

Percepción del riesgo de infección por COVID-19 en procedimientos oftalmológicos

Perceived risk of COVID-19 infection in ophthalmic procedures

Elizabeth Proenza Ramírez^{1*} <https://orcid.org/0000-0002-8084-7740>

Sergio César Lorenzo González² <https://orcid.org/0000-0002-3049-8239>

Xiomara Lastre Vera¹ <https://orcid.org/0000-0003-2621-5352>

Elder Bruzón Almaguer¹ <https://orcid.org/0000-0002-8448-5820>

Yordalis Rodríguez Carballo¹ <https://orcid.org/0000-0003-2177-9802>

¹Hospital Clínico Quirúrgico “Lucía Ñíguez Landín”. Holguín, Cuba.

²Hospital Militar “Fermín Valdés Domínguez”. Holguín, Cuba.

* Autor para la correspondencia: elipr@infomed.sld.cu

RESUMEN

Objetivo: Determinar la percepción del nivel de riesgo de infección por COVID-19 en la realización de procedimientos oftalmológicos.

Métodos: Se encuestaron 70 profesionales de Oftalmología de la provincia Holguín, Cuba. Se aplicó un cuestionario con preguntas tipo Likert (escala 1 al 5) para evaluar 26 procedimientos oftalmológicos.

Resultados: Los encuestados (edad media $40,5 \pm 2,6$ años; tiempo promedio en Oftalmología $13,0 \pm 2,6$ años; sexo femenino 75,7 %) incluyeron 45 especialistas (64,3 %), 18 residentes (25,7 %) y 7 optometristas (10,0 %). La evaluación promedio del riesgo de infección por COVID-19 atribuida a los procedimientos oftalmológicos fue de $3,63 \pm 0,14$, significativamente mayor que el valor central de la escala ($p < 0,0001$). No se encontró relación significativa entre la evaluación y las variables edad ($p = 0,80$), sexo ($p = 0,24$), tiempo vinculado a la Oftalmología ($p = 0,98$) y categoría asistencial ($p = 0,08$). El procedimiento considerado de mayor riesgo fue la oftalmoscopia directa ($p < 0,001$); y los de menor riesgo: test de Ishihara, y campo visual (octopus y pantalla tangente).

Conclusiones: Los procedimientos oftalmológicos son considerados de alto riesgo de infección por COVID-19. Aquellos que requieren de mayor cercanía, contacto con la superficie ocular y lágrimas se consideraron de mayor riesgo, en primer lugar la oftalmoscopia directa. No existe adecuada percepción del riesgo que implica la tonometría de aire. Se consideraron menos riesgosos los que permiten evitar el contacto directo y mantener el distanciamiento.

Palabras clave: COVID-19; SARS-CoV-2; procedimientos oftalmológicos; percepción de riesgo.

ABSTRACT

Objective: To determine the perception of the level of risk of infection by COVID-19 in the performance of ophthalmologic procedures.

Methods: Seventy ophthalmology professionals from Holguin province, Cuba were surveyed. A questionnaire with Likert-type questions (scale 1 to 5) was applied to evaluate 26 ophthalmologic procedures.

Results: Respondents (average age 40.5 ± 2.6 years; average time in Ophthalmology 13.0 ± 2.6 years; female gender 75.7 %) included 45 specialists (64.3 %), 18 residents (25.7 %) and 7 optometrists (10.0 %). The average assessment of the risk of COVID-19 infection attributed to ophthalmologic procedures was 3.63 ± 0.14 , significantly higher than the central value of the scale ($p < 0.0001$). No significant relationship was found between the evaluation and the variables age ($p = 0.80$), sex ($p = 0.24$), time linked to Ophthalmology ($p = 0.98$) and care category ($p = 0.08$). The procedure considered to be of higher risk was direct ophthalmoscopy ($p < 0.001$); and those of lower risk: Ishihara test, and visual field (octopus and tangent screen).

Conclusions: Ophthalmologic procedures are considered high risk for COVID-19 infection. Those that require greater proximity, contact with the ocular surface and tears were considered to be of higher risk, firstly direct ophthalmoscopy. There is no adequate perception of the risk involved in air tonometry. Those that avoid direct contact and maintain distance were considered less risky.

Keywords: COVID-19; SARS-CoV-2; ophthalmologic procedures; risk perception.

Recibido: 07/10/2021

Aprobado: 15/11/2021

Introducción

En diciembre de 2019 se describe en Wuhan, provincia de Hubei, China, una neumonía de causa viral atribuida a un nuevo coronavirus. El patógeno fue denominado inicialmente 2019-nCoV, y considerado el séptimo miembro de la familia de coronavirus que afecta a los seres humanos.⁽¹⁾ Posteriormente fue denominado síndrome respiratorio agudo severo por coronavirus 2 (SARS-CoV-2) y COVID-19 (Coronavirus disease 2019) a la enfermedad causada por este.^(2,3)

La COVID-19, devenida una pandemia de escala global, puede presentarse de forma asintomática o con tos, fiebre, fatiga, disnea, náusea, vómito, diarrea, pérdida o disminución del gusto y del olfato, conjuntivitis.^(4,5,6) La mayoría de los casos evolucionan favorablemente pero pueden presentarse complicaciones, como neumonía, distrés respiratorio, shock séptico, arritmias cardíacas y muerte, sobre todo en ancianos y pacientes con comorbilidades.⁽⁷⁾

El SARS-CoV-2 se transmite por vía respiratoria por pequeñas gotas de secreciones que se generan al hablar, toser o estornudar, tanto de pacientes sintomáticos como asintomáticos. Además, a través de aerosoles consistentes en microgotas menores de $5 \mu\text{m}$, donde el virus puede mantenerse viable aproximadamente por un periodo de tres horas. También mediante superficies donde se deposita el virus, sobre todo en manos y objetos inanimados, y el contacto ulterior con las mucosas oral, nasal y conjuntival.⁽⁸⁾

El enfrentamiento a la pandemia de COVID-19 ha constituido un reto para los sistemas de salud a nivel mundial. Tanto en Cuba, como en la mayoría de los países, ha sido preciso el reordenamiento de recursos humanos y materiales para el enfrentamiento efectivo a la enfermedad, y mantener servicios básicos para atender otros problemas de salud de la población. El personal sanitario ha tenido que continuar su trabajo adaptado a las particularidades que las nuevas condiciones epidemiológicas exigen.^(9,10)

La oftalmología es una de las especialidades cuyo personal presenta mayor riesgo de contraer la enfermedad. Al inicio de la pandemia en China los oftalmólogos se encontraron entre los profesionales con mayor mortalidad.⁽¹¹⁾ Es conocido el caso del Dr Li Wenliang, oftalmólogo en el Wuhan Central Hospital, uno de los primeros en alertar acerca de la COVID-19 y una de las primeras víctimas fatales.^(12,13)

La principal razón de este riesgo radica en que el examen oftalmológico requiere de proximidad física, por ejemplo, en procedimientos comunes como la oftalmoscopia directa y el examen con lámpara de hendidura.⁽¹⁴⁾ Otros requieren contacto con la conjuntiva, lágrimas y la generación de aerosoles,⁽¹⁵⁾ en este último caso se encuentra la tonometría de aire.⁽¹⁶⁾ El SARS-CoV-2 puede encontrarse en el exudado conjuntival así como en lágrimas de pacientes positivos a la enfermedad.^(17,18) A solo dos meses de describirse la enfermedad en Wuhan, en una correspondencia publicada en la revista The Lancet, se sugería no ignorar la transmisión a través de la superficie ocular.⁽¹⁹⁾

Los pacientes con COVID-19 se pueden presentar en consulta por manifestaciones oftalmológicas. La enfermedad puede cursar con conjuntivitis vírica, bien como primera manifestación, como expresión clínica única o en combinación con otros síntomas.⁽⁶⁾ En una serie de 301 casos de COVID-19 se encontró una prevalencia de 11,6 % de conjuntivitis.⁽²⁰⁾

Por otra parte, las consultas de Oftalmología se caracterizan por un número elevado de pacientes, donde predominan los adultos mayores con otras comorbilidades.⁽¹⁵⁾ Existe reporte de un brote de la enfermedad en un departamento oftalmológico en Noruega, inhabilitándose todas las cirugías de retina, así como más de cien inyecciones intravítreas diarias.⁽²¹⁾

Ante estos hechos, cobra vital importancia la percepción individual de riesgo en el personal de Oftalmología para evitar el contagio por el virus, sobre todo durante la realización de los procedimientos propios de la especialidad.⁽¹²⁾

Hasta el presente, los estudios encontrados en la bibliografía respecto a la percepción de riesgo de infección por COVID-19 en profesionales del ramo se centran en temas generales como exposición a la enfermedad, uso de los equipos de protección personal, nivel de confianza de no infectarse al atender un paciente, uso de la telemedicina y cambios en la práctica de la especialidad con la pandemia.^(12,22,23) Por esta razón, el objetivo de este estudio fue determinar la percepción del nivel de riesgo de infección por COVID-19 en la realización de procedimientos oftalmológicos.

Métodos

El estudio incluyó 70 participantes en las categorías de médicos especialistas y residentes de Oftalmología, y optometristas de la provincia de Holguín, Cuba. A estos se le aplicó un

cuestionario para determinar el nivel de percepción de riesgo de infección por COVID-19, en cuanto a la realización de procedimientos oftalmológicos específicos.

Se confeccionó un instrumento de 26 ítems cada uno de los cuales corresponde a un determinado procedimiento oftalmológico. A los optometristas solo se les incluyó 10 de estos procedimientos. Se le solicitó a los participantes seleccionar el nivel de riesgo de infección por COVID-19 en cada uno de los procedimientos de acuerdo con una escala de Likert,⁽²⁴⁾ con gradación de “muy bajo riesgo”, “bajo riesgo”, “riesgo moderado”, “alto riesgo” y “muy alto riesgo”. A cada uno se le otorgó un valor que va desde 1 para “muy bajo riesgo” hasta 5 en el caso “muy alto riesgo”.

El cuestionario fue sometido inicialmente a juicio de expertos. Para verificar el grado de comprensión y claridad en la formulación de los ítems se aplicó a seis oftalmólogos que no participaron del estudio final. Se realizó una prueba de consistencia interna con alfa de Cronbach de 98,4 %.

El cuestionario se aplicó directamente en formato impreso y a través de la red social WhatsApp. Los sujetos no recibieron ningún incentivo económico por su participación. El proceso de aplicación se realizó entre los días primero de junio y primero de julio de 2021.

La información se procesó en el programa *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS versión 22,0 para Windows; IBM Corp, Armonk, NY, USA). Los datos se describen a través de medidas de tendencia central y de dispersión para variables numéricas, y a través de las frecuencias absolutas y relativas para variables categóricas.

Para comparar el promedio de las evaluaciones con el valor medio de la escala de Likert utilizada (3 puntos) se utilizó la prueba de *t* para una muestra. En el análisis de la relación de las evaluaciones con las variables independientes se utilizó la correlación de Pearson (edad y tiempo vinculado a la Oftalmología), la prueba de *t* para muestras independientes (sexo) y la correlación de Spearman (categoría asistencial). Para la comparación de la evaluación entre los procedimientos se utilizó la prueba estadística *U* de Mann-Whitney, ya que las distribuciones resultaron diferentes a la normal (según la prueba de Kolmogorov-Smirnov). Los resultados se expresan con intervalo de confianza (IC) de 95 %.

Para su participación se solicitó a cada sujeto su consentimiento informado. El estudio se adhirió a los principios de la declaración de Helsinki.

Resultados

La edad promedio de los participantes fue de 40,5 años (IC 95 %: 37,9-43,1 años) y predominó el sexo femenino (75,7 %). El tiempo promedio vinculado a la Oftalmología fue de 13,0 años (IC 95 %: 10,4-15,6).

Se encuestaron 45 especialistas (64,3 %), 18 residentes (25,7 %) y 7 optometristas (10,0 %). En atención secundaria trabajan 63 (90,0 %) y en atención primaria 7 (10,0 %) (tabla).

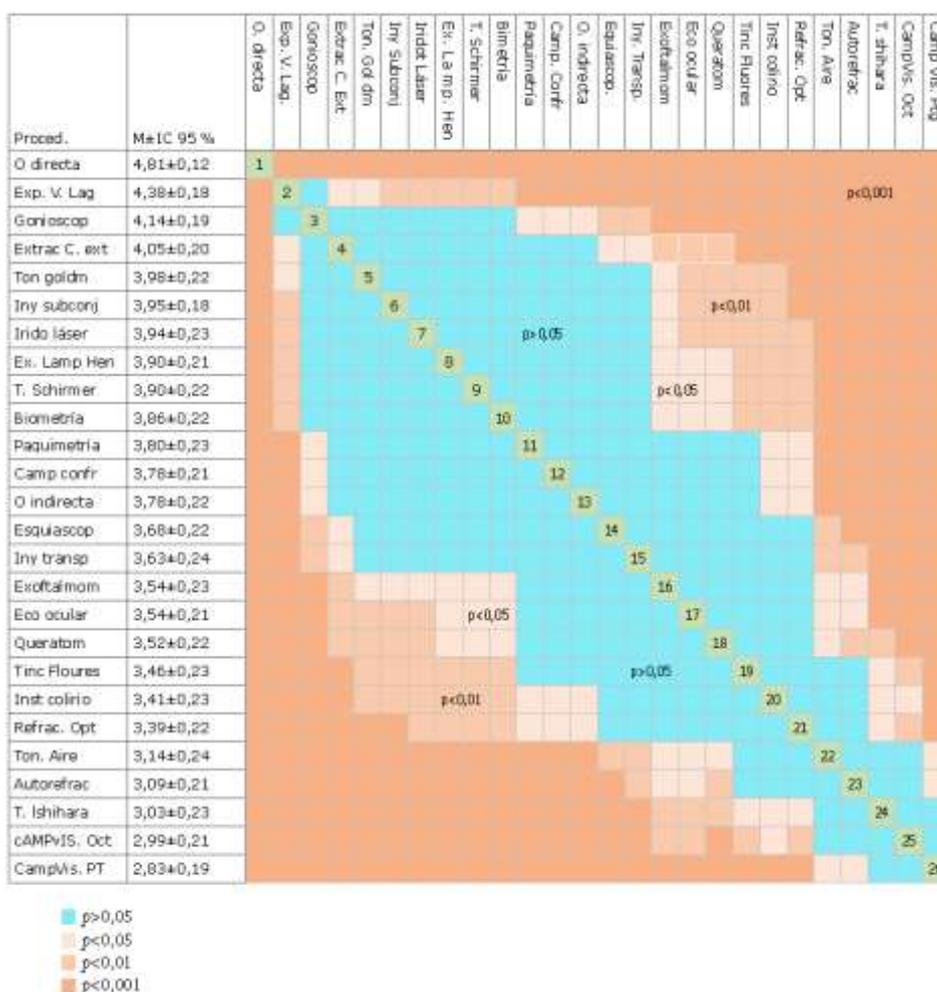
Tabla - Distribución de los especialistas y residentes

Especialistas. Subespecialidad	n=45	
	n	%
Catarata	9	20,0
Oftalmología general	7	15,5
Oftalmología pediátrica y estrabismo	7	15,5
Glaucoma	5	11,1
Cirugía refractiva	4	8,9
Neurooftalmología	3	6,7
Retina	3	6,7
Oculoplastia	3	6,7
Córnea	3	6,7
Retinosis pigmentaria	1	2,2
Residentes. Año	n=18	
	n	%
Primero	11	61,1
Segundo	4	22,2
Tercero	3	16,7

La evaluación promedio del riesgo de infección por COVID-19 que los encuestados (en una escala Likert del 1 al 5) atribuyeron a los procedimientos oftalmológicos fue de 3,63 (IC 95 %: 3,49-3,76), significativamente superior al valor medio de la escala (3 puntos) con $p < 0,0001$.

No se encontró relación significativa entre la edad y la evaluación atribuida a los procedimientos oftalmológicos ($p=0,80$) ni entre esta última y el tiempo vinculado a la Oftalmología ($p=0,98$). Tampoco se encontraron diferencias significativas en la evaluación obtenida según sexo ($p=0,24$) ni según la categoría asistencial ($p=0,08$).

En la figura 1 se muestra la evaluación promedio (\pm IC 95 %) de cada uno de los procedimientos oftalmológicos y se representa gráficamente el nivel significación estadística (p) para cada comparación entre dos procedimientos dados. En color azul se representan las comparaciones en las que no se encontraron diferencias significativas ($p > 0,05$) y en la escala de color rosado se muestran las comparaciones con diferencias significativas ($p < 0,05$; $p < 0,01$; y $p < 0,001$).



El color de cada celda representa el nivel de significación (p) para cada una de las comparaciones que se establecen, al comparar un procedimiento de una fila con el de una columna. Oftalmoscopia directa (O. Directa); exploración de vías lagrimales (Exp. V. Lag.); gonioscopia (Gonioscop); extracción de cuerpo extraño (Extrac. C. Ext); tonometría de Goldmann (Ton.Goldm.); inyección subconjuntival (Iny.Subconj); iridotomía con láser (Iridot.Láser); examen con lámpara de hendidura (Ex.Lamp.Hen); test de Schirmer (T. Schirmer); campimetría por confrontación (Camp.Confr.); oftalmoscopia indirecta (O.Indirecta); esquiascopia (Esquiascop.); inyección transpalpebral (Iny.Transp.); exoftalmometría (Exoftalmom.); ecografía ocular (Eco.Ocular); queratometría (Queratom.); tinción con fluoresceína (Tinc.Fluores.); instilación de colirios (Inst.Colirio); refracción óptica (Refrac. Opt); tonometría de aire (Ton. Aire); autorefracción (Autorefrac.); test de Ishihara (T. Ishihara); campo visual (Octopus) (CampVis.Oct); campo visual (Pantalla tangente) (CampVis.PTg).

Fig 1 - Evaluación del riesgo de infección por COVID-19. Puntuación media (M) ± intervalo de confianza (IC) del 95 %.

En la figura 2 se representa gráficamente la evaluación promedio de los procedimientos oftalmológicos y se incluye el IC 95 %.

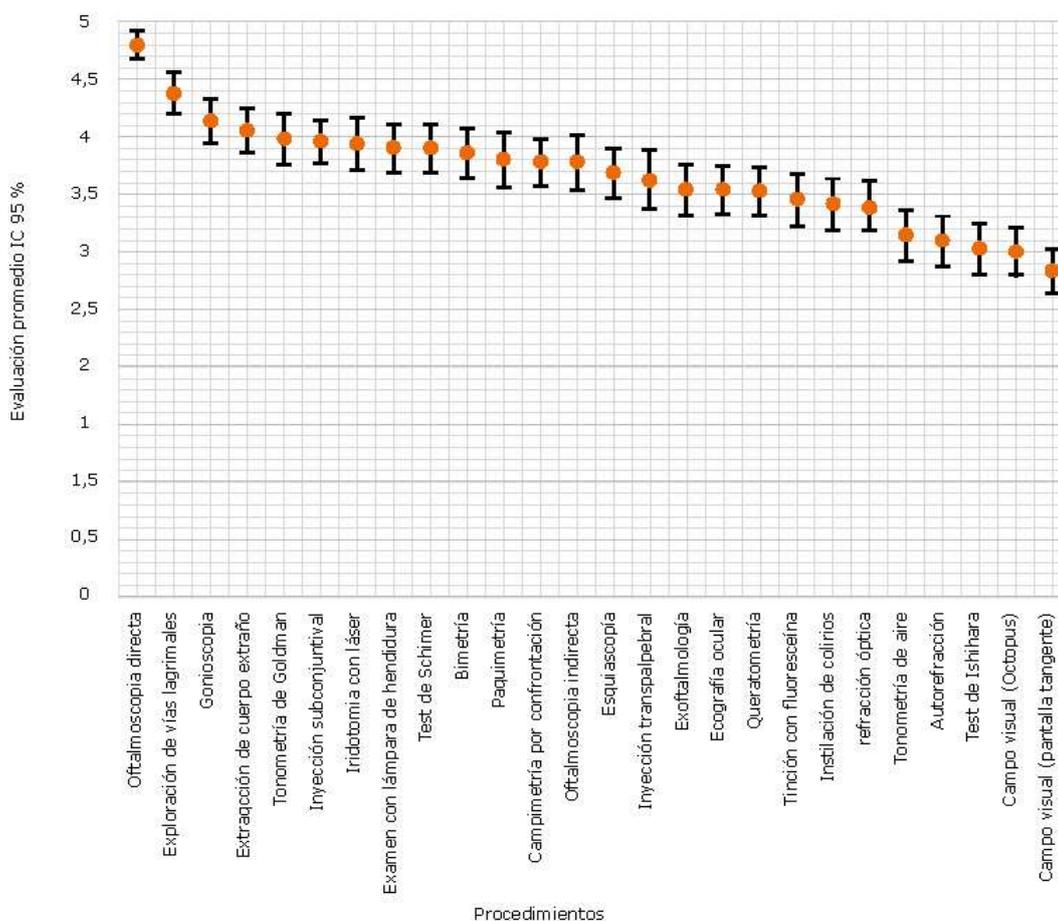


Fig 2 - Distribución de la evaluación del riesgo de infección por COVID-19. Se incluye el intervalo para el 95 % de confianza.

Discusión

Los resultados revelan que el personal de Oftalmología considera mayoritariamente a los procedimientos oftalmológicos como de alto riesgo de infección por COVID-19, independientemente de la edad, sexo, tiempo vinculado a la Oftalmología o categoría asistencial.

Esta percepción está en consonancia con las medidas adoptadas globalmente en los servicios de Oftalmología para evitar la propagación de la enfermedad y disminuir el riesgo de contagio, tanto del personal como de los pacientes. Existen numerosos artículos publicados acerca del tema, que se enfocan en medidas administrativas, de control ambiental, y uso de medios de protección personal.⁽¹³⁾

Entre las medidas administrativas se encuentran la pesquisa de síntomas respiratorios, reducción de la consulta externa, reprogramación de procedimientos electivos, mantenimiento de los servicios de urgencia, uso de la telemedicina, y establecimiento de protocolos de bioseguridad y del flujograma de atención a pacientes.^(13,15,25,26)

El control ambiental se basa en el aumento de la ventilación en las áreas de consulta, uso de láminas protectoras plásticas en las lámparas de hendidura; desinfección rigurosa de todos los equipos, en especial los que requieren de contacto del paciente como transductores de ultrasonido, lentes para fotocoagulación, tonómetros de contacto; y desinfección de superficies comunes. El uso de los medios de protección personal consiste en el uso de mascarillas, gafas, protectores faciales, guantes y sobrebata.^(13,15,25,26)

Los procedimientos oftalmológicos considerados como de mayor riesgo, fueron aquellos que conllevan una mayor cercanía con el paciente o contacto con la superficie ocular y las lágrimas.

La oftalmoscopia directa aparece en primer lugar con diferencias significativas respecto al resto de los procedimientos ($p < 0,001$). Su realización implica una cercanía extrema con las vías respiratorias altas de los pacientes, así como con la superficie ocular. Este hecho ha sido señalado por varios autores, indicando que su realización coloca al oftalmólogo en una posición de alto riesgo de contraer el virus.^(13,14,23,25,27) Incluso ya en 2006, durante la epidemia de SARS, se advertía el peligro que suponía la realización de este procedimiento.⁽²⁸⁾

La exploración de vías lagrimales se concibe como el segundo procedimiento de mayor riesgo, aunque sin diferencias significativas con la gonioscopia ($p = 0,07$), pero sí con el resto ($p < 0,05$). La razón de este resultado podría obedecer a la percepción de que el SARS-CoV-2 está presente en las lágrimas y que se puede transmitir por esta vía. *Jammal* y otros⁽²³⁾ reportaron que 79.5 % de un serie de 197 oftalmólogos consideraba que el virus podía presentarse en las lágrimas. Actualmente, varios estudios apoyan este hecho.^(18,29,30,31)

A partir del tercer puesto no se puede establecer una única gradación en cuanto al nivel de riesgo, dado que en las comparaciones entre el resto de los procedimientos existen diferentes resultados para la significación estadística (p). En su lugar se analiza la ubicación de algunos procedimientos de forma independiente y se realizan comparaciones entre los que se utilizan para fines similares.

El examen con lámpara de hendidura se sitúa junto a otros procedimientos en tercer puesto (dado que no hay diferencias significativas entre ellos), menos riesgoso que la oftalmoscopia directa ($p < 0,001$) y la exploración de vías lagrimales ($p < 0,01$), pero de mayor riesgo que los últimos 11 procedimientos ($p < 0,05$). Este examen se menciona en varios artículos, junto a la oftalmoscopia directa, en cuanto al riesgo que implica dada la cercanía al paciente.^(13,14,22,23,25,27) No obstante, la instalación de láminas protectoras en estos equipos parece incrementar la seguridad que los oftalmólogos perciben al examinar un paciente.^(12,13,15,23,25)

Los encuestados consideraron la tonometría de Goldmann de mayor riesgo que la tonometría de aire ($p < 0,001$). Este resultado contradice las recomendaciones de varios autores de suspender la realización de la tonometría de aire en áreas con brotes de COVID-19 y utilizar en su lugar métodos de contacto.^(13,14,26,27) Ha sido documentado que la tonometría de aire conlleva a la formación de microaerosoles, al causar una disrupción de la película lagrimal,^(16,32) y por tanto a la transmisión del SARS-CoV-2.

El hecho de que la tonometría de aire se considere menos riesgoso para infectarse por COVID-19, incluso que otros 18 procedimientos ($p < 0,05$), evidencia que no existe percepción del riesgo que implica.

Entre la biometría y la paquimetría no se encontraron diferencias significativas ($p=0,41$). La biometría se consideró más riesgosa que la queratometría ($p=0,02$) lo que parece obedecer al contacto que se requiere con la superficie ocular en la primera.

La trascendencia que la cercanía presupone a la hora de percibir el riesgo se evidencia en la superioridad de la campimetría de confrontación frente a la realización del campo visual (Octopus y a través de pantalla tangente) ($p<0,001$); la esquiastropía frente a la autorefracción ($p<0,001$); y la oftalmoscopia directa frente a la indirecta ($p<0,001$).

La inyección subconjuntival podría significar un mayor riesgo que la transpalpebral, pero en los resultados no se encontró diferencias significativas ($p=0,08$).

Los procedimientos considerados de menor riesgo, y no superiores a otro fueron el test de Ishihara, campo visual Octopus (ambos inferiores a 21 procedimientos con diferencias significativas), y campo visual a través de pantalla tangente (inferior a 23 procedimientos con diferencias significativas). Este hecho parece responder a la ausencia de contacto directo con el paciente y a la posibilidad de mantener cierto distanciamiento.

Los procedimientos oftalmológicos de forma general son considerados de alto riesgo de infección por COVID-19. Los que requieren de mayor cercanía, contacto con la superficie ocular y las lágrimas son los considerados de mayor riesgo. La oftalmoscopia directa es el procedimiento considerado como más riesgoso. No existe una adecuada percepción del riesgo que implica la tonometría de aire, obviándose los aerosoles que genera. Se consideran menos riesgosos los procedimientos que evitan el contacto directo y permiten mantener el distanciamiento.

Referencias bibliográficas

1. Zhu N, Zhang D, Wang W, Li X, Yang B, Song J, *et al.* A novel coronavirus from patients with pneumonia in China, 2019. *N Engl J Med.* 2020;382(8):727-33. DOI: <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2001017>
2. Coronaviridae Study Group of the International Committee on Taxonomy of Viruses. The species Severe acute respiratory syndrome-related coronavirus: classifying 2019-nCoV and naming it SARS-CoV-2. *Nat Microbiol.* 2020;5:536-44. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41564-020-0695-z>
3. Lai CC, Shih TP, Ko WC, Tang HJ, Hsueh PR. Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) and corona virus disease-2019 (COVID-19): the epidemic and the challenges. *Int J Antimicrob Agents.* 2020;55(3):105924. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijantimicag.2020.105924>
4. Jamil S, Mark N, Graham C, S Dela Cruz C, Gross JE, Pasnick S. Diagnosis and Management of COVID-19 Disease. *Am J Respir Crit Care Med.* 2020 [acceso: 05/04/2021];201(10):19-20 Disponible en: <https://www.atsjournals.org/doi/pdf/10.1164/rccm.2020C1>
5. Borsetto B, Hopkins C, Philips V, Obholzer R, Tirelli G, Polesel J, *et al.* Self reported alteration of sense of smell or taste in patients with COVID-19: a systematic review and meta-analysis on 3563 patients. *Rhinology.* 2020;58(5):430-36. DOI: <https://doi.org/10.4193/Rhin20.185>

6. Guerra Almaguer M, Cárdenas Díaz T, Ramos López M, Pérez Suárez RG, Vigoa Aranguren L. Manifestaciones oftalmológicas de la COVID-19. Rev Cubana Oftamol. 2020 [acceso: 10/04/2021];33(2):e943. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21762020000200012
7. Organización Mundial de la Salud. Manejo clínico de la COVID-19: Orientaciones provisionales, 27 de mayo de 2020. 2020 [acceso: 10/04/2021]. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/332638>
8. Cirrincione L, Plescia F, Ledda C, Rapisarda V, Martorana D, Moldovan RE, *et al.* COVID-19 Pandemic: Prevention and Protection Measures to Be Adopted at the Workplace. Sustainability. 2020;12(9):3603. DOI: <https://doi.org/10.3390/su12093603>
9. Oh J, Lee JK, Schwarz D, Ratcliffe HL, Markuns JF, Hirschhorn LR, *et al.* National Response to COVID-19 in the Republic of Korea and Lessons Learned for Other Countries. Health Systems & Reform. 2020;6(1):e1753464. DOI: <https://doi.org/10.1080/23288604.2020.1753464>
10. Mas Bermejo P, Sánchez Valdés L, Somarriba López L, Valdivia Onega NC, Vidal Ledo MJ, Alfonso Sánchez I, *et al.* Equidad y respuesta del Sistema Nacional de Salud de Cuba ante la COVID-19 [Equity and the Cuban National Health System's response to COVID-19]. Rev Panam Salud Pública. 2020;44:e138. DOI: <https://doi.org/10.26633/RPSP.2020.138>
11. Naveed Hasan, Scantling-Birch Y, Lee H, A. Nanavaty M. Controversies regarding mask usage in ophthalmic units in the United Kingdom during the COVID-19 pandemic. Eye. 2020;34:1172-4. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41433-020-0892-2>
12. Khan MA, Sivalingam A, Haller JA. Perceptions of Occupational Risk and Changes in Clinical Practice of United States Vitreoretinal Surgery Fellows during the COVID-19 Pandemic. Ophthalmol Retina. 2020;4(12):1181-7. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.oret.2020.05.011>
13. Lai THT, Tang EWH, Chau SKY, Fung KSC, Li KKW. Stepping up infection control measures in ophthalmology during the novel coronavirus outbreak: an experience from Hong Kong. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol. 2020;258:1049-55. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00417-020-04641-8>
14. Precautionary measures needed for ophthalmologists during pandemic of the coronavirus disease 2019 (COVID-19) [editorial]. Acta Ophthalmol. 2020;98:221-2 DOI: <https://doi.org/10.1111/aos.14438>
15. Romano MR, Montericcio A, Montalbano C, Raimondi R, Allegrini D, Ricciardelli G, *et al.* Facing COVID-19 in Ophthalmology Department. Current Eye Research. 2020;45(6):653-8. DOI: <https://doi.org/10.1080/02713683.2020.1752737>
16. Chunchun L, Yuan T, Zhangyan C, Aisun W, Xiaoqiong H, Yanyan C, *et al.* Aerosol formation during non-contact “air-puff” tonometry and its significance for prevention of COVID-19. Chin J Exp Ophthalmol. 2020 [acceso: 01/05/2021];38(3):212-6. Disponible en: <https://cjeo-journal.org/aerosol-formation-during-non-contact-air-puff-tonometry-and-its-significance-for-prevention-of-covid-19-2/>

17. Arora R, Goel R, Kumar S, Chhabra M, Saxena S, Manchanda V, *et al.* Evaluation of SARS-CoV-2 in Tears of Patients with Moderate to Severe COVID-19. *Ophthalmology*. 2020;128(4):494-503. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2020.08.029>
18. Karimi S, Arabi A, Shahraki T, Safi S. Detection of severe acute respiratory syndrome Coronavirus-2 in the tears of patients with Coronavirus disease 2019. *Eye*. 2020;34:1220-3 DOI: <https://doi.org/10.1038/s41433-020-0965-2>
19. Lu CW, Liu XF, Jia ZF (2020) 2019-nCoV transmission through the ocular surface must not be ignored. *Lancet*. 2020;395(10224):e39. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(20\)30313-5](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(20)30313-5)
20. Güemes Villahoz N, Burgos Blasco B, García Feijoó J, Sáenz Francés F, Arriola Villalobos P, Martínez de la Casa JM, *et al.* Conjunctivitis in COVID-19 patients: frequency and clinical presentation. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2020 [acceso: 09/05/2021];258:2501-7. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00417-020-04916-0>
21. Jørstad ØK, Moe MC, Eriksen K, Petrovski G, Bragadóttir R. Coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak at the Department of Ophthalmology, Oslo University Hospital, Norway. *Acta Ophthalmol*. 2020 [acceso: 09/05/2021];98(3):e388-9. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32227668>.
22. Ekpenyong B, Obinwanne CJ, Oveneri-Ogbomo G, Ahaiwe K, Lewis OO, Echendu DC, *et al.* Assessment of Knowledge, Practice and Guidelines towards the Novel COVID-19 among Eye Care Practitioners in Nigeria—A Survey-Based Study. *Int. J. Environ. Res. Public Health*. 2020;17(14):5141. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph17145141>
23. Jammal HM, Alqudah NM, Khader Y. Awareness, Perceptions, and Attitude Regarding Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Among Ophthalmologists in Jordan: Cross-Sectional Online Survey. *Clin Ophthalmol*. 2020;2020(14):2195–202. DOI: <https://doi.org/10.2147/OPHTH.S260460>
24. Matas A. Diseño del formato de escalas tipo Likert: un estado de la cuestión. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*. 2018;20(1):38-47. DOI: <https://doi.org/10.24320/redie.2018.20.1.1347>
25. Safadi K, Kruger JM, Chowars I. Ophthalmology practice during the COVID-19 pandemic. *BMJ Open Ophthalmology*. 2020;5(1):e000487. DOI: <https://doi.org/10.1136/bmjophth-2020-000487>
26. Lim LW, Yip LW, Wen Tay H, Ling Ang X, Lee LK, Fang Chin C, *et al.* Sustainable practice of ophthalmology during COVID-19: challenges and solutions. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2020;258:1427-36. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00417-020-04682-z>
27. Sadhu S, Agrawal R, Pyare R, Pavesio C, Zierhut M, Khatri A, *et al.* Limiting the Risks for Eye Care Professionals, Ocular Immunology and Inflammation. 2020;28(5):714-20. DOI: <https://doi.org/10.1080/09273948.2020.1755442>
28. Chan WM, Liu DTL, Chan PKS, Chong KKL, Yuen KSC, Chiu TYH, *et al.* Precautions in ophthalmic practice in a hospital with a major acute SARS outbreak: an experience from Hong Kong. *Eye*. 2006;20:283-9 DOI: <https://doi.org/10.1038/sj.eye.6701885>
29. Azzolini C, Donati S, Premi E, Baj A, Siracusa C, Genoni A. SARS-CoV-2 on Ocular Surfaces in a Cohort of Patients With COVID 19 From the Lombardy Region, Italy. *JAMA Ophthalmol*. 2021;139(9):956-63. DOI: <https://doi.org/10.1001/jamaophthalmol.2020.5464>

30. Hanege FM, Kocoglu E, Kalcioglu MT, Celik S, Cag Y, Esen F, *et al.* SARS-CoV-2 Presence in the Saliva, Tears, and Cerumen of COVID-19 Patients. *Laryngoscope*. 2021;131(5):1677-82. DOI: <https://doi.org/10.1002/lary.29218>
31. Qing H, Yang Z, Shi M, Zhang Z. New evidence of SARS-CoV-2 transmission through the ocular surface. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2021;259:1661-2 DOI: <https://doi.org/10.1007/s00417-020-04726-4>
32. Britt JM, Clifton BC, Barnebey HS, Mills RP. Microaerosol formation in noncontact “Air-Puff” tonometry. *Arch Ophthalmol*. 1991;109(2):225-8. DOI: <https://doi.org/10.1001/archophth.1991.01080020071046>

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

Contribuciones de los autores

Conceptualización: Elizabeth Proenza Ramírez, Sergio César Lorenzo González.

Curación de datos: Elizabeth Proenza Ramírez.

Análisis formal: Xiomara Lastre Vera, Elder Bruzón Almaguer. *Adquisición de fondos:* Elizabeth Proenza Ramírez.

Investigación: Sergio César Lorenzo González.

Metodología: Elizabeth Proenza Ramírez, Xiomara Lastre Vera.

Administración del proyecto: Elizabeth Proenza Ramírez.

Recursos: Elizabeth Proenza Ramírez, Xiomara Lastre Vera.

Software: Elder Bruzón Almaguer, Sergio César Lorenzo González.

Supervisión: Elizabeth Proenza Ramírez.

Validación: Elizabeth Proenza Ramírez, Sergio César Lorenzo González.

Visualización: Yordalis Rodríguez Carballo.

Redacción-borrador original: Elizabeth Proenza Ramírez.

Redacción-revisión y edición: Elizabeth Proenza Ramírez, Xiomara Lastre Vera.