatórias, sem identificação se de câmera convencional ou do *smartphone*, foram analisadas à distância por dois especialistas em doenças palpebrais. Essas imagens foram exibidas em computador Macbook Pro, com tela de 13,3 polegadas e resolução de 2560x1600 pixels.

Os dados dos diagnósticos presencial e o dos teleavaliadores foram confrontados com o padrão ouro (diagnóstico histológico) para verificação de acurácia.

O coeficiente Kappa, com estimativas pontuais e intervalos com 95% de confiança (IC95%), foi considerado para avaliar a concordância entre os dois avaliadores em cada um dos tipos de foto. Os seguintes parâmetros foram considerados:  $k < 0,40$ - concordância leve;  $k$  entre 0,41 e 0,60- concordância moderada, e  $k$  entre 0,61 e 0,80- concordância ótima. Sensibilidade, especificidade, valor preditivo positivo, valor preditivo negativo foram calculados. Para avaliação quanto à diferença na avaliação e acerto diagnóstico foram utilizados os testes de McNemar, teste exato de Fischer e o modelo de equação de estimação para regressão logística. O nível de significância assumido foi de 5%, ou seja, testes com valores  $p$  menores do que 0,05 foram considerados estatisticamente significativos. A análise dos dados foi realizada no software SPSS (IBM SPSS Statistics for Windows, Versão 20.0. Armonk, NY: IBM Corp) e no software R (R Core Team, 2017).

Este trabalho foi aprovado previamente pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Instituição, tendo o parecer número 12487.

## **RESULTADOS**

A tabela 1 mostra as características gerais das lesões. Quanto à localização, 61,1% se localizava nas pálpebras inferiores e 38,9% nas superiores. O tamanho médio foi de 7,9mm, sendo a porcentagem de lesões malignas maior do que as benignas (58,3% x 41,7%). As lesões mais frequentes foram constituídas por carcinoma basocelular (33,3%), queratose actínica (19,4%) e nevo (13,9%).

Com relação à comparação com o diagnóstico histológico, o examinador presencial pontuou acima dos tele-examinadores, mas sem diferença significativa ( $p > 0,05$ ) (Tabela 2).

**Tabela 1.** Características gerais dos pacientes.

Localização	N	%
Pálpebras superiores	14	38,9
Pálpebras inferiores	22	61,1
Tamanho (mm)	7,9 (média) 5,50 (mediana) 1 (mínimo) 38 (máximo)	
Tumor benigno	15	41,7
Tumor maligno	21	58,3
Histologia		
CBC*	12	33,3
CEC**	2	5,6
Hidrocistoma	2	5,6
Nevo	5	13,9
Papiloma	3	8,3
Queratose actínica	7	19,4
Queratose seborreica	2	5,6
Xantelasma	1	2,8
Outros	2	5,6

CBC\*: carcinoma basocelular; CEC\*\*: carcinoma espinocelular.

**Tabela 2.** Comparação de acertos do exame presencial e da teleavaliação em relação ao exame histopatológico.

Examinador	Acertos	Porcentagem de acertos
Presencial	22	61,1
Teleavaliador 1		
Câmera	21	58,3
Smartphone	19	52,8
Teleavaliador 2		
Câmera	20	55,6
Smartphone	17	47,2

O coeficiente de Kappa mostrou que foi ótima a concordância entre os teleavaliadores tanto nas imagens por câmera como com o *smartphone* com relação ao diagnóstico de malignidade (Tabela 3).

A figura 1 ilustra um dos casos em que houve concordância de diagnóstico de malignidade entre exame presencial e por teleavaliação.

A tabela 4 mostra alta sensibilidade e especificidade do examinador presencial, com acurácia muito boa no diagnóstico de malignidade. A acurácia do examinador presencial foi de 94,4%, a dos teleavaliadores nas imagens por câmera foi de 83,3% e as do *smartphone* variou entre 80,6 e 86,1%, que também foram índices muito bons.

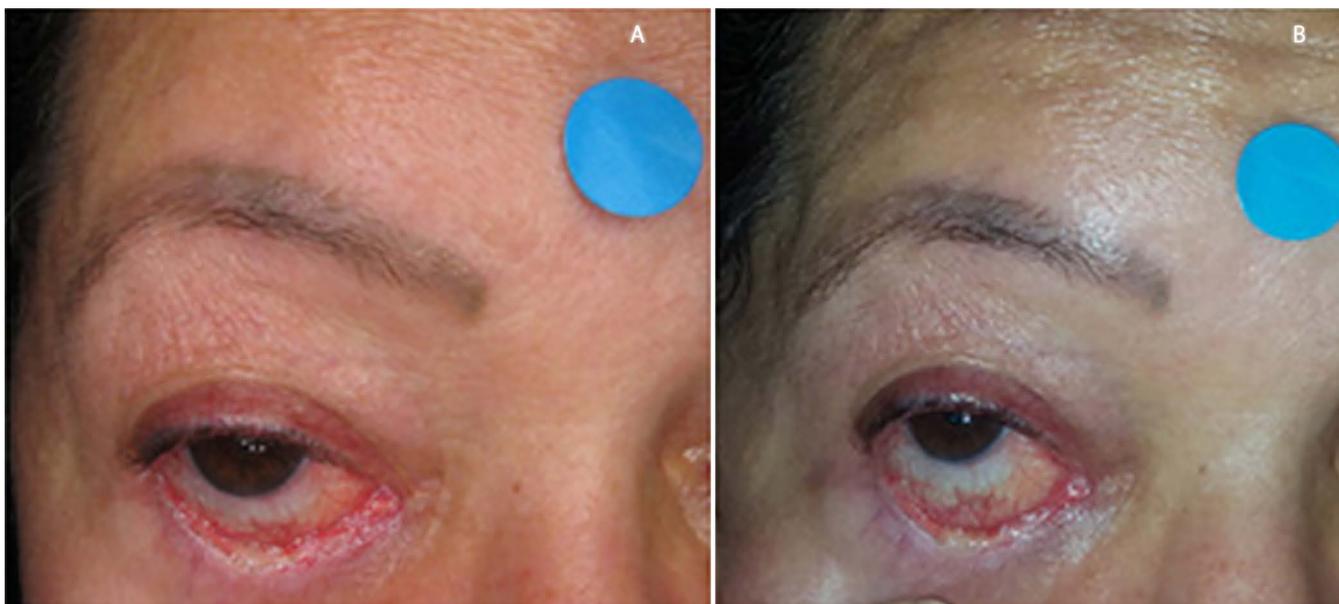
**Tabela 3.** Concordância de diagnóstico de malignidade entre tele-avaliadores.

Concordância diagnóstica	Coefficiente de Kappa Avaliador 1 x Avaliador 2
Imagens da Câmera	0,68 (IC95%: 0,45-0,90)
Imagens do Smartphone	0,78 (IC95%: 0,58-0,97)

**Tabela 4.** Comparação dos avaliadores no diagnóstico de malignidade.

	Presencial	Avaliador 1 Câmera	Avaliador 2 Câmera	Avaliador 1 Smartphone	Avaliador 2 Smartphone
Sensibilidade	90,4%	71,4%	85,7%	71,4%	85,7%
Especificidade	100%	100%	80,0%	93,3%	86,7%
VPP*	100%	100%	85,7%	93,7%	90,0%
VPN**	88,2%	71,4%	80,0%	70,0%	81,2%
Acurácia	94,4%	83,3%	83,3%	80,6%	86,1%

VPP\*: valor preditivo positivo; VPN\*\*: valor preditivo negativo.



**Figura 1.** Pálpebra inferior direita com margem palpebral alterada, lesão esbranquiçada, ausência de cílios e hiperemia em conjuntiva. O diagnóstico presencial e o anatomopatológico foi carcinoma basocelular (CBC). A foto da câmera (A) e a foto do smartphone (B) foram avaliadas à distância. O diagnóstico do primeiro examinador foi de CBC e o do segundo foi carcinoma espinocelular (CEC).

O teste de McNemar ( $p > 0,05$ ) mostrou que não houve diferença nos índices de erro/acerto por uso de câmera ou *smartphone* quando comparado com o exame presencial. Tamanho ou localização do tumor não interferiram no diagnóstico, tanto nas imagens por câmera como por *smartphones*.

A qualidade da imagem praticamente não interferiu no desempenho dos avaliadores, com exceção das fotos por *smartphone*, em que

o avaliador 1 teve melhor performance nas fotos consideradas boas do que em fotos consideradas com qualidade regular ( $p = 0,025$ ).

A tabela 5 mostra por modelo de regressão logística que nenhuma variável foi significativa em um nível de 5% de significância, ou seja, não foram encontrados indícios para dizer que há diferença nos acertos do diagnóstico feito presencialmente, por imagem de câmera ou por imagem de *smartphone*.

**Tabela 5.** Modelo de regressão logística múltipla para acerto diagnóstico.

Variável	Coefficiente	Erro padrão	Valor p
Intercepto	0.402	1.287	0.755
Tamanho mm	-0.049	0.078	0.526
Localização=SE*	-0.125	1.741	0.943
Localização=SD**	0.511	1.759	0.772
Localização=IE***	-0.318	1.537	0.836
Qualidade foto boa	0.372	0.345	0.282
Avaliador 1 <i>Smartphone</i>	-0.255	0.298	0.393
Avaliador 1 Câmera	-0.056	0.434	0.897
Avaliador 2 <i>Smartphone</i>	-0.511	0.338	0.130
Avaliador 2 Câmera	-0.115	0.296	0.697

SE\*: superior esquerdo; SD\*\*: superior direito; IE\*\*\*: inferior esquerdo.

Não houve também indícios de associação de tamanho do tumor, localização e qualidade de foto com a proporção de acertos.

## DISCUSSÃO

Vários quesitos são necessários para a boa prática da fotografia clínica, desde o uso de câmera com lente apropriada, computador para armazenamento local das imagens, bem como, seu processamento (cada vez mais potentes para poder acumular dados), além de programas para trabalhar a imagem e para compartilhamento de arquivos. Tudo isso demanda tempo e dispêndio financeiro. Por outro lado, o celular (*smartphone*), que é atualmente uma ferramenta de trabalho indispensável do médico em todas as regiões do mundo, tem mostrado sua versatilidade no registro fotográfico, armazenamento de informações aliado à capacidade de compartilhamento das mesmas. A evolução dos *smartphones* é contínua, sendo que grande parte de seu foco se concentra no aperfeiçoamento das câmeras para obtenção de imagens mais perfeitas. Há crescente substituição das câmeras convencionais por *smartphones* no meio médico.

A impressão é de que fabricantes de câmeras estão se associando com os fabricantes de celulares e desenvolvendo esses aparelhos de modo a substituir gradualmente a câmera fotográfica como conhecemos atualmente. Por outro lado, é importante salientar que os *smartphones* também estão associados à facilidade de compartilhamento de informações, e seu uso inescrupuloso, pode não somente afetar a relação médico-paciente, com riscos éticos e problemas médico-legais, bem como, levar a processos médicos por quebra de sigilo<sup>4</sup>.

O *smartphone* como um pequeno computador com todos os recursos, chamado de *ectopic brain*, tem poder de se beneficiar de *softwares* (aplicativos) que facilitam e personalizam as necessidades do médico em termos de assistência, aprendizado e ensino. Estudo interessante de Patel *et al.* sobre *smartphones* utilizados em conjunto com aplicativos, mostrou que, além das fotografias, tem melhorado o atendimento aos cuidados pós-operatórios na área de cirurgia de reconstrução mamária<sup>5</sup>.

A literatura com enfoque no telediagnóstico de lesões palpebrais é escassa<sup>6</sup>. Nosso estudo envolveu 36 pacientes com predomínio de mulheres.

A frequência maior nas pálpebras inferiores (61,1%) corrobora com dados da literatura, em que lesões são mais frequentes em pálpebras inferiores e em indivíduos acima de 60 anos de idade<sup>7</sup>. Em relação a tamanho, embora houvesse uma variação, o tamanho médio foi de 7,9mm, o que, em termos de dimensões, pode ser considerado bem visível em fotografias que mostram as pálpebras.

Lesões malignas foram mais frequentes (58,3% malignas x 41,7% benignas), o que não reflete a distribuição na comunidade fora de hospitais terciários. O Hospital das Clínicas tem o viés de receber casos mais complexos, assim, não houve surpresa na frequência dos tumores. Deprez e Uffer, estudando 5504 tumores palpebrais, constataram que 86% das lesões eram benignas<sup>8</sup>. O CBC foi o mais frequente, sendo responsável por 33,3% da atual casuística. De fato o CBC é o tumor palpebral maligno mais frequentemente descrito, e o tumor maligno mais comum em seres humanos<sup>7</sup>.

Os equipamentos utilizados neste estudo foram a câmera Canon SX530 HS, digital de 16,8 megapixels e o Samsung S4, equipado com tela Full HD, sistema operacional Android e outras boas configurações. O modelo pode ser uma opção mais barata, embora modelos mais recentes tenham surgido. A câmera de 13 megapixels tem uma

excelente resolução de imagem e por isso foi escolhida para o registro fotográfico do presente estudo.

Os examinadores virtuais acertaram cerca de 53,5% do diagnóstico anatomopatológico, enquanto o presencial acertou 61,1%, corroborando dados anteriores que revelaram dificuldade maior no diagnóstico histológico via telemedicina<sup>6</sup>. O coeficiente de Kappa mostrou ótima concordância entre os teleavaliadores no diagnóstico de malignidade. Na escolha dos avaliadores tomou-se o cuidado de se indicar dois profissionais com experiência e tempo de formação similar na área para evitar vieses. O exame presencial para diagnóstico de malignidade foi excelente (94,4%) com alta sensibilidade e especificidade, comparável aos melhores resultados da literatura<sup>9</sup>. Na teleavaliação, a acurácia foi um pouco mais baixa do que no presencial, mas semelhante na comparação das fotos por câmera e por *smartphone*. No presente estudo, tamanho, localização do tumor ou a qualidade da fotografia não interferiram na acurácia da teleavaliação.

Assim, por todas as considerações apresentadas, pode-se constatar que imagens obtidas por *smartphone* foram equiparáveis em relação à câmera convencional para uso em telemedicina para diagnóstico de lesão maligna palpebral. É inegável, portanto o papel crescente do *smartphone* na documentação médica.

## ABSTRACT

**Objective:** to compare the accuracy of eyelid tumor diagnosis obtained by evaluating conventional camera images with the ones obtained by evaluating smartphone images. **Methods:** from January 2016 to July 2017, 36 patients underwent face-to-face external assessments and biomicroscopic examinations to establish clinical diagnoses. The lesions were photographed using Canon PowerShot SX530 HS Digital Camera (16.8 Megapixels) and Samsung GALAXY S4 smartphone camera. All lesions were resected and submitted to anatomopathological examinations. Preoperative images were sent to two specialists in eyelid diseases and then remotely analyzed. Data from in-person diagnoses and telediagnoses were compared with the gold standard of histological diagnosis. **Results:** the most frequent lesions were basal cell carcinoma (33.3%), actinic keratosis (19.4%), and nevus (13.9%). Kappa coefficient for the diagnosis of malignant lesion showed agreement between the two tele-evaluators in the conventional digital camera images (0.68) and in the smartphone images (0.78). The face-to-face examiner's accuracy was of 94.4%; the tele-evaluators' accuracy in the conventional digital camera images was of 83.3% and in the smartphone images varied from 80.6% to 86.1%. Comparing the in-person diagnoses with the telediagnoses (obtained by evaluating conventional digital camera images or smartphone images), there was no significant difference in the hit rates. **Conclusion:** for eyelid tumor telediagnosis, images obtained using smartphone camera were equivalent to those obtained using conventional digital camera.

**Keywords:** Telemedicine. Eyelid Neoplasms. Smartphone. Diagnosis. Comparative Study.

## REFERÊNCIAS

1. Neff LL, Humphrey CD, Kriet JD. Setting up a medical portrait studio. *Facial Plast Surg Clin North Am.* 2010;18(2):231-6
2. Mahar PD, Foley PA, Sheed-Finck A, Baker CS. Legal considerations of consent and privacy in the context of clinical photography in Australian medical practice. *Med J Aust.* 2013;198(1):48-9.
3. Ong CT, Yap JF, Wai YZ, Ng QX. A review of oculoplastic photography: a guide for clinician photographers. *Cureus.* 2016;8(8):e733.
4. Van der Rijt R, Hoffman S. Ethical considerations of clinical photography in an area of emerging technology and smartphones. *J Med Ethics.* 2014;40(3):211-2.
5. Patel NG, Rozen WM, Marsh D, Chow WT, Vickers T, Khan L, et al. Modern use of smartphone applications in the perioperative management in microsurgical breast reconstruction. *Gland Surg.* 2016;5(2):150-7.
6. Rossato, LA, Carneiro, RC, Miyazaki A, Matayoshi S. Acurácia do exame clínico no diagnóstico de lesões palpebrais. *Rev Bras Oftalmol.* 2014;73(6):324-8.
7. Silverman N, Shinder R. What's new in eyelid tumors. *Asia Pac J Ophthalmol (Phila).* 2017;6(2):143-52.
8. Deprez M, Uffer S. Clinicopathological features of eyelid skin tumors. A retrospective study of 5504 cases and review of literature. *Am J Dermatopathol.* 2009;31(3):256-62.
9. Silveira CE, Silva TB, Fregnani JH, da Costa Vieira RA, Haikel RL Jr, Syrjänen K, et al. Digital photography in skin cancer screening by mobile units in remote areas of Brazil. *BMC Dermatol.* 2014;14:19.

Recebido em: 07/12/2018

Aceito para publicação em: 15/01/2019

Conflito de interesse: nenhum.

Fonte de financiamento: nenhum.

### Endereço para correspondência:

Suzana Matayoshi

E-mail: [suzana.matayoshi@gmail.com](mailto:suzana.matayoshi@gmail.com)

