



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE MEDICINA
COORDINACIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN OFTALMOLOGÍA
HOSPITAL DR. DOMINGO LUCIANI

**ENFERMEDAD DE OJO SECO Y SU RELACIÓN CON EL USO DE MASCARILLA
FACIAL EN LA ERA COVID**

Trabajo Especial de Grado que se presenta para optar al título de Especialista en Oftalmología

Alexandra Isabel Zabala Ortega

Caracas, 18 de abril de 2022



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE MEDICINA
COORDINACIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN OFTALMOLOGÍA
HOSPITAL DR. DOMINGO LUCIANI

**ENFERMEDAD DE OJO SECO Y SU RELACIÓN CON EL USO DE MASCARILLA
FACIAL EN LA ERA COVID**

Trabajo Especial de Grado que se presenta para optar al título de Especialista en Oftalmología

Alexandra Isabel Zabala Ortega

Tutora: Marisela Rumbos Tabosky

ÍNDICE DE CONTENIDO INFORME FINAL

RESUMEN.....	7
INTRODUCCIÓN.....	1
MÉTODOS.....	22
RESULTADOS.....	25
DISCUSIÓN.....	37
REFERENCIAS.....	41
ANEXOS.....	45



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE MEDICINA
COORDINACIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



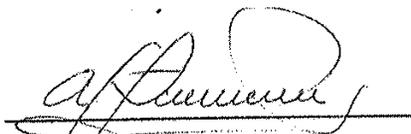
VEREDICTO

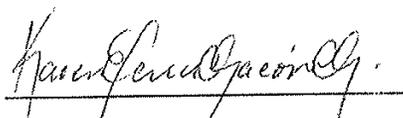
Quienes suscriben, miembros del jurado designado por el Consejo de la Facultad de Medicina de la Universidad Central de Venezuela, para examinar el **Trabajo Especial de Grado** presentado por: **ALEXANDRA ISABEL ZABALA ORTEGA** Cédula de identidad N° 19.721.895, bajo el título "ENFERMEDAD DE OJO SECO Y SU RELACION CON EL USO DE MASCARILLA FACIAL EN LA ERA COVID", a fin de cumplir con el requisito legal para optar al grado académico de **ESPECIALISTA EN OFTALMOLOGÍA-HDL**, dejan constancia de lo siguiente:

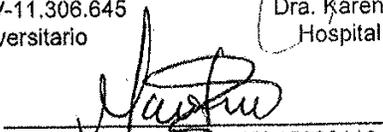
1.- Leído como fue dicho trabajo por cada uno de los miembros del jurado, se fijó el día 18 de abril del 2022 a las 08:00 AM., para que la autora lo defendiera en forma pública, lo que la autora hizo en el Auditorium principal del Hospital Dr. Domingo Luciani mediante un resumen oral de su contenido, luego de lo cual respondió satisfactoriamente a las preguntas que le fueron formuladas por el jurado, todo ello conforme con lo dispuesto en el Reglamento de Estudios de Postgrado.

2.- Finalizada la defensa de el trabajo, el jurado decidió **aprobarlo**, por considerar, sin hacerse solidario con las ideas expuestas por la autora, que se ajusta a lo dispuesto y exigido en el Reglamento de Estudios de Postgrado

En fe de lo cual se levanta la presente ACTA, a los 18 días del mes de abril del año 2022, conforme a lo dispuesto en el Reglamento de Estudios de Postgrado. Actuó como Coordinadora del jurado Dra. Marisela Rumbos.


Dra. Adry Santamaría/ V-11.306.645
Hospital Clínico Universitario


Dra. Karen Chacón/ V-19.360.792
Hospital Dr. Domingo Luciani


Dra. Marisela Rumbos/ V-15366118
Hospital Dr. Domingo Luciani/ Tutora

MR/18/04/2022

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR PARA LA ENTREGA DEL TRABAJO
ACADÉMICO EN FORMATO IMPRESO Y FORMATO DIGITAL

Yo, Marisela Rumbos Tabosky portador de la Cédula de identidad N° V-15.366.118, tutor del trabajo ENFERMEDAD DE OJO SECO Y SU RELACIÓN CON EL USO DE MASCARILLA FACIAL EN LA ERA COVID, realizado por la estudiante: Alexandra Isabel Zabala Ortega. Certifico que este trabajo es la versión definitiva. Se incluyó las observaciones y modificaciones indicadas por el jurado evaluador. La versión digital coincide exactamente con la impresa.



Firma del Profesor

En caracas a los 20 días del mes de abril de 2022.

**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE MEDICINA
COORDINACIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

AUTORIZACIÓN PARA LA DIFUSIÓN ELECTRONICA DE TRABAJO ESPECIAL DE GRADO, TRABAJO DE GRADO Y TESIS DOCTORAL DE LA FACULTAD DE MEDICINA. UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA.

Yo, Alexandra Isabel Zabala Ortega autor del trabajo o tesis, "Enfermedad de Ojo Seco y su relación con el uso de mascarilla facial en la era COVID". Presentado para optar: al título de Especialista en Oftalmología.

Autorizo a la Facultad de Medicina de la Universidad Central de Venezuela, a difundir la versión electrónica de este trabajo, a través de los servicios de información que ofrece la Institución, sólo con fines de académicos y de investigación, de acuerdo a lo previsto en la Ley sobre Derecho de Autor, Artículo 18, 23 y 42 (Gaceta Oficial N° 4.638 Extraordinaria, 01-10-1993).

X	<i>Si autorizo</i>
	<i>Autorizo después de 1 año</i>
	<i>No autorizo</i>
	<i>Autorizo difundir sólo algunas partes del trabajo</i>
<i>Indique:</i>	

Firma autor

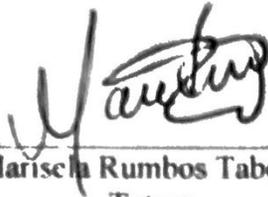


C.I. N° 19.721.895
e-mail: alexa.zabala91@gmail.com

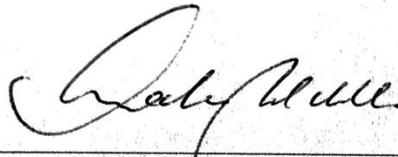
En Caracas, a los 20 días del mes de abril, de 2022

Nota: En caso de no autorizarse la Escuela o Coordinación de Estudios de Postgrado, publicará: la referencia bibliográfica, tabla de contenido (índice) y un resumen descriptivo, palabras clave y se indicará que el autor decidió no autorizar el acceso al documento a texto completo.

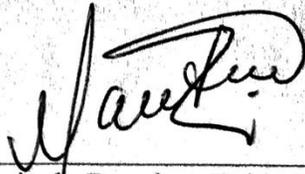
La cesión de derechos de difusión electrónica, no es cesión de los derechos de autor, porque este es intransferible.



Marisela Rumbos Tabosky
Tutora



Pedro Vilet Baldallo Acosta
Director del Programa de Especialización en Oftalmología



Marisela Rumbos Tabosky
Coordinadora Docente del Programa de Especialización en Oftalmología

***ENFERMEDAD DE OJO SECO Y SU RELACIÓN CON EL USO DE MASCARILLA
FACIAL EN LA ERA COVID***

Alexandra Isabel Zabala Ortega, C.I. 19.721.895 sexo: femenino
E-mail: alexa.zabala91@gmail.com Teléfono: 0424-2608723. El Llanito. Curso de
Especialización en Oftalmología

Tutora: Marisela Rumbos Tabosky, C.I.15.366.118 sexo: femenino.
E-mail: dramariselarumbos@gmail.com Teléfono: 0414-2278590. El Llanito. Médico
Cirujano, Oftalmólogo, Adjunto del servicio Oftalmología en el Hospital Dr. Domingo
Luciani.

RESUMEN

Objetivo: Evaluar el impacto del uso regular de la mascarilla facial sobre la superficie ocular en médicos residentes del Hospital General Dr. Domingo Luciani en el período de mayo a julio 2021. **Métodos:** se realizó una investigación de campo de tipo correlacional que incluyó 40 médicos residentes a quienes se aplicó un instrumento de recolección de datos que comprendía preguntas de triaje y el cuestionario OSDI, evaluación clínica de la superficie ocular: FBUT, tinción vital con fluoresceína y Test de Schirmer. Los datos fueron analizados utilizando el paquete estadístico SPSS para Windows, empleando el coeficiente de correlación de Pearson. **Resultados:** La edad promedio fue 28,7 años, 52 % pertenecientes al sexo femenino. 85 % de la muestra presenta síntomas indicativos de EOS según el cuestionario OSDI, con puntaje promedio de 28,1 puntos. El FBUT promedio fue de 9,6 segundos y el 55 % de la muestra mostró cambios en la superficie ocular de acuerdo a la escala de Oxford. Se encontraron correlaciones estadísticamente significativas entre el tipo de máscara facial y tiempo de uso con los puntajes OSDI y FBUT. No se logró establecer correlaciones con significancia estadística entre el tipo de máscara facial y tiempo de uso con los grados de tinción según Oxford. **Conclusiones:** El tipo de mascarilla N95 y la combinación N95 con quirúrgica aunado a mayor tiempo de uso de estas impacta negativamente la calidad de la superficie ocular y aumenta la percepción de síntomas sugestivos de EOS.

PALABRAS CLAVE: Mascarilla facial, Enfermedades de la superficie ocular, ojo seco.

ABSTRACT

DRY EYE SYNDROME AND FACIAL MASK USAGE IN COVID ERA

Objective: To evaluate the impact of the regular use of facial masks on the ocular surface in postgraduate residents of the Hospital General Dr. Domingo Luciani from May to July 2021.

Methods: A correlational study was carried out including 40 postgraduate residents to whom a data collection instrument was applied that included triage questions and the OSDI questionnaire, clinical evaluation of the ocular surface: FBUT, vital fluorescein staining and Schirmer's test was performed. Data were analyzed using the SPSS statistical package for Windows, using Pearson's correlation coefficient. **Results:** The average age was 28.7 years, 52% belonging to female sex. 85% of the sample presents symptoms indicative of DED according to the OSDI questionnaire, with an average score of 28.1 points. The average FBUT was 9.6 seconds and 55% of the sample showed changes in the ocular surface according to the Oxford scale. Statistically significant correlations were found between the type of face mask and time of usage with the OSDI score and FBUT. There were no statistically significant correlations between the type of face mask and time of usage with the degrees of staining according to Oxford. **Conclusions:** The type of mask N95 and the combination, N95 with surgical, combined with a longer time of usage negatively impact the quality of the ocular surface and increases symptoms perception suggestive of DED.

KEYWORDS: Facial mask, Ocular surface disease, Dry Eye Syndrome, COVID19.

INTRODUCCIÓN

En diciembre de 2019 fue reportado el brote de una nueva enfermedad denominada "enfermedad del coronavirus 2019" (COVID-19) causada por el Coronavirus Tipo 2 del Síndrome Respiratorio Agudo Grave o SARS-CoV-2 y meses más tarde, en marzo de 2020, fue declarada como pandemia por la Organización Mundial de la Salud (OMS). La pandemia por COVID-19, que se extiende hasta la fecha, ha dado paso al nacimiento de una nueva dinámica social en la búsqueda de implementar medidas efectivas de protección masiva que ayuden a prevenir efectivamente la propagación del virus.

Entre las medidas de protección básicas establecidas por la OMS destacan: (1) lavado de manos frecuente con desinfectante a base de alcohol o con agua y jabón, (2) distanciamiento social de por lo menos 1 metro y medio entre personas, (3) la recomendación de evitar tocar los ojos, nariz y boca por considerarlas las principales vías de infección del virus, (4) educación de la población en general para identificar los síntomas principales y así solicitar atención médica oportuna y por último (5) se ha aconsejado utilizar algún dispositivo para cubrirse la boca y nariz tales como máscaras faciales en lugares públicos. ⁽¹⁾

La mascarilla facial, comúnmente llamada tapabocas, es un dispositivo que puede ser manufacturado a nivel industrial o artesanalmente y que colocado apropiadamente sobre boca y nariz ha demostrado reducir considerablemente la probabilidad de transmitir y contraer el virus, así como reducir la severidad de los síntomas de COVID-19 en caso de contagio, ya que al filtrar la mayoría de las partículas virales reduce también la carga viral productora de la enfermedad. ⁽²⁾

Dado el beneficio indiscutible asociado al uso de mascarillas en la reducción de la transmisión del coronavirus se ha recomendado su uso masivo y se han emitido mandatos que exigen su uso en lugares públicos y aquellos espacios donde el distanciamiento social sea difícil, sin embargo, la OMS también ha alertado sobre posibles daños, riesgos e inconvenientes generados por el uso continuo de las mismas. Algunos de los efectos negativos que pueden relacionarse con el

uso de mascarillas faciales son: lesiones acneiformes en rostro, dermatitis de contacto, dificultad para respirar e informes cada vez más frecuentes de síntomas asociados a alteraciones de la superficie ocular, específicamente alteraciones sugestivas de síndrome de ojo seco. ^(3,4)

Planteamiento y delimitación del problema

El SARS-Cov2 productor de la enfermedad COVID-19 ha infectado a la fecha más de doscientos treinta millones de personas en el mundo ⁽⁵⁾ y el número de casos y muertes a nivel global aún es motivo de preocupación para los países. Ante esta situación, y mientras se desarrollaban planes de vacunación masiva, los gobiernos del mundo, instruidos por la OMS, implementaron medidas de salud pública sin precedentes para disminuir las tasas de contagio, entre las que destacó el uso masivo de mascarillas faciales. A pesar de que esta medida ha demostrado ser pilar esencial para controlar la pandemia no se puede ignorar el posible impacto sobre la salud general que supone el uso continuo de tales dispositivos de protección y especialmente su efecto sobre la superficie ocular.

La enfermedad del ojo seco (EOS) es una patología multifactorial de la superficie ocular que afecta a millones de personas en todo el mundo y se caracteriza por la pérdida de la homeóstasis de la película lagrimal que va acompañada de síntomas oculares. Se ha sugerido que la hiperosmolaridad e inestabilidad de la película lagrimal, así como la inflamación y daño crónico de la superficie ocular desempeñan papeles fisiopatológicos. ⁽⁶⁾ Debido a su alta frecuencia de presentación se considera como uno de los principales motivos de consulta oftalmológica.

Los factores de riesgo de esta afección pueden dividirse en dos categorías: modificables y no modificables, destacando en estos últimos el uso de ordenadores, el uso de lentes de contacto, el tratamiento hormonal sustitutivo y los factores externos o ambientales. ⁽⁷⁾

Recientemente se ha considerado la posibilidad de incluir la mascarilla facial como un factor de riesgo modificable bien sea por un ajuste incorrecto de la mascarilla que permitiría fugas de aire constante dirigidas hacia los ojos o por la acción de tracción de la máscara sobre el párpado

inferior que dificulte el cierre adecuado del mismo y provoque así una rápida evaporación de las lágrimas. ^(8,9)

Una población especialmente vulnerable a este factor de riesgo es el personal médico asistencial que debe portar mascarilla facial durante toda la extensión de sus jornadas laborales y a la fecha, por tratarse de una situación novedosa no existen investigaciones al respecto, bien sea a nivel mundial o local, por lo que este estudio se plantea investigar el siguiente problema:

¿Cuál será la relación entre el tipo de mascarilla facial y el tiempo de uso de la misma con el diagnóstico sintomático y clínico de la enfermedad del ojo seco en médicos residentes del Hospital General Dr. Domingo Luciani?

Justificación e importancia

Actualmente, existe un consenso casi generalizado entre oftalmólogos a nivel mundial respecto a que la enfermedad de ojo seco es la patología más frecuente en edades avanzadas y constituye probablemente una de las más controvertidas en la comunidad médica, sobre todo por su prevalencia en la práctica clínica diaria la cual podría variar entre un 5 % y un 50 %, dependiendo de los criterios utilizados para su diagnóstico. ⁽⁷⁾

Durante el 2020, con la aparición del SARS-Cov2 y la implementación del uso universal de mascarillas faciales se ha comenzado a reportar la aparición de una entidad novedosa conocida como Ojo Seco asociado a Mascarilla Facial (MADE, por sus siglas en inglés *Mask-Associated Dry Eye*) en la cual pacientes con enfermedad de ojo seco previa comenzaron a manifestar exacerbación de los síntomas durante el uso de la mascarilla y aquellos sujetos sin enfermedad previa manifestaban síntomas sugestivos de EOS durante el tiempo de uso de la misma. ⁽¹⁰⁾

En vista de esto y ante el incremento de reportes de síntomas de disconfort producidas por el uso prolongado de estos artículos, especialmente en los trabajadores de salud quienes deben

usarlo como parte de su equipo de protección personal durante toda la jornada laboral, ha surgido gran interés en la comunidad médica de investigar estas posibles asociaciones.⁽¹¹⁾

Sin embargo, a la fecha y a pesar de la aparición de algunas notas o artículos principalmente a través de internet, los datos referentes a Enfermedad de Ojo Seco Asociado a Mascarilla Facial (MADE) son escasos, por lo tanto, la presente investigación permitirá poner en evidencia la influencia del tipo y tiempo de uso de mascarilla facial sobre la aparición de esta patología entre profesionales sanitarios venezolanos y comparar estos hallazgos locales con las investigaciones sobre el tema a nivel internacional.

Antecedentes

La investigación en el área de ojo seco ha tenido un crecimiento exponencial en los últimos años debido a la necesidad que existe de entender la compleja interacción entre sus factores etiológicos y los factores de riesgo que influyen en la aparición y mantenimiento de la enfermedad. Son muchos los recursos diagnósticos que existen a la fecha, pero se ha investigado constantemente para definir cuales son aquellos con mayor especificidad y sensibilidad que permitan orientar el diagnóstico con el fin de brindar tratamiento oportuno.

Es por ello que, en el año 2010, Rodríguez-Torres *et al.*, realizaron en nuestro país un estudio clínico, prospectivo que buscaba correlacionar el índice de enfermedad de la superficie ocular (OSDI, por sus siglas en inglés *Ocular Surface Index Disease*) con las pruebas clínicas objetivas. En dicho estudio se evaluó una muestra de 144 pacientes con ojo seco a quienes se aplicó el cuestionario OSDI en la consulta inicial y posteriormente se realizó la valoración frente a las pruebas diagnósticas clásicas: altura del menisco lagrimal, prueba de Schirmer II (con anestesia), tiempo de ruptura de la película lagrimal (BUT) y tinción con verde de lisamina. El resultado de esta investigación puso en evidencia que solo se observó correlación de la severidad de la sintomatología referida con el grado de tinción con verde de lisamina ($p = 0,0421$), concluyendo que dicha tinción conjuntival es una medida objetiva útil, que puede

emplearse de rutina para confirmar el diagnóstico realizado en la evaluación subjetiva inicial.
(12)

Con la intención de relacionar la prevalencia de la enfermedad y la posible influencia de los factores de riesgo ambientales Silvestre *et al.*, llevaron a cabo en el 2018 el primer estudio de ojo seco que comprendía una gran muestra de población en América Latina donde se estimó una tasa de prevalencia de ojo seco de 12,8 %, muy similar a la reportada por otros estudios globales, así como el impacto de los factores de riesgo. Este estudio resaltó la relevancia del clima y las exposiciones ambientales sobre la incidencia de la enfermedad, donde se reportó mayor prevalencia de ojo seco en la región noreste donde prevalece un clima semiárido en contraste con la región norte, que tiene características ecuatoriales húmedas que podrían ser protectoras. (13)

Entendiendo la influencia de los factores externos sobre el desarrollo de la enfermedad de ojo seco y su posible relación con el ambiente laboral surgió la necesidad de evaluar los efectos del uso de la mascarilla facial en personal del área de la salud tal como lo evidencia el estudio realizado por Roberge *et al.*, en el 2012 en el cual se buscaba indagar el impacto térmico de la máscara filtrante N95 sobre la temperatura corporal total y facial expuesta y no expuesta; el estudio concluyó que el uso de respirador facial N95 durante un máximo de 2 horas a un ritmo de trabajo bajo-moderado no imponía una carga térmica sobre la temperatura corporal central y la temperatura de la piel facial descubierta, pero aumentaba significativamente la temperatura de la piel del rostro que estaba cubierta por la mascarilla, pudiendo afectar el nivel de tolerancia al respirador por parte de los usuarios. (14)

Planteando la posible influencia de factores externos sobre la aparición de EOS en 2016 Castellanos-González *et al.*, evaluaron la prevalencia y gravedad del síndrome del ojo seco en un grupo de residentes mexicanos (123) de distintas especialidades quirúrgicas haciendo uso del cuestionario OSDI y pruebas diagnósticas como tiempo de ruptura lagrimal (BUT),

esquema Oxford, Test de Schirmer II y prueba de disfunción de glándulas de meibomio; obteniendo un resultado de prevalencia de 56 % de enfermedad leve a moderada y permitiendo considerar que las condiciones ambientales de trabajo como la ventilación en quirófano, uso de mascarillas y disminución de la frecuencia de parpadeo mientras se realizan los procedimientos quirúrgicos propios de cada especialidad, los hacía susceptibles al desarrollo de la enfermedad. (15)

Guiados por este pensamiento cinco años más tarde, en 2017, Powell, Kim y Roberge evaluaron a doce sujetos que usaron cuatro tipos diferentes de respiradores faciales, uno diferente cada uno, durante una caminata de una hora en cinta rodante a 5,6 km/h mientras se evaluaban sus respuestas subjetivas y fisiológicas. Reportando que no hay diferencia estadísticamente significativa entre los distintos tipos de mascarilla y su impacto sobre medidas cardiopulmonares variables (SpO₂, tcPCO₂, FR, FC) sin embargo, aquellos dispositivos que implican un flujo directo de aire hacia los ojos presentaban mayor asociación con percepción de sequedad ocular. (16)

Giannaccare en su carta al editor para la revista Graefe's Archive for Clinical and Experimental Ophthalmology edición Junio 2020 es el primero en reportar para la literatura científica la necesidad de discutir sobre el potencial impacto que podría representar el uso masivo de mascarillas en la salud de la superficie ocular planteando que el desplazamiento de la máscara o un ajuste incorrecto podría dispersar el aire alrededor de los ojos y estas fugas provocar una rápida evaporación de las lágrimas, escenario similar al descrito en usuarios de máscaras de presión positiva en las vías respiratorias (CPAP) en el contexto de apnea obstructiva del sueño tal como lo reportó Karaka en 2016. (17,18)

Durante el estudio realizado por Karaka (2016) se estudiaron 50 pacientes con diagnóstico de apnea obstructiva del sueño y se compararon con 50 pacientes sanos con el fin de evaluar la salud de la superficie ocular e investigar la tendencia de estos pacientes hacia los ojos secos

encontrando. Para esto se emplearon el cuestionario OSDI y las pruebas de Schirmer y BUT. Como resultado se puso en evidencia que estos pacientes parecen tener tendencia a la sequedad ocular y por tanto al desarrollo de EOS. ⁽¹⁸⁾

Posterior a la implementación masiva del uso de mascarillas faciales a nivel mundial, Moshirfar *et al.*, (2020) reportaron haber observado un aumento considerable de la irritación ocular y sensación de sequedad entre usuarios habituales de estos dispositivos que acudieron a la consulta oftalmológica, y sugirieron promover la investigación en el área ya que destacaron que las personas que utilizaban máscaras con regularidad durante períodos de tiempo extendido, como el personal médico, parecían más propensos a mostrar estos síntomas. ⁽⁹⁾

Dada la magnitud del brote por COVID-19 en Wuhan, China y su impacto en el sistema de salud de la nación asiática, se despertó un especial interés en conocer cuáles serían las implicaciones en los profesionales sanitarios que trabajaban en la primera línea de respuesta. Por tanto, con el fin de investigar el estado psicológico y de la superficie ocular y la prevalencia de síntomas de ojo seco en esta población se llevaron a cabo dos estudios casi simultáneos en febrero y de enero a marzo de 2020, respectivamente.

Shao y Zhang (2020) aplicaron encuestas a 126 oftalmólogos y enfermeros, 63 de ellos de la ciudad y Wuhan y 63 de una ciudad cercana, para conocer el estado psicológico y la presencia de síntomas oculares asociados a su trabajo. Empleando la Escala de Ansiedad de Van Dream y el Índice de la Enfermedad de la Superficie Ocular (OSDI) respectivamente se encontró que oftalmólogos y enfermeros de oftalmología en Wuhan experimentaron más ansiedad y depresión y reportaron más anormalidades de superficie ocular que sus contrapartes fuera de Wuhan. ⁽¹⁹⁾

Long *et al.*, (2020) evaluaron 13 médicos y 40 enfermeros que trabajaban en la primera línea de respuesta en Wuhan, China e indagaron en el uso de lentes protectores por jornadas de tiempo

promedio de 4-6 horas aplicándoles una encuesta y el cuestionario Índice de la Enfermedad de la Superficie Ocular (OSDI). Este estudio encontró que la mayoría de los médicos y enfermeras que usaba lentes protectores no experimentaron síntomas de enfermedad de ojo seco, mientras que los síntomas de quienes experimentaron ojo seco podrían mejorar con el uso de anteojos protectores. ⁽¹¹⁾

Durante el año 2021, un año después del inicio de la pandemia, con el fin de comprobar la contribución del uso de la mascarilla facial en la Enfermedad de Ojo Seco, Krolo *et al.* realizaron un estudio de cohorte prospectivo donde aplicaron el cuestionario OSDI a 203 participantes que posteriormente fueron divididos entre grupos de acuerdo a edad, sexo, tiempo de duración de uso de la mascarilla e historia previa de enfermedad de ojo seco. Los resultados de estos estudios confirmaron la existencia de Enfermedad de Ojo Seco asociado a mascarilla facial más profundamente en mujeres, personas con historia previa de EOS y aquellos usuarios de tres o más horas diarias. ⁽²⁰⁾

Recientemente, con el propósito describir los cambios ocurridos en la superficie ocular relacionados con la mascarilla facial, Mastropasqua *et al.* evaluaron dichos cambios mediante pruebas clínicas, microscopía confocal in vivo y citología de impresión y para investigar la el grado de afectación de la calidad de vida relacionada con el ojo seco a través de la aplicación de cuestionarios, concluyendo que el uso de mascarilla facial aumenta la inflamación de la superficie ocular con repercusión directa en las pruebas clínicas e impacta negativamente la calidad de vida en pacientes con EOS. ⁽²¹⁾

De acuerdo con lo expuesto anteriormente es necesario resaltar que a la fecha es poca la investigación del impacto del uso prolongado de mascarillas y sus efectos en el ojo tal como lo evidencia la literatura. Por lo tanto, es necesario fomentar la investigación clínica basada en pruebas objetivas que permitan diagnosticar y estadificar la enfermedad de ojo seco asociado a este nuevo artículo de uso diario tanto en personal médico como en la población en general.

Marco teórico

La superficie ocular constituye una parte de vital importancia para el ojo humano, entre sus funciones destacan la protección de estructuras subyacentes, así como propiedades refractivas. Es definida como una unidad compuesta por la conjuntiva, la córnea, las glándulas lagrimales y los párpados, estructuras que a su vez se encuentran unidas entre sí por una lámina continua de epitelio, así como por los sistemas nervioso, vascular, inmune y endocrino. ⁽²²⁾

La hidratación de la superficie ocular es mantenida por medio de las lágrimas que la cubren constantemente y crean una película continua sobre la superficie expuesta, esta película lagrimal se organiza en dos fases: una capa lipídica externa que recubre una fase mucoacuosa interna. Las lágrimas se producen principalmente en las glándulas lagrimales, aunque también contribuyen las células caliciformes de la conjuntiva y las glándulas de Meibomio. ⁽²³⁾

Mientras el ojo está abierto se encuentra sometido de forma constante a estrés desecante debido a la evaporación de las lágrimas, sin embargo, existen mecanismos homeostáticos encargados de regular la secreción lagrimal y su distribución con el fin de proteger la superficie ocular de posibles daños. ⁽²³⁾ Existen situaciones en las que fallan estos mecanismos de homeostasis dando lugar a alteraciones por deficiencia cuantitativa o cualitativa de la lágrima que desencadena inestabilidad de la película lagrimal, defectos de lubricación y cambios en la osmolaridad; con consiguiente aumento de la fricción e irritación mecánica crónica en la superficie ocular. Lo descrito anteriormente se traduce en una cadena de acontecimientos inflamatorios y deterioro crónico de la superficie conocido como Enfermedad de Ojo Seco (EOS). ⁽²³⁾

Enfermedad de ojo seco (EOS)

La Enfermedad de ojo seco afecta a millones de personas en todo el mundo y se posiciona como uno de los principales motivos de consulta oftalmológica. Cuando se trata de estadios más

severos de la enfermedad puede llegar a ser incapacitante, limitando la realización de actividades cotidianas y por tanto conlleva a deterioro del estado de salud general. ⁽²⁴⁾

Entendiendo la importancia global de esta enfermedad y con el objetivo de establecer un consenso en múltiples aspectos que permitiera optimizar la comprensión de la patología la Sociedad para la Película Lagrimal y la Superficie Ocular (TFOS por sus siglas en inglés, *Tear Film & Ocular Surface Society*), una organización sin fines de lucro, realizó en marzo de 2015 el segundo taller sobre el ojo seco (TFOS DEWS II) el cual contó con la participación de 150 expertos en el área. Y no fue sino luego de aproximadamente dos años cuando fue publicado el informe completo TFOS DEWS II en la Revista *The Ocular Surface* en su número de julio, 2017 sentando así las bases de lo que en la actualidad conocemos por Enfermedad de Ojo Seco. ⁽²⁴⁾

El TFOS DEWS II definió la Enfermedad de Ojo Seco como cita textualmente: “El ojo seco es una enfermedad multifactorial de la superficie ocular, que se caracteriza por una pérdida de la homeóstasis de la película lagrimal y que va acompañada de síntomas oculares, en la que la inestabilidad e hiperosmolaridad de la superficie ocular, la inflamación y daño de la superficie ocular, y las anomalías neurosensoriales desempeñan papeles etiológicos”. ^(24,25) Esta definición ha sido aceptada internacionalmente y se encuentra vigente a la fecha.

El principal mecanismo fisiopatológico de la EOS es la hiperosmolaridad lagrimal producto de la evaporación y esta constituye la principal característica de la enfermedad. Este incremento de la osmolaridad lagrimal daña la superficie ocular mediante dos vías, en primer lugar, a través de daño directo y posteriormente iniciando una cascada inflamatoria que exacerba el deterioro de la superficie y da lugar al ciclo de eventos conocido como el círculo vicioso de la EOS. ^(22,24)

El ciclo de eventos que ocurren posterior al aumento de la osmolaridad lagrimal comprende la activación de una cascada de marcadores de señalización en las células del epitelio de la

superficie que provocan la liberación de mediadores inflamatorios y proteasas. Se entiende que estos mediadores, junto con la propia hiperosmolaridad lagrimal, causan la pérdida de células caliciformes y epiteliales con daño en la glicocalix epitelial. El resultado final es la queratitis punteada característica de la EOS e inestabilidad de la película lagrimal que posteriormente exagera y amplifica la hiperosmolaridad lagrimal y completa así el círculo vicioso que conduce al daño en la superficie ocular. ^(22,24)

La clasificación actual de la EOS se basa principalmente en su fisiopatología y se propone que sean consideradas como un continuo, distinguiendo así dos tipos principales: ojo seco por déficit acuoso (OSDA) y ojo seco evaporativo (OSE), siendo este último de mayor preponderancia. ⁽²⁵⁾

El OSDA describe aquellas afecciones que comprometen a la función de la glándula lagrimal y por tanto existe un descenso de la secreción lagrimal en condiciones de evaporación normal. Por su parte el OSE está causada por una evaporación excesiva de la película lagrimal expuesta en presencia de una glándula lagrimal que funciona correctamente y que concluye en hiperosmolaridad lagrimal. ⁽²⁵⁾

Existen ciertos factores de riesgo para la enfermedad que pueden dividirse en tres categorías: consistentes, probables y no concluyentes, esto de acuerdo a la evidencia recolectada entre la asociación de estos factores con la aparición de la enfermedad. Según el TFOS DEWS II 2017 los factores de riesgo consistentes, y por tanto de mayor importancia en el desarrollo de la enfermedad, son: la edad, la raza, la disfunción de las glándulas de meibomio, la enfermedad del tejido conectivo, el síndrome de Sjögren, el uso de computadoras, el uso de lentes de contacto así como determinadas condiciones ambientales como la contaminación y la baja humedad así como el uso de ciertos medicamentos (antihistamínicos, antidepresivos, ansiolíticos e isotretinoína). Los factores de riesgo probables incluyen: diabetes, rosácea, infección viral, enfermedad tiroidea, entre otros. Por último, es importante destacar que existen

factores de riesgo que se han asociado a EOS sin embargo no son concluyentes como: la etnia hispana, la menopausia, el acné, la sarcoidosis, el tabaco, el alcohol, entre otros. ⁽²⁴⁾

En la actualidad existen múltiples pruebas diagnósticas que permiten evaluar las distintas aristas de esta compleja patología sin embargo su especificidad y sensibilidad varía considerablemente de acuerdo a los criterios de inclusión, las características inherentes a la población examinada y la gravedad de la enfermedad evaluada. ^(24,26)

Por lo tanto, para describir la mejor evidencia disponible para el diagnóstico y la determinación del subtipo de EOS en un entorno clínico el TFOS DEWS II recomienda una secuencia de test diagnósticos y evaluación de la severidad del ojo seco empleando herramientas objetivas, disponibles y mínimamente invasivas. ⁽²⁶⁾

El algoritmo diagnóstico sugerido primero utiliza preguntas de triaje para excluir condiciones que puedan simular EOS, posteriormente el diagnóstico de EOS requiere una puntuación positiva en alguno de los dos cuestionarios de sintomatología sugeridos, seguido de al menos un signo clínico positivo de los siguientes: disminución del tiempo de ruptura lagrimal no invasivo (NIBUT) o en su defecto BUT con fluoresceína, elevada o significativa disparidad de osmolaridad entre ambos ojos o tinción de la superficie ocular (de la córnea, la conjuntiva o el margen del párpado) en cualquiera de los ojos, sugiere alteración de la homeostasis, lo que confirma el diagnóstico de EOS. ⁽²⁶⁾ A continuación se amplía cada uno de estas herramientas diagnósticas:

Preguntas de triaje y análisis de factores de riesgo

Este interrogatorio inicial busca identificar patologías que pueden producir enfermedad de ojo seco como parte de su presentación clínica, por ejemplo, Síndrome de Sjögren, o cuadros clínicos agudos o crónicos que cursen con síntomas que pudieran simular síntomas de EOS,

como por ejemplo blefaritis, conjuntivitis, entre otras. Por otra parte, a través de las preguntas de triaje es posible identificar factores de riesgo que pueden afectar directamente la salud de la superficie ocular, por ejemplo, portadores de lentes de contacto, consumo de medicamentos tópicos o vía oral, sexo femenino, entre otros. ^(24,26)

De acuerdo al comité de diagnóstico y tratamiento este primer abordaje del paciente con EOS resulta vital para la correcta interpretación de los resultados de los pasos siguientes.

Cuestionarios de sintomatología de EOS

Estos instrumentos permiten recolectar de forma objetiva la información aportada por el paciente en la historia clínica y establecer un diagnóstico clínico evaluando los síntomas oculares. A lo largo de los años se han desarrollado muchos cuestionarios en torno a los síntomas de esta patología sin embargo el TFOS DEWS II recomienda emplear dos principalmente: el cuestionario de 5 ítems sobre el ojo seco (DEQ-5 por sus siglas en inglés *Dry Eye Questionnaire-5*) o el Índice de la enfermedad de la superficie ocular (OSDI, por sus siglas en inglés *Ocular Surface Disease Index*). ^(24,26)

a. Cuestionario de 5 ítems sobre el ojo seco (*Dry Eye Questionnaire-5*, DEQ-5)

El Cuestionario de ojo seco (DEQ-5) se diseñó para diagnosticar la enfermedad del ojo seco y cuantificar su nivel de gravedad midiendo varios síntomas utilizando cuatro variables: grado de irritación, frecuencia, intensidad en la mañana e intensidad al final del día a través de cinco preguntas que asignan puntajes del 0-4 o 0-5. Un puntaje total mayor a 6 puntos es considerado diagnóstico para EOS. Cuenta como ventaja su corta duración y excelente capacidad discriminativa. ⁽²⁶⁾

b. Índice de la enfermedad de la superficie ocular (OSDI)

El OSDI es un instrumento que permite evaluar rápidamente los síntomas de la irritación ocular en la enfermedad del ojo seco y cómo estos afectan el funcionamiento relacionado con la visión. Este cuestionario incluye 12 preguntas organizadas en 3 subescalas: síntomas oculares, función relacionada con la visión y desencadenantes ambientales. Sin intervención del médico, los pacientes deben calificar sus respuestas en una escala de 0 a 4, donde 0 corresponde a "nada del tiempo" y 4 corresponde a "todo el tiempo". Se calcula una puntuación final que varía de 0 a 100 puntos. Puntuaciones de 0 a 12 representan normal, 13 a 22 ojo seco leve, 23 a 32 enfermedad de ojo seco moderada y más de 33 representa la enfermedad de ojo seco grave. ⁽²⁶⁾ (ver Anexo 2)

En general, el OSDI es el cuestionario más utilizado para los ensayos clínicos de EOS ya que permite medir la frecuencia de los síntomas, los desencadenantes ambientales y la afectación de la calidad de vida. En estudios previos se ha demostrado tener la mayor confiabilidad y validez para estimación de severidad de EOS. ⁽²⁷⁾

Una vez establecido el diagnóstico sintomático se debe realizar dos abordajes principales, primero la evaluación directa en lámpara de hendidura de la superficie ocular con el fin de documentar signos clínicos de EOS y descartar la presencia de otras causas de irritación ocular: y segundo cuantificar de forma objetiva el grado de compromiso de la superficie ocular y para ello existen distintas pruebas que permiten evaluarlo sin embargo el TFOS DEWS II sugiere realizar una de las tres pruebas clínicas de homeostasis de la superficie ocular con mayor especificidad ^(24,26), las cuales se presentan a continuación:

Tiempo de ruptura lagrimal

Con el objetivo de evaluar la estabilidad de película lagrimal puede realizarse clínicamente la determinación del tiempo de rotura de la película lagrimal (TBUT, por sus siglas en inglés *tear film breakup time*); el cual es el intervalo de tiempo, medido en segundos, que transcurre entre un parpadeo completo y la aparición de la primera rotura de la película lagrimal.

Existen dos formas de realizar la medición del TBUT: el tiempo de ruptura de la fluoresceína (FBUT, por sus siglas en inglés *fluorescein breakup time*) y el tiempo de rotura de la película lagrimal no invasiva (NITBUT, por sus siglas en inglés *non-invasive breakup time*).^(26,28)

La Fluoresceína sódica es una tinción usada como agente fluorescente de especial utilidad diagnóstica. La fluoresceína se disuelve fácilmente en soluciones alcalinas acuosas, respondiendo a 465 a 490 nm con luz azul cobalto y presenta fluorescencia a 520 a 530 nm como verde brillante. Cuando se usa fluoresceína para teñir las células del epitelio, sus extremos cargados se atraen a los extremos hidrófilos de la membrana celular para formar un fuerte enlace electrostático por tanto será capaz de penetrar únicamente en áreas de defecto de la superficie epitelial, cobrando así particular valor en la evaluación de la indemnidad de la película lagrimal.⁽²⁹⁾

Para mejorar la visibilidad de la película lagrimal es posible instilar fluoresceína y medir el tiempo de ruptura de la fluoresceína (FBUT); sin embargo, la fluoresceína reduce la estabilidad de la película lagrimal al inducir secreción lagrimal refleja y, por tanto, la medición puede no ser un reflejo exacto de su estado. Ya que la variación del volumen instilado y la técnica aplicada podría afectar directamente el resultado se ha propuesto el uso de tiras estrechas (1 mm) y la implementación de una metodología estandarizada que permita obtener resultados consistentes.⁽²⁶⁾

Para uso clínico general, se usa una tira de fluoresceína impregnada de manera estandarizada para ello se coloca una sola gota de solución salina en dosis unitaria en la punta impregnada de la tira de fluoresceína. Tan pronto como la punta esté completamente mojada, el exceso se sacude enérgicamente y la gota se aplica rápida y ligeramente a la conjuntiva palpebral inferior del ojo a evaluar. Se indica al paciente parpadear naturalmente tres veces para difundir ampliamente la tinción y luego dejar de parpadear hasta que se le indique. Empleando un

cronómetro, se determina el tiempo transcurrido entre el último parpadeo y el momento de aparición de una mancha negra en la capa de fluoresceína. El valor de referencia para el diagnóstico de EOS cuando se usa fluoresceína varía desde un tiempo de corte de menos de 10 s, a menos de 5 s cuando se usan volúmenes más pequeños y controlados de fluoresceína. ⁽²⁶⁾ Para la realización de esta prueba no se debe instilar anestésico tópico ya que el mismo podría alterar los resultados.

El TBUT debe ser evaluado antes de instilar cualquier gota a la superficie ocular y antes de realizar cualquier tipo de manipulación a los párpados, sea cual sea. ^(26,28)

La prueba reporta una sensibilidad y especificidad del 72,2 % y del 61,6 %, respectivamente, en personas con síndrome de Sjögren. Una desventaja de la medición de FBUT es su característica observador dependiente y se han hecho intentos para automatizar la medición. A pesar de esto la FBUT sigue siendo una de las pruebas de diagnóstico más utilizadas para la EOS en la práctica clínica. ⁽²⁶⁾

Dado que la estabilidad de la película lagrimal puede verse afectada por la fluoresceína, así como la temperatura, la humedad y la circulación del aire, las mediciones del tiempo de ruptura no invasiva (NIBUT) se han vuelto cada vez más populares tanto en la práctica clínica como en la investigación. La mayoría de estas técnicas implican la observación de la reflexión especular de un patrón de rejilla iluminada de la película lagrimal y normalmente dan como resultado valores medidos de tiempo de ruptura más largos que las técnicas de evaluación de la estabilidad que implican la instilación de fluoresceína. También es posible determinar el NIBUT a través de observaciones de imágenes del disco de placido que se reflejan desde la superficie ocular anterior con muchos de los sistemas de topografía corneal actualmente comercializados. ^(26,28)

Actualmente la evaluación automatizada de la estabilidad de la película lagrimal es posible empleando instrumentos como el Keratograph (Oculus, Wetzlar, Alemania) que detecta y mapea las ubicaciones de la rotura lagrimal a lo largo del tiempo. ⁽²⁸⁾

La metodología estandarizada también cobra importancia cuando se realizan mediciones NIBUT con instrucciones similares para parpadear naturalmente tres veces y luego dejar de parpadear hasta que se le indique que vuelva a parpadear, y se ha informado que un valor de corte de NIBUT menor o igual a 10 s es indicativo de EOS en caucásicos, cuando se ve el reflejo de un patrón de cuadrícula iluminado, pero el valor de corte con los sistemas de medición automatizados es generalmente más corto. ⁽²⁶⁾

El comité de diagnóstico del TFOS DEWS II sugiere realizar la NITBUT ya que la aplicación de fluoresceína afecta directamente la estabilidad de la película lagrimal modificando las mediciones, sin embargo, en situaciones en las cuales no sea posible la determinación del TBUT con el método no invasivo esta es ampliamente recomendada y superior a otros métodos. ⁽²⁶⁾

Medición de Osmolaridad lagrimal

En vista del vínculo existente entre la hiperosmolaridad y la inestabilidad lagrimal reportado por Liu *et al*, actualmente se sugiere la determinación de la osmolaridad lagrimal como marcador de homeostasis lagrimal. De hecho, se ha establecido que la documentación de variabilidad de la osmolaridad entre ojos permite identificar pacientes con EOS. ⁽³⁰⁾ Sullivan indica que Osm mayor o igual a 308 mOsm/L y diferencias entre ojos más allá del umbral de 8 mOsm / L deben considerarse una indicación de la pérdida de la homeostasis de la película lagrimal característica de la EOS. ⁽²⁹⁾ Para la determinación de la osmolaridad lagrimal existen dispositivos comerciales a disposición del médico tratante, TearLab, si bien el examen de la osmolaridad del film requiere de equipamiento sofisticado y un alto grado de capacitación para realizarlo es importante mencionar su importancia en el algoritmo diagnóstico. ⁽²⁸⁾

Tinciones vitales de la superficie ocular

Para evaluar la integridad de la superficie ocular se emplean tinciones vitales como fluoresceína, rosa de bengala y verde de lisamina. La tinción de fluoresceína presenta la ventaja de permitir la evaluación de la superficie corneal y conjuntival de forma simultánea en aquellas áreas donde el epitelio se encuentra lo suficientemente alterado como para permitir el paso de la tinción hacia el tejido. Aplicando las medidas estandarizadas ya descritas para la determinación del Tiempo de Ruptura lagrimal con fluoresceína se aplica una gota de la tinción en el fondo de saco bulbar inferior y luego de 2 minutos se examina en lámpara de hendidura empleando filtro de luz de azul cobalto, es posible intensificar la reacción al emplear filtro amarillo. El patrón punteado característico evidenciado en EOS es más evidente en el área interpalpebral y más fácilmente visualizado en la córnea que en la conjuntiva. El grado de daño es estimado al comparar los hallazgos con cuadros estandarizados que clasifican la severidad en seis grados comprendidos de grado 0 a grado V. ⁽²⁸⁾

Una vez confirmado el diagnóstico de EOS basándose en una puntuación positiva de los síntomas y en uno o varios resultados positivos de marcadores homeostáticos, se deben realizar pruebas adicionales para la clasificación del subtipo, como meibografía, interferometría lipídica y medición del volumen lagrimal con el fin de determinar: 1) dónde se encuentra la EOS en el espectro comprendido entre el OSDA y el OSE, y 2) la gravedad de la EOS, con el fin de guiar el tratamiento. ⁽²⁶⁾

En vista que el volumen de la película lagrimal es importante para el mantenimiento de la salud de la superficie ocular y su deficiencia puede ser al mismo tiempo un mecanismo patogénico clave, el comité de expertos del TFOS DEWS sugiere su cuantificación en el algoritmo diagnóstico a través de la medición del menisco lagrimal (meniscometría) o del Test de Schirmer. ^(24,26)

Meniscometría

La evaluación cuantitativa del menisco lagrimal es, en la actualidad, el enfoque más directo para estudiar el volumen de la película lagrimal. En el contexto clínico es posible realizar la evaluación instilando fluoresceína y observando a través de la lámpara de hendidura para realizar la determinación de la altura del menisco lagrimal, sin embargo, esta medición es observador dependiente y puede verse afectada por factores ambientales al momento de la evaluación. Para evitar este error, se han desarrollado sistemas de meniscometría especializados, para facilitar la visualización simple y dinámica del menisco lagrimal, sin la necesidad de instilación de fluoresceína. ⁽²⁶⁾

Test de Schirmer

Se realiza para evaluar la producción acuosa de lágrima, pero es ampliamente conocido que sus resultados varían considerablemente bajo la influencia de distintas variables y por lo tanto no puede ser considerado como criterio diagnóstico de EOS, sin embargo, cobra especial valor para orientar la causa del mismo. Se realiza colocando tiras de papel de filtro milimetrado en el fondo de saco inferior de ambos ojos durante 5 minutos, la medición se realiza en milímetros de tira humedecida durante este período de tiempo. El test de Schirmer debe ser realizado sin anestesia para medición objetiva de la producción acuosa. Los resultados de 10mm o menos son considerados anormales sugiriendo la deficiencia acuosa de lágrima como agente causal de EOS. ⁽²⁸⁾

Objetivos generales y específicos

Objetivo general:

Evaluar el impacto del uso regular de la mascarilla facial sobre la superficie ocular en médicos residentes del Hospital General Dr. Domingo Luciani en el período de mayo a julio 2021.

Objetivos específicos:

1. Describir la muestra en estudio en cuanto a edad, género, tipo de mascarilla utilizada, tiempo de jornada laboral semanal en días y tiempo de jornada laboral diaria en horas.

2. Identificar la presencia de síntomas de disconfort ocular asociados al uso de mascarilla facial mediante la aplicación de un instrumento de recolección de datos y el cuestionario de Índice de la Enfermedad de la Superficie Ocular (OSDI).
3. Identificar signos clínicos sugestivos de enfermedad de ojo seco de acuerdo a lo sugerido por el TFOS DEWS II empleando el tiempo de ruptura de lágrima con fluoresceína, tinción de superficie ocular con fluoresceína y Test de Schirmer I.
4. Correlacionar el puntaje del cuestionario de Índice de la Enfermedad de la Superficie Ocular (OSDI) con el tiempo de ruptura de lágrima con fluoresceína, tinción de superficie ocular con fluoresceína y Test de Schirmer I.
5. Estimar la relación entre el tipo de máscara facial utilizado (N95 vs quirúrgica) por médicos residentes del Hospital General Dr. Domingo Luciani con la presencia de Enfermedad de ojo seco y su severidad.
6. Determinar la relación entre el tiempo de uso de la mascarilla facial por médicos residentes del Hospital General Dr. Domingo Luciani con la Enfermedad de ojo seco y su severidad.

Aspectos éticos

Con respecto a los aspectos éticos de la investigación, se garantizó el respeto a los cuatro principios bioéticos fundamentales de la Declaración de Helsinki promulgada por la Asociación Médica Mundial en 1964 y reformada por última vez en 2013, que incluye los principios de autonomía, beneficencia, no maleficencia y justicia; así como el cumplimiento del Código de Deontología Médica de la Federación Médica Venezolana. ⁽³²⁾

Se respetó el principio de la autonomía por medio de la firma del consentimiento informado por parte de los profesionales participantes en el estudio, y se garantizó que sólo participara sujetos que voluntariamente desearon ser parte de la investigación, ejerciendo su derecho a tomar decisiones informadas, y pudiendo retirarse de la investigación cuando lo desearan. Se protegió la confidencialidad de los datos obtenidos por medio de la elaboración de la historia oftalmológica, dándole además siempre un uso respetuoso y ético a dicha información.

La Beneficencia se cumplió mediante la realización de una evaluación oftalmológica exhaustiva que permitía descartar o confirmar el diagnóstico de enfermedad de ojo seco según fuera el caso

en pro de su salud visual. Asimismo, se puso siempre el bienestar de los pacientes por encima del interés de la presente investigación.

En cuanto al principio de Justicia se realizaron los mismos estudios a todos los pacientes que participaron en esta investigación sin discriminar de manera alguna a los involucrados por su sexo, raza, religión, posición política, orientación sexual, grado socioeconómico, ni otros motivos. Por último, la no maleficencia estuvo presente ya que los estudios que se realizaron no son potencialmente dañinos, ni arriesgan su integridad física o psicológica.

MÉTODOS

Tipo de estudio

El estudio realizado fue una investigación de campo de tipo correlacional, no experimental y transeccional. ^(33,34)

Población y muestra

La población en estudio estuvo constituida por médicos residentes del Hospital General Dr. Domingo Luciani. De acuerdo a datos aportados por la oficina de personal de dicho centro de salud esta población está representada por 300 médicos residentes de las distintas especialidades.

La muestra la constituyeron 40 médicos residentes de diferentes especialidades quienes aceptaron participar en el estudio después que la investigadora realizó una invitación general a todos los residentes de este centro hospitalario.

Criterios de inclusión:

1. Médicos residentes de postgrado del Hospital General Dr. Domingo Luciani que desempeñan labores en el centro asistencial cumpliendo una jornada laboral superior a 4 horas
2. Médicos residentes que utilizan la mascarilla facial durante su jornada laboral en los últimos seis meses
3. Instrumento de recolección de datos y cuestionario de Índice de la enfermedad de la superficie ocular (OSDI) debidamente llenado.
4. Consentimiento informado firmado

Criterios de exclusión:

1. Médicos residentes con patologías de la superficie ocular que puedan imitar la EOS como, por ejemplo: conjuntivitis, blefaritis anterior, patologías corneales agudas o crónicas, enfermedad reumatológica, chalazión, orzuelo.

2. Médicos residentes con un tiempo de ejercicio en Hospital General Dr. Domingo Luciani menor a seis meses.
3. Instrumento de recolección de datos y cuestionario de Índice de la enfermedad de la superficie ocular (OSDI) incompleto.
4. Médicos residentes que no deseen participar del estudio y por tanto no firme el consentimiento informado.
5. Médicos residentes que sean usuarios de lentes de contacto.
6. Médicos residentes del centro asistencial con antecedente de cirugía refractiva en los últimos 6 meses.

Procedimiento

Se aplicó el Instrumento de Recolección de Datos, el cual incluye datos generales como: edad, género, tipo de mascarilla facial que usa, tiempo de uso de la misma entre otros aspectos. Adicionalmente se incluyeron preguntas de triaje que permitieron excluir patologías que podían simular EOS.

Posteriormente se aplicó el Cuestionario OSDI, el cual fue respondido de forma directa por el paciente sin intervención del médico. De acuerdo a los resultados arrojados por este cuestionario estandarizado se pudo realizar el cálculo del puntaje que permitía medir la severidad de los síntomas de la enfermedad de superficie ocular, en caso que la hubiese.

Una vez establecido el diagnóstico sintomático de Enfermedad de Ojo seco y su severidad se procedió a la realización de dos pruebas clínicas que permitían evaluar objetivamente marcadores de la homeostasis como el tiempo de ruptura de la lágrima con fluoresceína (se realizó tres veces la medición en cada ojo) y tinción de la superficie ocular con Fluoresceína para clasificar de acuerdo a la Clasificación de Oxford. Todo esto con el fin de confirmar clínicamente los resultados obtenidos previamente a través del cuestionario de sintomatología.

En aquellos casos en los que se confirmó el diagnóstico con las pruebas de marcadores de la homeostasis se efectuó una última prueba clínica que permitía clasificar el subtipo de EOS, en este caso se realizó el Test de Schirmer sin anestesia.

Una vez obtenidos los resultados se procedieron a tabular los datos obtenidos para su posterior procesamiento. Se analizaron los datos y se interpretaron los resultados.

Tratamiento estadístico

Los datos se analizaron estadísticamente utilizando el programa SPSS para Windows, versión 25. ⁽³⁵⁾ Dicho paquete fue empleado para calcular la estadística descriptiva de los resultados obtenidos para cada una de las variables permitiendo describir el comportamiento de la muestra y también para estimar el grado de correlación entre variables estudiadas.

Se utilizó la prueba de Shapiro-Wilk para evaluar la normalidad de la distribución de cada variable: Se seleccionó el coeficiente de correlación de Pearson para evaluar la asociación entre las variables y la escala propuesta por Schober (2018) para catalogar la fuerza de la correlación. Cualquier valor de P menor que 0.05 se consideró estadísticamente significativo. ⁽³⁶⁾

ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

Recursos humanos y materiales

Los recursos humanos estuvieron dados por los investigadores, tutor de tesis, asesor estadístico, asesor metodológico. Los materiales empleados fueron: papelería, lámpara de hendidura Marco Ophthalmic G5 Ultra y silla oftalmológica reclinable Marco Ophthalmic, pantalla Pichina PLC-2200 wide y su control remoto, cintas de fluoresceína, solución salina estéril y tiras para Test de Schirmer.

Recursos institucionales

La unidad oftalmológica de la consulta del Servicio de Oftalmología del Hospital Dr. Domingo Luciani.

RESULTADOS

Resultados a partir del Instrumento de Recolección de Datos.

La muestra en estudio tenía una edad promedio de 28,7 años (rango entre 24 y 38 años) el 52 % pertenecía al sexo femenino y el restante (48 %) al sexo masculino. En la tabla 1 se presentan algunos datos adicionales para describir la muestra resumiendo la información en términos de su media aritmética (\bar{x}), desviación estándar (s) y valores mínimo y máximo.

Tabla 1.

Características de la muestra en cuanto a su edad y relación laboral.

		s	Valor mínimo	Valor máximo
Edad (años)	28,7	3,7	24	38
Tiempo en el cargo (años)	1,4	0,8	0,5	4,0
Jornada semanal (días)	5,2	1,1	2	7
Jornada diaria (horas)	9,2	2,1	6	12

De lo presentado en la tabla 1 al observar los valores mínimo y máximo se puede decir que la muestra incluyó las diferentes categorías de las variables consideradas.

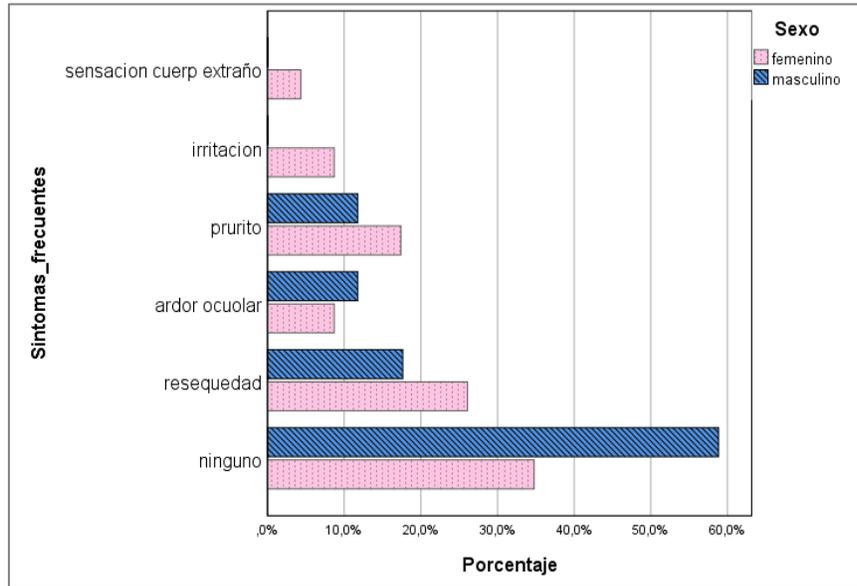
En promedio los médicos residentes tienen 17 meses en el cargo (1,4 años) y asisten al hospital 5 días a la semana y su jornada laboral diaria promedio es de 9 horas.

En cuanto al tipo de mascarilla utilizada durante su permanencia en el centro hospitalario se observó que el 47% de estos utilizan mascarilla quirúrgica, otro 23% usa mascarilla N95 y un 30% utilizan doble mascarilla (quirúrgica+N95).

Asimismo, se indagó acerca de algunas prácticas asociadas al uso de la máscara facial y síntomas oculares percibidos durante el uso de la misma. Se encontró que solo un 7,5% de los participantes utilizan adhesivo u otro implemento para ajustar la máscara a la nariz y un 55 % de ellos ha evidenciado algún tipo de discomfort ocular durante su uso, siendo el más frecuente la sensación de resequeidad ocular (22,5%) tal como se muestra en el gráfico 1.

Gráfico 1.

Síntomas reportados durante el uso de la mascarilla facial de acuerdo al sexo.



A través de las preguntas de triaje se determinó que solo el 10 % de ellos usan lágrimas artificiales de forma regular, asimismo se descartó la presencia de comorbilidades o antecedentes de enfermedad ocular reciente que mimeticen EOS en los sujetos de estudio.

Resultados relacionados con el cuestionario OSDI.

El puntaje promedio en el cuestionario OSDI calculado para todos los participantes fue $28,1 \pm 3,1$. En el gráfico 2 se presentan las puntuaciones OSDI obtenidas por toda la muestra y se puede ver que un porcentaje elevado de los participantes ($n=34$; 85%) obtuvo puntajes iguales o superiores a 13 puntos, valor de corte para diagnóstico de EOS.

Gráfico 2.

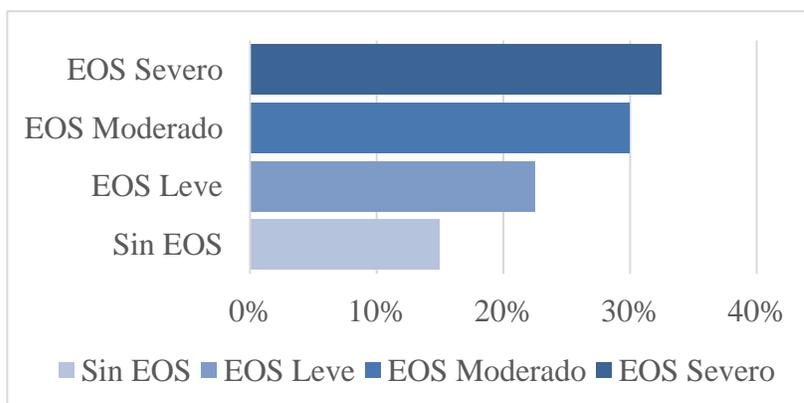
Gráfico de barras mostrando la distribución de la muestra de acuerdo a las diferentes categorías de severidad de EOS de acuerdo a puntaje OSDI.

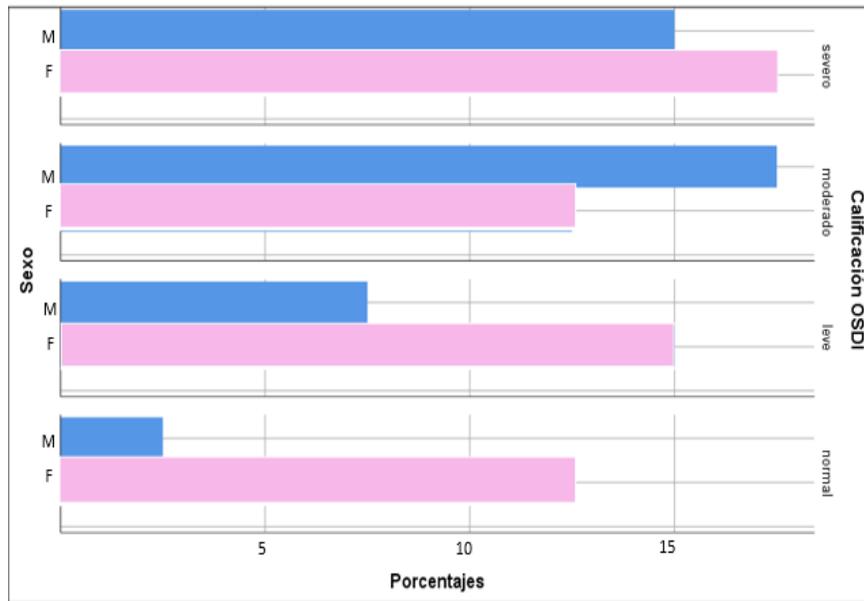
Los sujetos clasificados con diagnóstico de EOS según el cuestionario OSDI obtuvieron una puntuación media de $32,3 \pm 3,1$ mientras que la puntuación promedio para los seis sujetos categorizados como sin EOS fue de $4,2 \pm 1,3$.

También se realizó la distribución por sexo y severidad de la EOS de acuerdo a los puntajes OSDI obtenidos la cual se muestra en el gráfico 3. Se observa que el género femenino presenta mayor prevalencia de EOS de acuerdo a OSDI, con excepción de la categoría de severidad moderada donde el género masculino reporta cierta mayoría.

Gráfico 3.

Porcentaje de médicos residentes en las diferentes categorías OSDI de acuerdo al sexo.





Resultados relacionados con las pruebas clínicas.

Basado en los resultados obtenidos para las pruebas de homeostasis ocular se construyó la tabla 2 en la que se presentan los valores promedio del tiempo de ruptura lagrimal con fluoresceína (FBUT) agrupados según el sexo de los participantes.

Tabla 2.

Tiempo de ruptura lagrimal con fluoresceína en función del sexo de los participantes.

	s	Valor mínimo	Valor máximo
Femenino	9,1	4,0	16,0

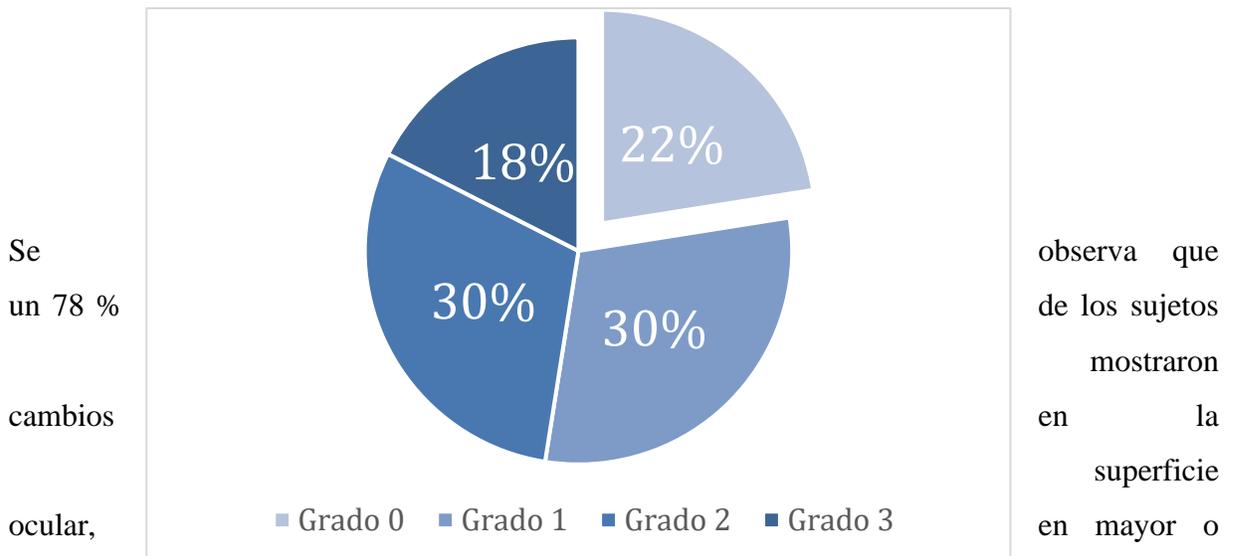
Masculino	10,1	0,8	5,0	18,0
Total	9,6	0,5	4,0	18,0

En la tabla anterior se puede observar que el tiempo de ruptura lagrimal promedio fue de $9,6 \pm 0,5$ segundos. Igualmente se muestra que los tiempos promedios para este parámetro son muy semejante entre mujeres y hombres (9,1 s vs 10,1 s) lo mismo ocurre con los valores mínimo y máximo en cada una de estas categorías.

El grado de compromiso de la superficie ocular se evaluó utilizando la tinción con fluoresceína y fueron categorizados siguiendo la clasificación de Oxford. Los hallazgos se muestran en el gráfico 4.

Gráfico 4.

Porcentajes de pacientes en las categorías de la clasificación según Oxford.

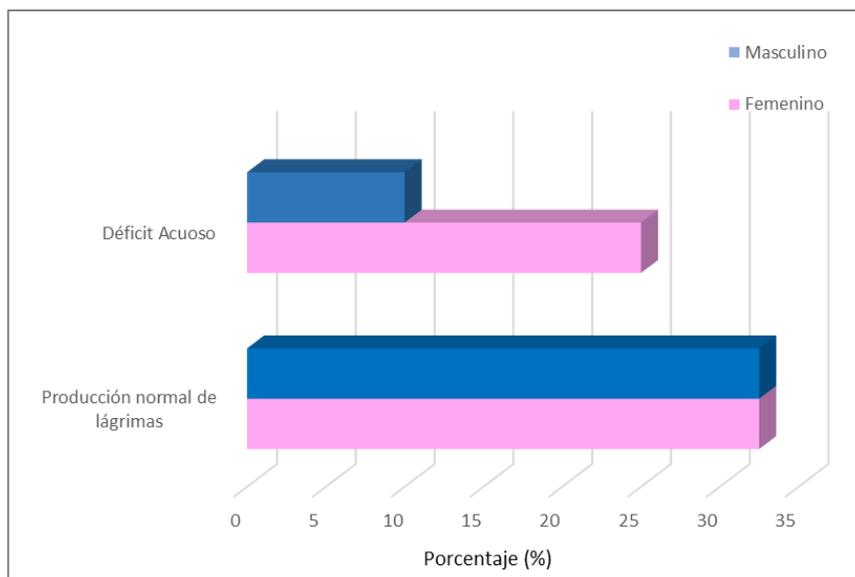


menor grado, reportando cambios comprendidos de los grados 1 a 3 de acuerdo a la escala Oxford y el 22 % no exhibió un patrón de daño de superficie ocular.

Con respecto a los datos obtenidos a partir del test de Schirmer Tipo I, los cuales se exponen en el gráfico 5, se encontró un valor promedio para la muestra de $17 \pm 1,7$ mm/5min en cuanto a la producción de lágrimas. Igualmente, tomando los valores de referencia para este test se determinó que un 65% de la muestra presenta una producción normal de lágrimas y sólo el 35% de ellos evidenció déficit acuoso, este último porcentaje corresponde mayoritariamente a los sujetos del sexo femenino (25%).

Gráfico 5.

Resultados obtenidos a partir del test de Schirmer resumidos de acuerdo al sexo.



De acuerdo al TFOS DEWS II y basados en los resultados de tiempo de ruptura lagrimal con fluoresceína y el test de Schirmer se determinaron los subtipos de EOS hallados en la muestra estudiada. Se evidenció una mayor frecuencia de aparición del subtipo evaporativo (40%) seguido por el subtipo mixto (25%) y con una menor prevalencia el subtipo por déficit acuoso tal como se evidencia en la tabla 3.

Tabla 3.

Distribución por frecuencia del subtipo de enfermedad de ojo seco.

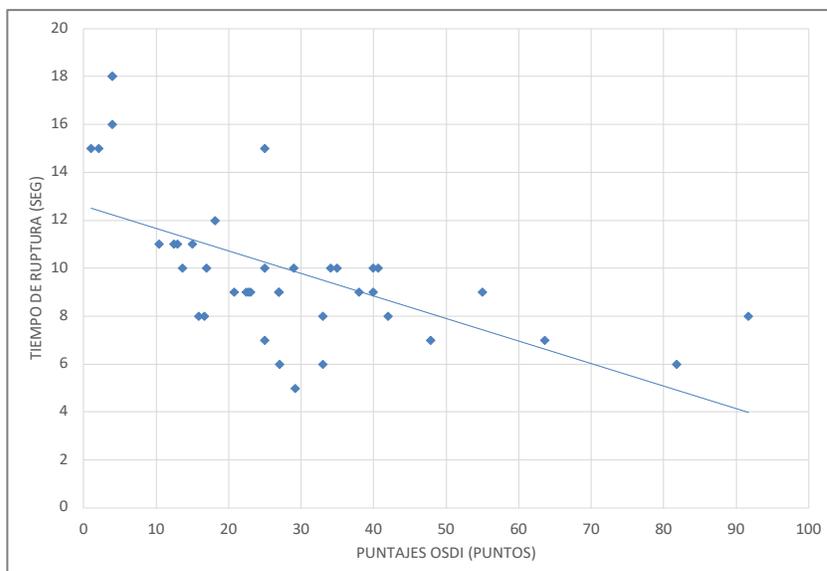
	N	%
Sin EOS	11	27,5
Evaporativo	16	40,0
Por déficit acuoso	3	7,5
Mixto	10	25,0
Total	40	100

Resultados obtenidos a partir de las correlaciones entre puntajes OSDI y pruebas clínicas.

Se estableció una correlación negativa de intensidad moderada y estadísticamente significativa ($r = -0,592$; $p \leq 0,01$) entre los puntajes obtenidos por cada participante en el cuestionario OSDI y el tiempo de ruptura lagrimal BUT. Dicha correlación se pone en evidencia en el gráfico 6, donde se muestra que sujetos con puntajes altos en el cuestionario OSDI (categorizados como EOS moderado a severo) exhibieron tiempos de ruptura lagrimal bajos.

Gráfico 6.

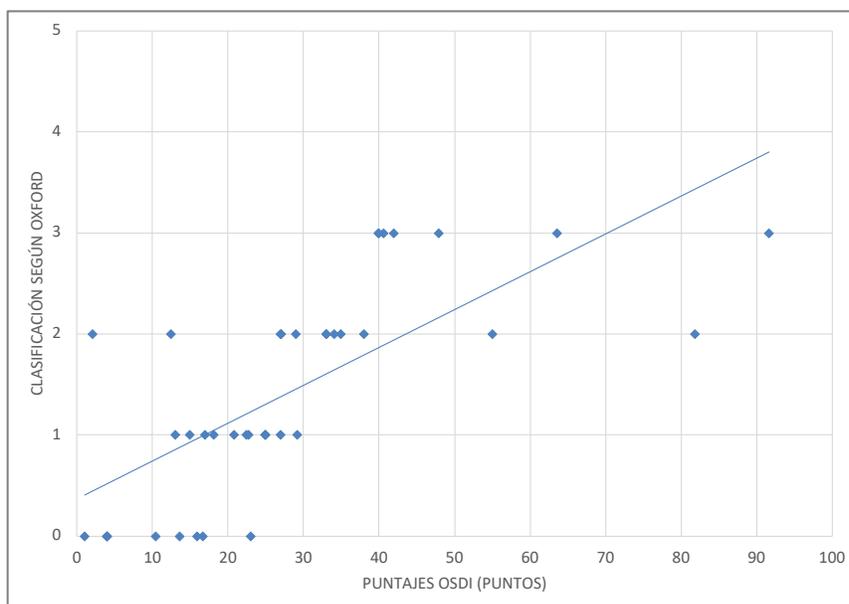
Gráfico de dispersión mostrando correlación negativa entre los puntajes del cuestionario OSDI y el Tiempo de Ruptura Lagrimal con fluoresceína.



También se encontró correlación positiva fuerte y estadísticamente significativa entre los puntajes obtenidos en el cuestionario OSDI y la prueba de tinción vital con fluoresceína ($r=0,714$; $p\leq 0,01$). La asociación existente entre este par de variables queda expuesta en el gráfico 7 donde puede observarse que sujetos con puntajes altos en el cuestionario OSDI también fueron clasificados en categorías de mayor severidad de acuerdo a la escala de Oxford.

Gráfico 7.

Gráfico de dispersión mostrando correlación positiva entre los puntajes del cuestionario OSDI y la severidad de daño de superficie ocular según Oxford.

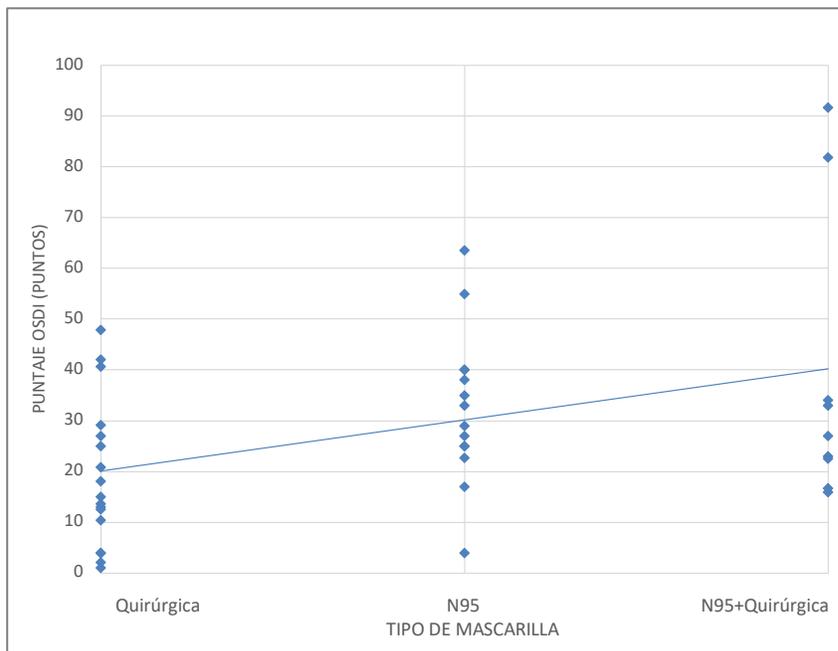


Resultados obtenidos a partir de las correlaciones entre el tipo de máscara facial puntajes OSDI y pruebas clínicas.

Al correlacionar el tipo de máscara facial utilizada por los médicos residentes durante su jornada laboral y los puntajes obtenidos en el cuestionario OSDI se obtuvo un valor para el coeficiente de correlación de Pearson $r=0,402$ el cual indica correlación positiva moderada significativo al nivel 5 % ($p\leq 0,05$) la cual se reseña en el gráfico 8.

Gráfico 8.

Gráfico de dispersión mostrando correlación positiva entre el tipo de mascarilla y puntuación OSDI.

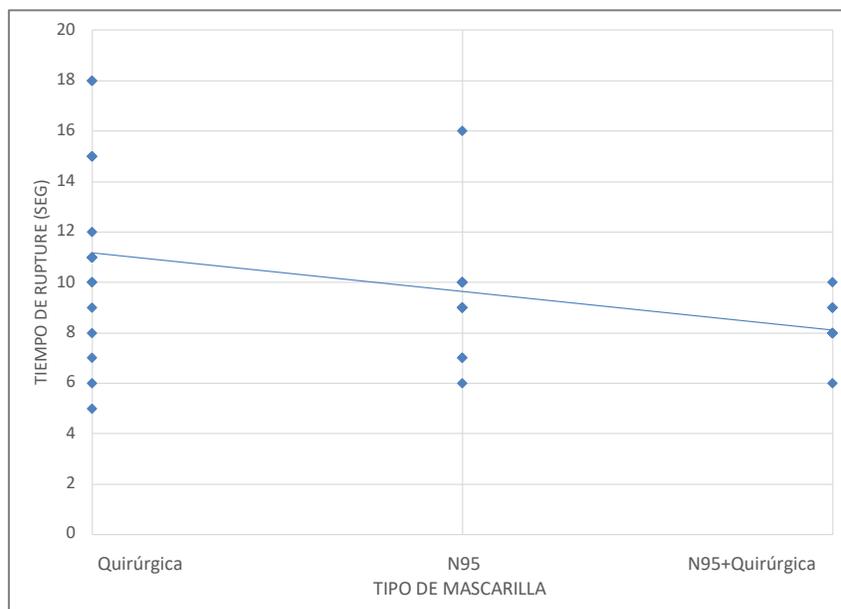


Los sujetos que utilizan durante su jornada laboral la combinación de máscaras faciales (N95+Quirúrgica) obtuvieron los puntajes más altos en el cuestionario OSDI y por tanto resultaron catalogados con EOS moderada a severa. Por otra parte, sujetos que utilizan la máscara quirúrgica obtuvieron los menores puntajes en el cuestionario OSDI y los puntajes intermedios entre estas dos categorías fueron obtenidos por los médicos que utilizan la máscara N95.

En cuanto a la relación entre el tipo de máscara facial y el tiempo de ruptura lagrimal se halló una correlación negativa de baja intensidad ($r = -0,379$; $p \leq 0,05$) la cual es estadísticamente significativa al nivel 5 % tal como se evidencia en el gráfico 9.

Gráfico 9.

Gráfico de dispersión mostrando correlación negativa entre el tipo de mascarilla y tiempo de ruptura lagrimal con fluoresceína.



El gráfico 9 demuestra que el subgrupo de médicos usuarios de doble mascarilla obtuvo tiempos de ruptura menores o iguales a 10 segundos indicativo de EOS; mientras que el subgrupo que utilizaba solo la máscara quirúrgica obtuvo valores para el tiempo de ruptura lagrimal con un amplio rango, pero mayoritariamente superiores a 10 segundos. Aquellos usuarios de máscara N95 y combinación quirúrgica +N95 obtuvieron tiempos de ruptura lagrimal muy semejantes (excepto por un valor que podría considerarse anómalo para el subgrupo de máscara N95).

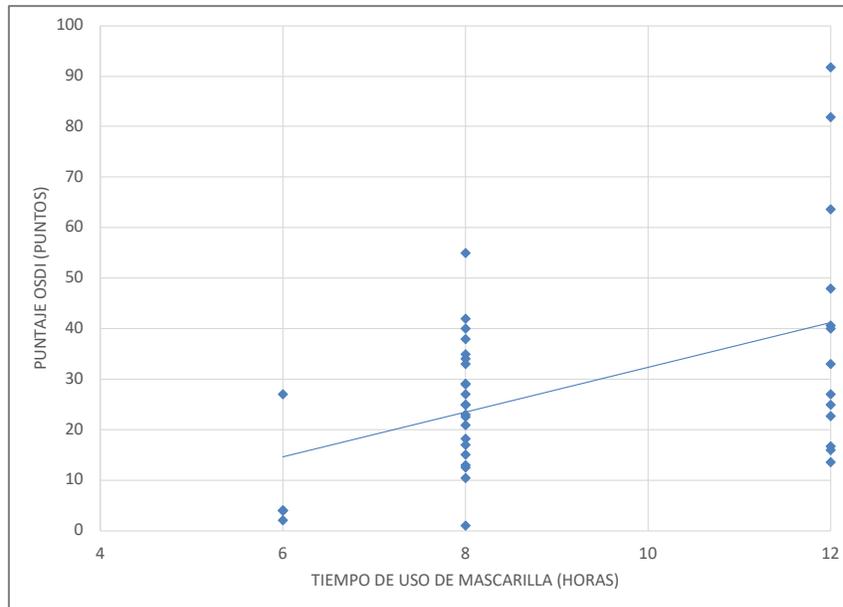
No se encontró correlación estadísticamente significativa ($r= 0,075$; $p\geq 0,05$) entre el tipo de mascarilla facial y el test de tinción vital con fluoresceína clasificado según la escala de Oxford.

Resultados de las correlaciones entre el tiempo de uso de la máscara facial puntajes OSDI y pruebas clínicas.

Se estableció una correlación positiva de intensidad moderada y estadísticamente significativa ($r= 0,347$; $p\leq 0,05$) entre el tiempo de uso de la máscara facial y los puntajes obtenidos por cada participante en el cuestionario OSDI. Dicha correlación se pone en evidencia en el gráfico 10, donde se muestra que los médicos residentes que utilizan por mayor tiempo la máscara facial obtuvieron los mayores puntajes en el cuestionario OSDI en contraposición a los de menor tiempo de uso.

Gráfico 10.

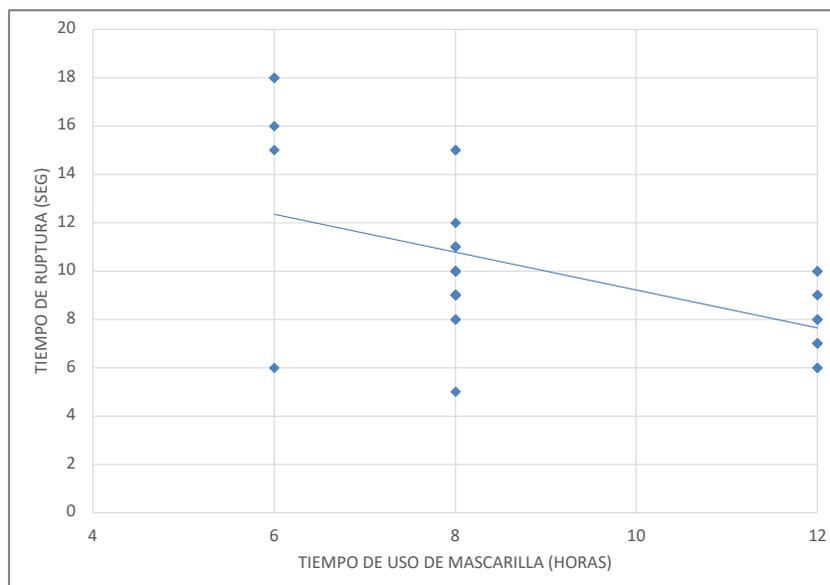
Gráfico de dispersión mostrando correlación positiva entre el tiempo de uso de máscara facial y puntajes OSDI.



Por otra parte, se estableció una correlación negativa moderada y estadísticamente significativa al nivel 5 % entre el tiempo de uso de la máscara facial y el tiempo de ruptura lagrimal ($r = -0,493$; $p < 0,05$) la cual se muestra a continuación en el gráfico 11.

Gráfico 11.

Gráfico de dispersión mostrando correlación negativa entre el tiempo de uso de máscara facial y tiempo de ruptura lagrimal con fluoresceína.



A partir del gráfico anterior se puede inferir que aquellos médicos con mayor tiempo de exposición al uso de la mascarilla muestran valores de tiempo de ruptura lagrimal menores o iguales a 10 segundos indicativo de EOS y al disminuir el tiempo de la jornada laboral los puntajes de esta variable son incrementados proporcionalmente.

No se encontraron correlaciones estadísticamente significativas entre el tiempo de uso de la máscara facial y daño de superficie ocular clasificado según la escala de Oxford ($r= 0,217$; $p \geq 0,05$).

DISCUSIÓN

En la actualidad, la máscara facial se ha convertido en un artículo indispensable para la realización de actividades básicas de la población dada su importancia como estrategia para disminuir la transmisión del virus SARS CoV-2.

Para profesionales del área de la salud dicho artículo ha sido parte de la indumentaria médica habitual especialmente en áreas quirúrgicas o aquellas de alto riesgo de infección, sin embargo, la situación sanitaria actual ha forzado a prolongar su uso durante toda la jornada laboral a fin de disminuir el riesgo de contagio durante la realización de actividades cotidianas propias de cada especialidad.

El uso regular de tal dispositivo ha incrementado el reporte de información sobre la aparición de síntomas de disconfort facial y ocular entre los cuales destacan los relacionados a enfermedad de ojo seco.⁽¹⁰⁾

Los resultados obtenidos en esta investigación indican que un total de 85% de los sujetos estudiados presentan síntomas sugestivos de EOS, con mayor proporción en pacientes del sexo femenino (53%) lo cual es congruente con los datos indicados por el TFOS DEWS II y lo reportado por Long *et al* (2020) quienes indagaron la presencia de síntomas de EOS en personal médico del Hospital de la Universidad de Zhejiang, China y encontraron una prevalencia total de 64,15% de lo cuales el 57.9% correspondía al sexo femenino.⁽¹²⁾

De acuerdo al TFOS DEWS II el cuestionario OSDI es el más apropiado para la realización de estudios clínicos relacionados a ojo seco. El promedio de puntaje OSDI de esta investigación fue de 28,1 lo cual es semejante a lo encontrado por Giannacare *et al* (2020) quienes recogieron información de 107 estudiantes de medicina de la Universidad de Magna Græcia (Catanzaro, Italia) y reportaron un puntaje OSDI promedio de 21, indicando que el 57% del total eran superiores al punto de corte diagnóstico para EOS (>15) y difiere con lo publicado por Bista *et*

al (2021) quienes evaluaron a 169 profesionales de la salud del Hospital escuela Birgunj en Nepal encontrando un puntaje OSDI inferior, igual a 16,8. ⁽³⁷⁾

Como parte del esquema de diagnóstico sugerido por el TFOS DEWS II se realizó la determinación del tiempo de ruptura lagrimal con fluoresceína, la evaluación de la superficie ocular con tinción de fluoresceína y Test de Schirmer I.

La presente investigación reportó que el tiempo de ruptura lagrimal (FBUT) promedio fue de $9,6 \pm 0,5$ segundos. Este valor difiere en cierto grado con lo informado por Aksoy y Simsek (2021) quienes evaluaron clínicamente 52 sujetos en tres momentos distintos con respecto al uso de máscara facial y reportaron un valor de BUT promedio de $12,78 \pm 2,05$ segundos para aquellos sujetos que durante tres semanas utilizaron la mascarilla durante 8 horas diarias, tiempo similar a la jornada laboral de los médicos residentes de esta investigación. ⁽³⁸⁾ El resultado para este parámetro tampoco apoya lo publicado por Mastropasqua *et al* (2021) quienes evaluaron un total de 62 sujetos sanos que fueron distribuidos en tres subgrupos de acuerdo al tiempo de uso de la máscara facial (menos de 3 horas, entre 3 y 6 horas y más de 6 horas) y aquellos usuarios de más de 6 horas presentaron tiempos de BUT promedio de $12,2 \pm 2,1$ segundos. ⁽²¹⁾

Por otra parte, los resultados de la presente investigación en cuanto al test de Schirmer promedio fue de $17 \pm 1,7$ mm en 5 min son consistentes con los reportados previamente por Aksoy y Simsek (2021) quienes encontraron un Schirmer promedio de $17,1 \pm 2,9$ y también correlacionan muy bien con los comunicados por Mastropasqua *et al* (2021) cuyo valor promedio para el test de Schirmer fue de $17,2 \pm 4,3$ mm evaluado a personas con tiempos de uso promedio de la mascarilla de más de 6 horas. ^(21,38)

Con respecto al grado de tinción con fluoresceína según Oxford los resultados son semejantes a los de la investigación desarrollada por Mastropasqua *et al* (2021), en el sentido de que las poblaciones en estudio mostraron patrones de daño entre los niveles 0 y 3 según la escala de Oxford. ⁽²¹⁾

Al relacionar los resultados del cuestionario OSDI con las pruebas clínicas se estableció correlación negativa ($r = -0,592$; $p \leq 0,01$) con el tiempo de ruptura lagrimal con fluoresceína y correlación positiva ($r = 0,714$; $p \leq 0,01$) con la prueba de tinción vital con fluoresceína, ambas estadísticamente significativas, lo que apoya lo señalado por Bartlett *et al* quienes realizaron un metanálisis de 34 artículos donde se pone de manifiesto la relación existente entre los síntomas informados por el paciente y los cambios y la gravedad de los signos clínicos correspondientes en 21 de esos 34 artículos. ⁽³⁹⁾

Respecto a la asociación entre el tipo de máscara facial y la aparición de EOS se encontró que la combinación de máscaras faciales (N95+Quirúrgica) correlaciona con los puntajes más altos en el cuestionario OSDI mientras que la máscara quirúrgica se relaciona con puntajes bajos. Estos resultados son novedosos y resultan un aporte significativo dado que a la fecha no se han descrito otros estudios relacionando estas variables.

Los hallazgos de esta investigación que indicaron correlación positiva entre el tiempo de uso de máscara facial y los puntaje OSDI y también respecto a la correlación negativa con BUT apoya lo reportado por Mastropasqua *et al* (2021) quienes concluyeron que el uso continuo de mascarilla facial durante 3 meses empeora los indicadores clínicos de enfermedad de superficie ocular específicamente BUT e impacta directamente en la percepción de síntomas de la enfermedad evaluado a través del cuestionario DEQS; y también los resultados obtenidos por Aksoy y Simsek (2021) quienes encontraron diferencia estadísticamente significativa entre valores de OSDI, BUT, grados de tinción de Oxford y Test de Schirmer en los distintos tiempos de uso de la mascarilla: tiempo cero, 8 horas de uso y tres semanas de uso por 8 horas diarias. ^(21,38)

Conclusiones

La edad promedio de la muestra en estudio indica que se trata de una población joven y la proporción semejante entre sexo femenino y masculino permite excluir la influencia de los factores de riesgo edad y género para aparición de ojo seco, sin embargo, la alta prevalencia encontrada en este estudio (85 %) sugiere la introducción de la máscara facial como un factor de riesgo externo no considerado previo a la era COVID.

Más de la mitad de los médicos residentes manifestó síntomas de discomfort ocular mientras usan la mascarilla facial en su jornada laboral los cuales se ponen en evidencia a través de puntajes OSDI equivalentes a las categorías de moderada a severa para EOS, esto podría indicar una mayor susceptibilidad en la aparición o empeoramiento de síntomas de EOS en personal del área de la salud.

Aun cuando el tipo de mascarilla más utilizada por los médicos residentes es la quirúrgica se evidenció un mayor efecto nocivo sobre la superficie ocular ejercido por la combinación de máscaras N95 y quirúrgica lo cual podría explicarse asumiendo un mecanismo similar al ejercido por los dispositivos de presión positiva (CPAP) al dirigir un flujo constante de aire hacia la superficie ocular y adicionalmente generar tracción del parpado inferior que dificulta el cierre palpebral adecuado.

Dado que los médicos residentes tienen jornadas laborales superiores a 8 horas diarias haciendo uso de la mascarilla facial de forma ininterrumpida se puso en evidencia el efecto potencial del uso de mascarilla facial sobre el empeoramiento de la superficie ocular en esta población con respecto a la población general.

Probablemente el efecto combinado entre la mascarilla N95 y un tiempo de uso prolongado de la misma podría explicar la aparición mayoritaria del subtipo de EOS evaporativo encontrado en esta investigación.

REFERENCIAS

1. Organización Mundial de la Salud. Recomendaciones sobre el uso de mascarillas en el contexto de la COVID-19: Orientaciones provisionales [en línea]. 2020 [accesado 10 octubre 2020]. Disponible en: <https://www.who.int/es/emergencias/diseases/novel-coronavirus-2019/advice-for-public>.
2. Gandhi, M., Beyrer, C. & Goosby, E. Masks Do More Than Protect Others During COVID-19: Reducing the Inoculum of SARS-CoV-2 to Protect the Wearer. J GEN INTERN MED 35 [en línea]. 2020 [accesado 20 enero 2020]; 3063–3066. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s11606-020-06067-8>.
3. Foo C, Goon A, Leow Y, Goh C. Adverse skin reactions to personal protective equipment against severe acute respiratory syndrome--a descriptive study in Singapore. Contact Dermatitis. 2006;55(5):291-4.
4. Organización Mundial de la Salud. Uso racional del equipo de protección personal frente a la COVID-19 y aspectos que considerar en situaciones de escasez graves: orientaciones provisionales [en línea]. 2020 [accesado 4 de junio de 2020] Disponible en: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/331810>
5. World Health Organization. Coronavirus Disease (COVID-19) Dashboard. [en línea]. 2021 [accesado 23 febrero 2021] Disponible en: <https://covid19.who.int/>
6. Lemp, M. Definición y clasificación de la enfermedad del ojo seco. The Ocular Surface. [en línea]. 2017 [accesado 20 enero 2020] 76-90. Disponible en:
7. Stapleton F, Alves M, Bunya V, Jalbert I, Lekhanont K *et al*. TFOS DEWS II - Epidemiology Report. The Ocular Surface. [en línea]. 2017 [accesado 20 enero 2020] 334-368. Disponible en: https://www.tfosdewsreport.org/report-epidemiology_report/71_36/en/#A75
8. Centre for Ocular Research & Education. Alerts Practitioners to Mask-Associated Dry Eye (MADE). Centre for Ocular Research & Educación. [en línea]. 2020 [accesado 10 octubre

- 2020]. Disponible en: <https://core.uwaterloo.ca/news/core-alerts-practitioners-to-mask-associated-dry-eye-made/>
9. Moshirfar M, West WB Jr, Marx DP. Face Mask-Associated Ocular Irritation and Dryness. *Ophthalmol Ther* [en línea]. 2020 [accesado 10 octubre 2020]: 9(3):397-400. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs40123-020-00282-6>
 10. White, D. MADE: A new coronavirus-associated eye disease. [en línea] 2008 [accesado 2020 octubre 15]. Disponible en: <https://www.healio.com/news/ophthalmology/20200622/blog-a-new-coronavirus-associated-eye-disease>
 11. Long Y, Wang X, Tong Q, Xia J, Shen Y. Investigation of dry eye symptoms of medical staff working in hospitals during 2019 novel coronavirus outbreak. *Medicine (Baltimore)*. 2020 Aug 28;99(35): e21699.
 12. Rodríguez-Torres L. A., Porrás-Machado D. J., Villegas-Guzmán A. E., Molina-Zambrano J. A. Relación de índice de enfermedad de la superficie ocular con pruebas objetivas y tratamiento del ojo seco. *Arch Soc Esp Oftalmol* [en línea]. 2010 [accesado 2020 octubre 15] ; 85 (2): 70-75. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0365-66912010000200004&lng=es.
 13. Castro JS, Selegatto IB, Castro RS, Miranda ECM, de Vasconcelos JPC, de Carvalho KM, Arieta CEL, Alves M. Prevalence and Risk Factors of self-reported dry eye in Brazil using a short symptom questionnaire. *Sci Rep*. 2018 Feb 1;8(1):2076.
 14. Roberge R, Benson S, Kim JH. Thermal burden of N95 filtering facepiece respirators. *Ann Occup Hyg*. 2012 Aug;56(7):808-14.
 15. Powell JB, Kim JH, Roberge RJ. Powered air-purifying respirator use in healthcare: Effects on thermal sensations and comfort. *J Occup Environ Hyg*. 2017 Dec;14(12):947-954.
 16. Castellanos-González JA, Torres-Martínez V, Martínez-Ruiz A, Fuentes-Orozco C, Rendón-Félix J, Irusteta-Jiménez L, Márquez-Valdez AR, Cortés-Lares JA, González-Ojeda A. Prevalence of dry eye syndrome in residents of surgical specialties. *BMC Ophthalmol*. 2016 Jul 16; 16:108.
 17. Giannaccare G, Vaccaro S, Mancini A, Scorcía V. Dry eye in the COVID-19 era: how the measures for controlling pandemic might harm ocular surface. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2020 Jun 19:1–2.

18. Karaca EE, Akçam HT, Uzun F, Özdek Ş, Ulukavak Çiftçi T. Evaluation of Ocular Surface Health in Patients with Obstructive Sleep Apnea Syndrome. *Turk J Ophthalmol.* 2016 Jun;46(3):104-108.
19. Shao Y, Zhang W. Psychological and Ocular Surface State of Ophthalmologists and Ophthalmic Nurses Working With Patients With Coronavirus Disease 2019. *JAMA Ophthalmol.* 2020;138(8):907–910.
20. Krolo, I. Mask-Associated Dry Eye During COVID-19 Pandemic: How Face Masks Contribute to Dry Eye Disease Symptoms. *Medical Archives* 75. 2021; 144-148.
21. Mastropasqua L, Lanzini M, Brescia L *et al.* Face Mask-Related Ocular Surface Modifications During COVID-19 Pandemic: A Clinical, In Vivo Confocal Microscopy, and Immunocytochemistry Study. *Trans. Vis. Sci. Tech.* 2021;10(3):22.
22. Tong L, Lan W, Petznick A. Definition of the Ocular Surface. *Ocular Surface: Anatomy and Physiology, Disorders and Therapeutic Care.*01. [en línea] (2012) [accesado 15 octubre 2020] 13153-3. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/236894162_Definition_of_the_Ocular_Surface
23. Bron A, S. de Paiva C, Chauhan S, Bonini S, Gabison E *et al.* TFOS DEWS II pathophysiology report, *The Ocular Surface*, Volume 15, Issue 3 [en línea] (2017) [accesado 13 octubre 2020] Pages 438-510. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1542012417301349?via%3Dihub>
24. Craig J, Nelson D, Azar D, Belmonte C, Bron A *et al.* TFOS DEWS II Report Executive Summary. *The Ocular Surface*, Volume 15, Issue 4 [en línea] (2017) [accesado 13 octubre 2020] Pages 802-812. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1542012417302148?via%3Dihub>
25. Craig J, Nichols K, Akpek E, Caffery B, Dua H *et al.* TFOS DEWS II Definition and Classification Report. *The Ocular Surface*, Volume 15, Issue 3 [en línea] (2017) [accesado 15 octubre 2020] Pages 276-283. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1542012417301192>
26. Wolffsohn J, Arita R, Chalmers R, Djalilian A, Dogru M *et al.* TFOS DEWS II Diagnostic Methodology report. *The Ocular Surface*, Volumen 15, Issue 3 [en línea] (2017) [accesado 16 octubre 2020] Pages 539-574. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1542012417301106>

27. Schiffman RM, Christianson MD, Jacobsen G, Hirsch JD, Reis BL. Reliability and Validity of the Ocular Surface Disease Index. *Arch Ophthalmol*. [en línea] (2000) [accesado 15 octubre 2020] 118(5):615–621. Disponible en: <https://jamanetwork.com/journals/jamaophthalmology/fullarticle/413145?resultClick=1#references-tab>
28. Akpek E, Amescua G, Farid M, Garcia-Ferrer F, Lin A *et al*. Dry Eye Syndrome Preferred Practice Pattern. *Ophthalmology: Journal of the American Academy of Ophthalmology* [en línea] (2019) [accesado 16 octubre 2020]. volume 126, Issue 1, PP286-P334. Disponible en: [https://www.aaojournal.org/article/S0161-6420\(18\)32650-2/fulltext](https://www.aaojournal.org/article/S0161-6420(18)32650-2/fulltext)
29. Pothen AG, Parmar M. Fluorescein. StatPearls [en línea] (2020) [accesado 15 febrero 2021] Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK555957>
30. Liu H, Begley C, Chen M, Bradley A, Bonanno J, McNamara NA, *et al*. A link between tear instability and hyperosmolarity in dry eye. *Invest Ophthalmol Vis Sci* [en línea] (2009) [accesado 16 octubre 2020] ;50:3671–3679. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19324847/>
31. Sullivan B. Challenges in using signs and symptoms to evaluate new biomarkers of dry eye disease. *Ocul Surf* [en línea] (2014) [accesado 18 octubre 2020];12:2–9 Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24439041/>
32. Asociación Médica Mundial. Declaración de Helsinki de la AMM: Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos [en línea]. 2015 [accesado 10 octubre 2020]. Disponible en: <https://www.wma.net/es/policias-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>
33. Universidad Pedagógica Experimental Libertador; Vicerrectorado de Investigación y Postgrado. Manual de trabajos de grado de maestría y tesis doctorales (2016). Caracas.
34. Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. 2014. Metodología de la Investigación. México. McGraw-Hill Interamericana S.A.
35. IBM corp. 2017. *IBM SPSS Statistics for Windows*. Armonk, NY: IBM Corp.
36. Schober P, Boer C and Schwarte L. Correlation Coefficients: Appropriate Use and Interpretation. *Anesthesia & Analgesia*. 2018.
37. Bista PR, Bista B, Mishra S, Yadav R, Chaudhary S, Gupta S. Investigation of Dry Eye Symptoms in Health Workers of National Medical College and Teaching Hospital following

Corona Virus Pandemic. Medphoenix [en línea]. 2021 Jul. 19 [accesado 21 de octubre 2021];6(1):32-5. Disponible en:

<https://www.nepjol.info/index.php/medphoenix/article/view/36823>

38. Aksoy M, Simsek M. Evaluation of Ocular Surface and Dry Eye Symptoms in Face Mask Users. Eye Contact Lens. 2021 Oct 1;47(10):555-558.
39. Bartlett JD, Keith MS, Sudharshan L, Snedecor SJ. Associations between signs and symptoms of dry eye disease: a systematic review. Clin Ophthalmol. 2015 Sep 16;9:1719-30.

ANEXOS

ANEXO 1

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo, _____, mayor de edad, y titular de la cédula de identidad _____, en pleno uso de mis facultades, declaro que se me ha ofrecido la oportunidad de participar en calidad de paciente en el estudio de investigación titulado: **“ENFERMEDAD DE OJO SECO Y SU RELACIÓN CON EL USO DE MASCARILLA FACIAL EN LA ERA COVID”**, a realizarse en el Servicio de Oftalmología del Hospital Dr. Domingo Luciani, y por este medio acepto participar y doy mi autorización para que se aplique el instrumento de recolección de datos así como la realización de pruebas clínicas de evaluación de la superficie ocular (Tiempo de Ruptura de lágrima con fluoresceína, Test de Schirmer y Tinción con fluoresceína) así como autorizo que los datos obtenidos por dichos medios sean utilizados en la investigación.

Doy fe de que me han informado que los procedimientos que me realizaran no son invasivos y no conllevan riesgos a la salud ocular, así como se me ha garantizado que mis datos personales se manejarán bajo confidencialidad y tengo el derecho a revocar el presente consentimiento en cualquier momento de la realización de este estudio.

Por ultimo, expreso que he sido informado adecuadamente y que comprendo a cabalidad lo anteriormente expuesto, y no he sido coaccionado de ninguna forma para aceptar formar parte de la presente investigación.

Caracas, a los _____ días del mes de _____ de 2021.

Firma paciente

Firma testigo

Nombre y cédula de testigo:

ANEXO 2
CUESTIONARIO OSDI (OCULAR SURFACE DISEASE INDEX)

1. ¿Ha experimentado cualquiera de los siguientes síntomas durante la última semana?

	Todo el tiempo	La mayor parte del tiempo	La mitad del tiempo	Algunas veces	Nunca
1. Ojos sensibles a la luz	4	3	2	1	0
2. Sensación de arenilla en los ojos	4	3	2	1	0
3. Dolor en los ojos	4	3	2	1	0
4. Visión borrosa	4	3	2	1	0
5. Mala visión o visión pobre	4	3	2	1	0

Subtotal pregunta 1 _____

2. ¿Sus problemas oculares han limitado la realización de alguna de las siguientes actividades durante la última semana?

	Todo el tiempo	La mayor parte del tiempo	La mitad del tiempo	Algunas veces	Nunca	No aplicable
1. Leer o ver de cerca	4	3	2	1	0	0
2. Manejar de noche	4	3	2	1	0	0
3. Usar computador o cajero automático	4	3	2	1	0	0
4. Ver televisión	4	3	2	1	0	0

Subtotal pregunta 2 _____

3. ¿Ha sentido molestias oculares en alguna de estas situaciones durante la última semana?

	Todo el tiempo	La mayor parte del tiempo	La mitad del tiempo	Algunas veces	Nunca	No aplicable
1. Lugares con viento	4	3	2	1	0	0
2. Lugares muy secos	4	3	2	1	0	0
3. Lugares con aire acondicionado	4	3	2	1	0	0

Subtotal pregunta 3 _____

Suma subtotales	
Preguntas contestadas	
Puntaje OSDI Puntaje total x 25 / número de preguntas	
Clasificación OSDI	

Clasificación OSDI	
Normal	0-12 puntos
Leve	13-22 puntos
Moderado	23-32 puntos
Severo	33-100 puntos

ANEXO 3

INSTRUMENTO PARA RECOLECCIÓN DE DATOS

Nombre y Apellido _____ Edad _____ Género F__M__

Teléfono: _____ Especialidad de postgrado: _____

Tiempo en el cargo: _____ ¿Asiste a área COVID-19? Si__ No__

Cantidad de días a la semana que asiste al hospital

7 6 5 4 3 2 1 (días)

Cantidad de horas al día que permanece en el hospital en cada jornada

6 8 12 24 >24 (horas)

Tipo de mascarilla usada durante la jornada laboral

Quirúrgica N95

¿Utiliza adhesivo u otro implemento para asegurar la mascarilla a la nariz?

Si No

¿Ha evidenciado algún síntoma ocular durante el uso de la mascarilla facial?

Si No En caso afirmativo, especifique: _____

ANTECEDENTES Y FACTORES DE RIESGO

¿Utiliza lentes de contacto? Si No

¿Padece de alguna enfermedad oftalmológica? Si__ No__ Indique: _____

¿Utiliza gotas oftálmicas actualmente? Si__ No__ Indique: _____

¿Tiene antecedente de cirugía refractiva? Si__ No__ Indique: _____

¿Padece de alguna enfermedad sistémica? Si__ No__ Indique: _____

¿Toma algún medicamento? Si__ No__ Indique: _____

¿Ha presentado recientemente picazón, hinchazón, costras o secreción ocular?

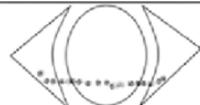
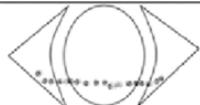
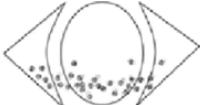
Si__ No__ Indique: _____

PRUEBAS DE HOMEOSTASIS DE SUPERFICIE OCULAR

Tiempo de ruptura lagrimal con Fluoresceína (FBUT)

	OD	OI
1	seg	seg
2	seg	seg
3	seg	seg
x	seg	seg

Tinción vital con Fluoresceína clasificado según Escala de Oxford

	OD	OI
Grado 0		
Grado I		
Grado II		
Grado III		
Grado IV		
Grado V	> IV	> IV

Determinación de subtipo de EOS - Test de Schirmer

	OD	OI
	mm/5min	mm/5min

Diagnóstico:

- Superficie ocular sin alteraciones
- EOS Evaporativo
- EOS por déficit acuoso
- EOS Mixto