

AFECCIONES OCULARES CAUSADAS POR COVID- 19 Y ESTUDIOS EN USUARIOS DE LENTES DE CONTACTO

Jaime Reyes Camilo

GRADO EN ÓPTICA Y OPTOMETRÍA | UNIVERSIDAD DE SEVILLA





TRABAJO FIN DE GRADO

**AFECCIONES OCULARES CAUSADAS POR COVID-19 Y ESTUDIOS EN
USUARIOS DE LENTES DE CONTACTO**

Revisión bibliográfica

Jaime Reyes Camilo

Tutora: María de Gracia García Martín

Departamento: Química Orgánica y Farmacéutica

GRADO EN ÓPTICA Y OPTOMETRÍA

Facultad de Farmacia

Universidad de Sevilla

Junio de 2023

ÍNDICE

1. RESUMEN	3
2. OBJETIVOS	4
3. METODOLOGÍA.....	4
4. INTRODUCCIÓN	4
4.1. Córnea y película lagrimal.....	4
4.2. Lentes de contacto	7
4.3. COVID-19	9
5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	11
5.1. Estudio sobre afectación del COVID-19 en la superficie ocular	11
5.2. Estudios sobre COVID-19 en usuarios de lentes de contacto	17
6. CONCLUSIONES	25
7. BIBLIOGRAFÍA.....	25
ANEXO 1	29

1. RESUMEN

El COVID-19 es una enfermedad identificada por primera vez en China el 1 de diciembre de 2019 provocada por un virus denominado SARS-CoV-2, este virus afecta de forma grave al sistema respiratorio principalmente y causó a nivel mundial un cambio de paradigma debido a su alta transmisibilidad. Para combatirlo, se tomaron medidas muy duras como confinamientos domiciliarios de países al completo y posteriormente se restringió la vida social de los ciudadanos mediante toques de queda o cierres perimetrales.

El objetivo de esta revisión bibliográfica ha sido estudiar cómo ha podido afectar el COVID-19 al sistema ocular como enfermedad en sí misma, de manera general. También se estudia cómo relacionar esta posible afectación del virus, junto con la influencia de las medidas gubernamentales tomadas para combatirlo, en los usuarios de lentes de contacto, ya que provocó una disminución generalizada de su uso en durante la pandemia. Para ello, se ha llevado a cabo una revisión bibliográfica sobre estudios de pacientes diagnosticados de COVID-19 y las manifestaciones oculares que se hallaron en ellos, así como los cambios de hábitos de los usuarios de lentes de contacto.

Los estudios incluidos en este trabajo relacionados con las manifestaciones oculares del COVID-19 arrojan unos porcentajes muy variados en cuanto a la prevalencia de este tipo de síntomas, los cuales oscilan entre el 7,8% y el 30,4%. Esta diferencia parece estar relacionada con la etapa de la enfermedad en la que fueron examinados o encuestados, siendo más común en una etapa temprana que en una etapa tardía.

En cuanto al cambio de hábitos de uso de lentes de contacto durante la pandemia hubo una tendencia generalizada a disminuir la utilización de estas. En las encuestas analizadas sobre este tema se halló que más de la mitad de los encuestados disminuyeron el uso de lentes de contacto durante la pandemia, alegando como causa principal a pasar bastante más tiempo en casa que antes de la misma y no a la enfermedad del COVID-19 propiamente dicha.

Palabras clave: Lentes de contacto, COVID-19, película lagrimal, síntomas oculares.

2. OBJETIVOS

El objetivo principal de este trabajo es conocer como afectó el virus del COVID-19 al sistema ocular en general, y a los usuarios de lentes de contacto en particular. Para ello, se incluirán estudios sobre la afectación del COVID-19 en todo el sistema ocular, así como la sintomatología que presentaron los infectados por dicho virus. También se incluirán estudios sobre hábitos de usuarios de lentes de contacto durante la pandemia, si han aumentado, disminuido o mantenido su uso de las mismas en este periodo y las causas de estos cambios en el hábito de consumo.

3. METODOLOGÍA

Para desarrollar este Trabajo de Fin de Grado, se utilizaron distintas herramientas de búsquedas de artículos científicos a través de internet. Se utilizaron bases de datos como Google Académico, PubMed, Elsevier, Optometry Times, National Library of Medicine mediante el uso de palabras clave como “contact lens”, “COVID-19”, “study”, “cornea”, “tear film”, “signs”, “ocular symptoms”. Para facilitar la búsqueda se utilizó el conector boleano “AND” combinando las palabras claves anteriormente nombradas.

Se incluyeron artículos desde 1994 hasta 2022, aunque los artículos más antiguos han sido utilizados en el apartado de introducción a modo de información general sobre el tema a tratar. Para los estudios incluidos en resultados no fue necesario aplicar ningún criterio de exclusión en cuanto a la fecha de publicación de los mismos, ya que al estar relacionados con el COVID-19, no pueden ser anteriores a la aparición del mismo en la sociedad. Se han incluido estudios en el apartado de resultados, relacionados con el COVID-19 y las manifestaciones oculares que causó, donde se utilizaron encuestas como el test OSDI (Anexo 1) los otros estudios se relacionaban con el cambio de hábito de uso de lentes de contacto en la pandemia donde se utilizaron encuestas más aplicadas a este tópico. Como criterios de inclusión se tuvo en cuenta la fiabilidad del artículo o estudio garantizada por las bases de datos utilizadas y que aportasen información útil sobre el tema a tratar.

4. INTRODUCCIÓN

4.1. CÓRNEA Y PELÍCULA LAGRIMAL

El sentido de la vista es considerado por muchos el más importante de todos los sentidos, se relaciona con funciones de vigilancia y defensa ya que, desde la época primitiva permitía la supervivencia a ataques externos. Con el tiempo, el ser humano consiguió una dominación más clara en el planeta y dejó de preocuparse por sobrevivir, para interesarse más por el conocimiento y el aprendizaje, lo que conllevó a reducir la distancia de trabajo, dando así más énfasis a la visión próxima (Barraquer R., 2010).

En la presente revisión bibliográfica, comenzaremos considerando estudiar la córnea, la cual es la superficie anterior más importante del ojo ya que tiene un poder dióptrico de unas 43D en condiciones normales, que junto con la película lagrimal que la rodea por su parte externa, confieren una ideal superficie refractiva. Se trata de una estructura transparente (dependiendo de la estructura anatómica que posea y de sus componentes celulares), y avascular, por lo que necesita tomar oxígeno del exterior para mantener su transparencia (Velasco J., 1994). Las dimensiones normales del diámetro horizontal de la córnea están entre 11,5 a 12,0 mm y un espesor aproximado de 518-589 micras en forma prolata, es decir, es más curva en el centro que en la periferia, lo que le da al sistema óptico una forma esférica que permite una mejor visión (Sanchis-Gimeno J., et al. 2004).

El tejido corneal está formado por 5 capas, como se puede ver en la Figura 1:

- **Epitelio:** Cuyas funciones principales están relacionadas con la protección frente a agentes externos y el poder refractivo ya que está en contacto directo con la película lagrimal.
- **Estroma:** Esta parte proporciona a la córnea el 90% del grosor corneal. Su particular estructura celular hace que sea transparente y cualquier alteración de la misma puede afectar a la propia transparencia (Kanski J., 2009).
- **Capa de Bowman:** Se trata de una condensación acelular del estroma superficial.
- **Membrana de Descemet:** Formada por colágeno tipo IV.
- **Endotelio:** Posee una densidad corneal de 4400 *Células/mm²* al nacer y van disminuyendo con la edad. Para compensar esta pérdida de células, estas tienden a agrandarse o cambiar de forma (Hollingsworth J., et al. 2001).

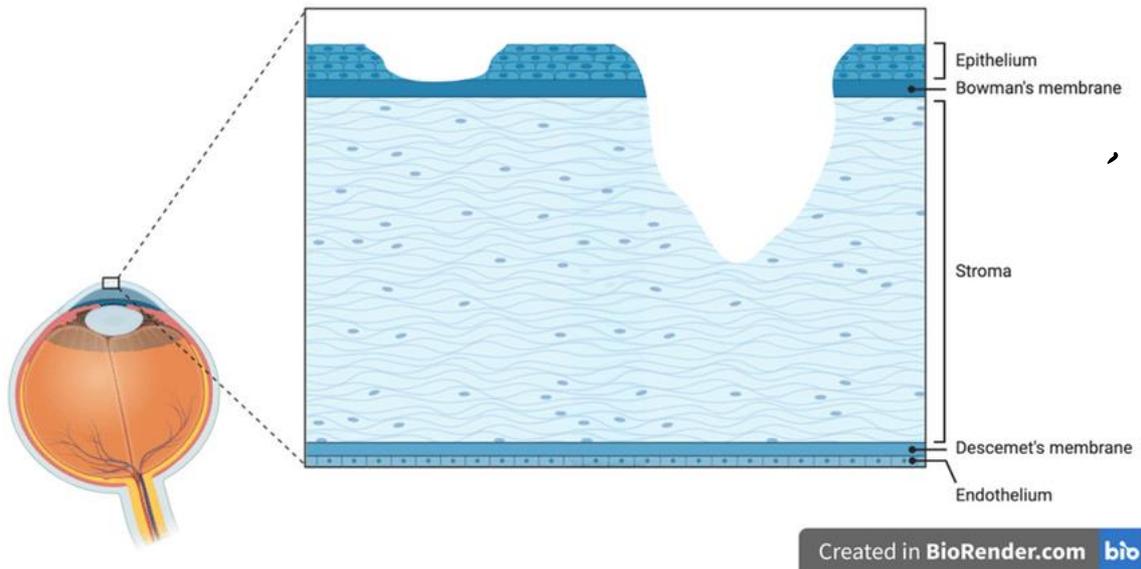


Figura 1. Estructura corneal y sus capas. (Lee J.W., et al., 2021)

Desde fuera hacia dentro, antes de la córnea se encuentra la lágrima cuyas características son esenciales a la hora de colocar lentes de contacto en los ojos.

La Figura 2 muestra el sistema lagrimal del ojo que está compuesto por un conjunto de glándulas y vías lagrimales que se encargan de secretar la lágrima, conducirla hasta la parte superficial ocular y de drenarla cuando es necesario.

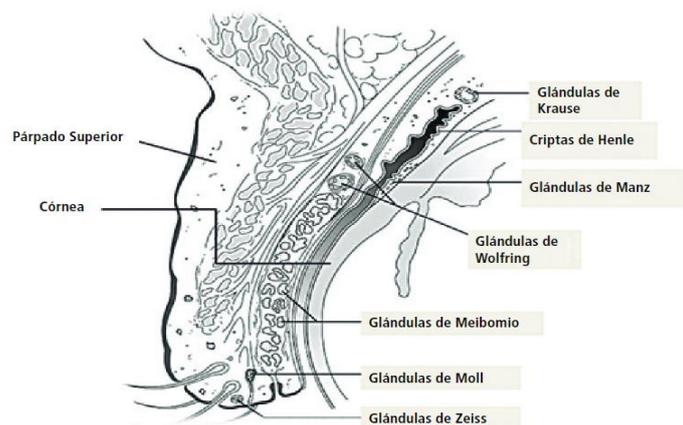


Figura 2. El sistema lagrimal y sus partes (Hodges R.R., 2002).

Históricamente, siempre se ha considerado que la película lagrimal está compuesta de tres capas (mucosa, acuosa y lipídica) (Tabla 1):

Tabla 1. Capas de la lágrima y sus funciones

CAPA	FUNCIÓN
Mucosa	Sustento de la película lagrimal
Acuosa	O ₂ y nutrición
Lipídica	Retrasa la evaporación

Sin embargo, estudios más recientes apuntan a una división en solo dos capas, una formada por la capa acuosa y la mucosa (capa muco-acuosa) y la lipídica.

La capa de lípidos forma la primera línea de protección de la superficie ocular del ambiente externo. Se compone de una capa profunda de lípidos polares que proporciona cohesión entre la capa acuosa de la mucosa y una capa de lípidos hidrófobos no polares que juega un papel clave en la estabilidad de la película lagrimal. La capa lipídica no polar frena la evaporación (Herbaut A., et al., 2019) y controla el intercambio (agua, oxígeno y dióxido de carbono) con el ambiente externo. La capa lipídica asegura la interfase con el ambiente externo y protege la córnea contra microorganismos y cuerpos extraños.

La capa muco-acuosa consiste en mucina diluida con agua. La fase acuosa es principalmente antimicrobiana porque es rica en anticuerpos IgA, lisozima, lactoferrina y β -lisina. La fase mucosa permite la conexión entre los poros de moco de la membrana y el epitelio de la superficie del ojo. Su función principal es la hidratación y lubricación ya que convierte en hidrofílica la superficie formada por las membranas de las células epiteliales corneales, cuya naturaleza es hidrofóbica (McGinnigle S., et al., 2012).

4.2. LENTES DE CONTACTO

La lente de contacto es hoy en día una de las alternativas más utilizadas para corregir ametropías. Se estima que aproximadamente 140 millones de personas usan lentes de contacto (LC), también llamadas lentillas, para la corrección de defectos refractivos. Las más usadas son las blandas en comparación con las LC rígidas, que suelen reservarse para la corrección de astigmatismos irregulares. Hasta el 89% de los nuevos usuarios de LC en el mundo se inclinan por las blandas; en España, el porcentaje es similar (Paunero Peña C., 2022).

Las LC blandas son lentes flexibles y se amoldan a la superficie corneal; la mayoría son hidrófilas ya que tienen la característica de absorber y retener el agua, es decir, el agua forma parte de su composición. Según la cantidad de agua que posean se pueden dividir en: lentes moderadamente hidratantes, con un contenido acuoso entre el 36% y el 55% y lentes de alta

humedad, donde el porcentaje de contenido en agua supera el 55%. Las LC blandas también se pueden clasificar según el tipo de material; existen de hidrogel y de hidrogel silicona (Aguirre Mauro J., 2022).

Las LC de hidrogel silicona son las más utilizadas ya que en comparación con las de hidrogel convencional mejoran su transmisibilidad de oxígeno debido a que las de hidrogel convencional su transmisibilidad está ligada directamente a la cantidad de agua que contenga la propia LC. En cambio, la permeabilidad de oxígeno en las LC de hidrogel silicona dependen del componente de silicona, que pueden llevar incorporados humectantes y reducir así la fricción potencialmente dañina entre lente y córnea. En la Figura 3 se muestra a un paciente colocándose una lente de contacto sobre la superficie corneal.



Figura 3. Colocación de una lente de contacto sobre la superficie corneal (Insadof, 2021).

Aunque las lentes de contacto son una herramienta muy segura y cómoda para la compensación de ametropías, su uso presenta ciertos riesgos, es decir, el paciente debe de tener una buena higiene y seguir los consejos del óptico optometrista con el objetivo de evitar todo tipo de complicaciones relacionadas con infecciones, por ejemplo, la causada por *acanthamoeba* (común contraerlas cuando el paciente se sumerge en el agua portando LC) y distintos virus. Sin embargo, aunque se tengan en cuenta este tipo de cuidados, no hay que olvidar que la córnea es avascular y que necesita el contacto con el exterior para poder tomar oxígeno y de este modo, la lente de contacto, aunque esté compuesta de materiales permeables y con transmisibilidad de oxígeno, limita la toma de oxígeno por parte de la córnea. De hecho, el malestar y el ojo seco son la queja más frecuente entre los usuarios de LC blandas. Se trata de un malestar continuo o intermitente que puede afectar a casi la mitad de los usuarios. Este malestar limita el uso de las LC en el 20% de los casos, e incluso un 10% de los usuarios sintomáticos llega a abandonar las LC de manera definitiva (Batlle-Ferrando S., et al., 2020). Relacionado con este posible malestar

a la hora de portar lentes de contacto, puede haber cualquier tipo de enfermedad tanto general como ocular, hábitos de vida como el tabaco, el tiempo que se pasa frente a pantallas o incluso el abuso de uso de las propias lentes de contacto. Todos estos factores pueden alterar la estabilidad y los componentes de la película lagrimal y afectar así a la comodidad del paciente con lentes de contacto. Dentro de este tipo de alteraciones en la película lagrimal, hay un conjunto de síntomas conocidos como síndrome de ojo seco que se define como una alteración en la película lagrimal que motivaría el daño en la superficie interpalpebral ocular suficiente para producir molestias y discomfort ocular (Gonzalo J., et al., 2011). Como se ha relacionado anteriormente, este tipo de alteraciones que provocan discomfort ocular tiene varios posibles orígenes o etiología:

- **Síndrome de sjögren primario:** Es una enfermedad de tipo autoinmune en la que se destruyen las glándulas exocrinas, que provocan una menor secreción a nivel respiratorio, genitourinario, digestivo y, como atañe en este caso, ocular.
- **Síndrome de sjögren secundario:** Está asociada al padecimiento de una enfermedad autoinmune (artritis reumatoide, lupus eritematoso, esclerodermia, dermatomiositis, tiroiditis de Hashimoto...).
- **Ojos secos por causas infecciosas e inflamatorias:** Queratitis, tracoma, dacrioadenitis, blefaritis...
- **Ojos secos por déficit nutricionales:** La más común es por falta de vitamina A, pero también puede ocurrir por alcoholismo.
- **Ojos secos por involución senil:** Pérdida de producción de lágrima por la edad.
- **Ojos secos por motivos ambientales:** Exposición a contaminación, humedad, aire acondicionado...
- **Ojos secos por efectos secundarios de fármacos y tóxicos:** Ansiolíticos, antidepresivos, antipsicóticos, antihistamínicos, espasmolítico, anticonceptivos, tranquilizantes...

Como se ha planteado en los objetivos, en esta investigación se comprobará si la enfermedad del COVID-19 tiene afectaciones a nivel ocular y de qué manera puede afectar a los portadores de lentes de contacto.

4.3. COVID-19

El COVID-19 tiene su origen en Wuhan (China) fue identificado por primera vez el 1 de diciembre de 2019. Esta enfermedad es causada por un virus denominado SARS-CoV-2 que son virus de ARN envueltos, comúnmente encontrados en humanos, otros mamíferos y aves, que potencialmente pueden causar enfermedades respiratorias, hepáticas y neurológicas (Pérez

AMR, 2020). Se trata de un virus denominado coronavirus, al igual que el virus causante del resfriado común o la gripe.

Según un estudio realizado por el Centro Chino para el Control y la Prevención de Enfermedades en el que se escogieron a 72.314 personas, 44.672 (62%) fueron casos confirmados de COVID-19. La mayoría de los casos fueron declarados como leves (81%), con síntomas similares a los del resfriado común, no obstante, hasta un 14% de los casos fueron graves con síntomas como disnea, frecuencia respiratoria $\geq 30/\text{min}$, saturación de oxígeno en sangre $\leq 93\%$, relación de presión parcial de oxígeno arterial a fracción de oxígeno inspirado < 300 y/o infiltrados pulmonares $> 50\%$ en 24 a 48 horas. Y finalmente el 5% eran críticos (insuficiencia respiratoria, insuficiencia multiorgánica...). La tasa de mortalidad del COVID-19 en este estudio ascendió al 2,3% (1.023 fallecidos) (Wu Z. y McGoogan J.M., 2020). Este estudio resulta muy útil para dar una idea general de la enfermedad, sus síntomas más comunes y su potencial gravedad, precisamente en cuanto a lo último, cabe destacar que, aunque una mortalidad del 2,3% pueda parecer baja, con el potencial de contagio masivo que tiene este virus, supuso un riesgo real para la salud mundial de los seres humanos.

Precisamente, la clave del gran problema que ha causado el COVID-19 en la sociedad, no es la gravedad de síntomas que causa, sino su innata gran transmisibilidad. Las vías de transmisión del virus SARS-CoV-2 son gotas respiratorias ($> 5\mu\text{m}$), aerosoles ($< 5\mu\text{m}$) y contacto con superficies que estén contaminadas y puede transmitirse tanto en espacios cerrados como abiertos (Botelho-Nevers E., 2012). Por ello, mundialmente se tomaron medidas de aislamiento social con el objetivo de disminuir los contagios y frenar la epidemia. La medida más radical fue el confinamiento domiciliario total durante algunos meses (dependiendo del país), que finalmente consiguió frenar la expansión del virus, sin embargo, esta medida provocó multitud de problemas mentales, cambios de hábitos de vida... que aún hoy en día hay muchas personas que no han conseguido librarse de ello.

En cuanto a su relación con el sistema ocular, como nos atañe en esta investigación, se pueden distinguir dos factores que afectan a los ojos, el propio virus del COVID-19 o los cambios de hábitos de vida motivados por la pandemia.

El virus del SARS-CoV-2 conocido como COVID-19, tiene como manifestaciones más importantes las relacionadas con el aparato y sistema respiratorio como se ha mencionado anteriormente, sin embargo, a nivel ocular, aunque en menor medida, también se han hallado síntomas y signos en los pacientes afectados por el virus. El más común fue la conjuntivitis (más acentuadas en este virus que en otros similares como el SARS-CoV-1), vírica, en este caso, pero también se

hallaron signos como una hiperemia cilio-conjuntival, queratitis punteada superficial, folículos en la conjuntiva tarsal e incluso pseudomembranas (Pérez-Bartolomé F., 2020).

También son importantes las afectaciones a nivel ocular derivadas de los cambios de hábitos de vida por culpa de esta pandemia. Con las medidas tomadas mundialmente de aislamiento social y confinamiento domiciliario, muchas actividades que se realizaban presencialmente pasaron a ser ejecutadas virtualmente, es decir, a través de ordenadores y dispositivos móviles, lo que incrementó el uso de los mismos. En cuanto a este tema, multitud de estudios realizados como (Saldanha I.J., et al. 2021), demuestran que el incremento de horas frente a las pantallas está directamente relacionado con el aumento de síntomas de ojo seco en la población, enfatizando más en personas que ya padecían ojo seco moderado y que como consecuencia de estos cambios de hábito empeoraron notablemente sus síntomas.

En relación con lo anteriormente expuesto, este incremento de los síntomas de ojo seco, pueden afectar directamente a la adaptación de lentes de contacto, ya que, al portar una lente de contacto en un ojo seco, se estaría generando aún más hipoxia en dicho sistema ocular. Por lo tanto, esto será un aspecto para tratar en esta investigación.

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1. ESTUDIO SOBRE AFECTACIÓN DEL COVID-19 EN LA SUPERFICIE OCULAR

En cuanto al virus propiamente dicho, las manifestaciones más comunes, como se ha descrito anteriormente, son las relacionadas con el sistema respiratorio, sin embargo, el sistema ocular tiene gran importancia en la transmisión ya que el virus puede penetrar en el organismo mediante aerosoles que se pueden adherir a la lágrima. El COVID-19 se relaciona mayoritariamente con la conjuntivitis en humanos, además en un estudio realizado a 12 adultos de entre 25 y 69 años para el cual se utilizaron dos dispositivos OCT DRI-OCT Triton Swept Source (Topcon, Tokio, Japón) y XR Avanti SD-OCT (Optovue, Fremont, CA, EE. UU.), en el 100% de los pacientes fueron halladas lesiones hiperreflectantes a nivel de las células ganglionares y capas plexiformes internas. Asimismo, 4 pacientes presentaron manchas algodinosas leves y microhemorragias a nivel de retina, aunque no alteraron su agudeza visual y no se alteró la presión intraocular ni ningún otro tipo de síntoma (Marinho P.M., et al., 2020). En la Figura 4 se muestran los resultados de una de las OCT realizadas en este estudio. En la imagen **a)** se muestra una mancha algodinosas junto con una microhemorragia y en las imágenes **b), c)** y **d)** se muestran las lesiones hiperreflectantes en las células ganglionares.

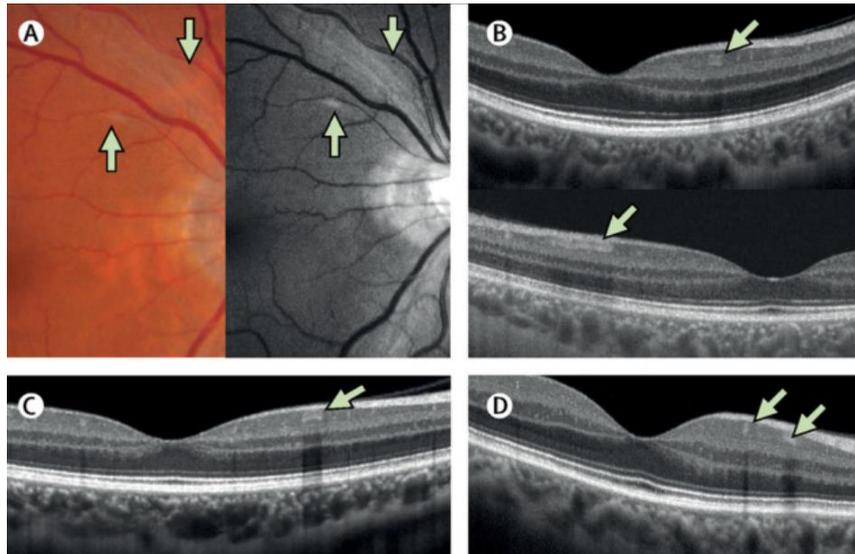


Figura 4. Variaciones a nivel de córnea y retina en pacientes afectados por COVID-19 (Marinho P.M., et al., 2020).

El siguiente estudio a analizar fue el realizado por el Departamento de Enfermedades Infecciosas, Tropicales e Inmunodeficiencias de la Universidad Médica de Pomerania en Szczecin, Polonia (Niedźwiedź A., et al., 2022). En este estudio, la población elegida fue de 180 personas diagnosticadas de COVID-19 mediante PCR y un grupo control de 160 individuos sanos.

Para analizar cómo afectó el COVID-19 a la superficie ocular, se realizó una encuesta denominada Eye-COVID con el acrónimo ECS en la que se incluían los siguientes síntomas: hinchazón de los párpados, picazón en los ojos, ardor en los ojos, lagrimeo excesivo, enrojecimiento del ojo, sensación de arena debajo de los párpados, presencia de secreción, pegajosidad de los párpados, fotofobia, sensación de rigidez en el globo ocular, dolor de ojos y discapacidad visual. Esta encuesta fue cumplimentada por los pacientes, primero teniendo en cuenta el estado en ese preciso momento de la inscripción y, en segundo lugar, teniendo en cuenta los 7 días anteriores al ingreso hospitalario. El resultado de esta encuesta se muestra en las Figuras 5 y 6:

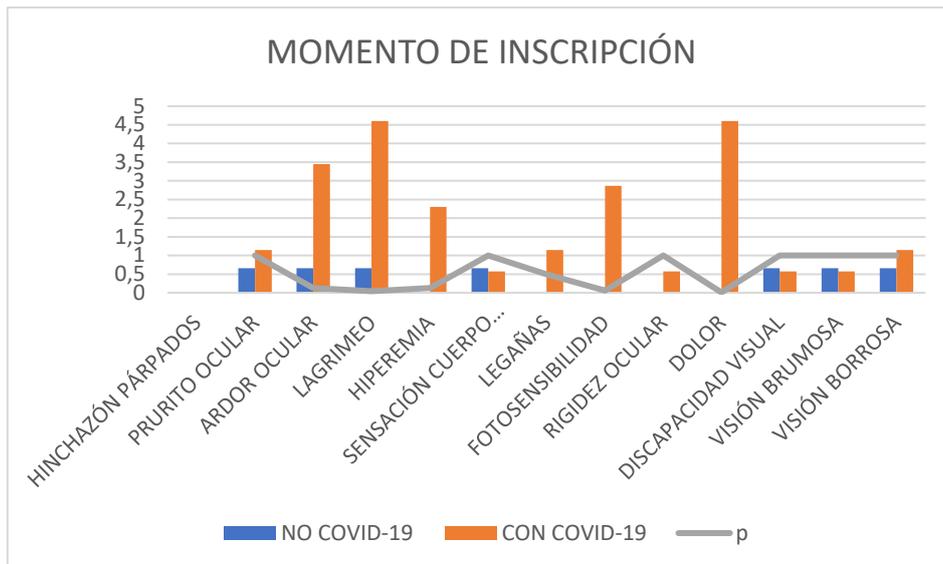


Figura 5. Síntomas oculares en el momento de la inscripción.

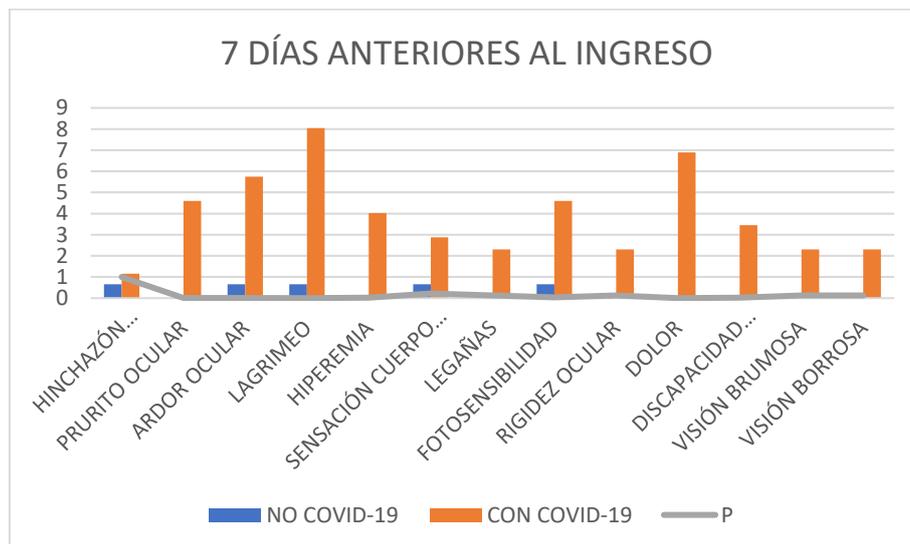


Figura 6. Síntomas oculares en los siete días anteriores al ingreso.

Tras analizar los resultados obtenidos mediante la realización de las encuestas se destacan varios hallazgos:

- Mayor prevalencia de síntomas oculares en pacientes contagiados de COVID-19 en los 7 días anteriores al examen de admisión de este estudio experimental (24,14% de los pacientes con SARS-CoV-2 positivo frente al 1,32% de los controles negativos)
- Prevalencia más alta de síntomas oculares en los 7 días anteriores al ingreso (24,14%) frente al momento de la inscripción (12,64%).
- Mayor frecuencia de lagrimeo y dolor ocular en pacientes con COVID-19 que los pacientes no contagiados de dicho virus.

- No encontramos diferencias entre los grupos comparados en cuanto a la presencia de conjuntivitis alérgica (3,45% de pacientes con COVID-19 vs. 3,29% de controles negativos para SARS-CoV-2; $p = 1,00$), ojo seco (3,45% de pacientes con COVID-19 frente al 3,29 % de controles negativos para SARS-CoV-2; $p = 1,00$), o conjuntivitis infecciosa (2,30 % de pacientes con COVID-19 frente al 5,92 % de controles negativos para SARS-CoV-2; $p = 0,15$) dentro del año anterior al evento de COVID-19. Del mismo modo, no encontramos diferencias entre los grupos con respecto al uso de lentes de contacto (5,75% de pacientes con COVID-19 vs. 5,92% de controles negativos para SARS-CoV-2; $p = 1,00$).

Por lo tanto, en este estudio se consideran los síntomas oculares provocados por el COVID-19 como síntomas iniciales de dicha enfermedad y se considera al ojo como una vía de entrada del virus al organismo humano, pero no como una estructura en la que se desarrolle el virus y que cause un gran daño. En este caso, sería el aparato respiratorio la parte del organismo más afectada. Sin embargo, esta información es valiosa para todos los profesionales de la salud visual contemplando al COVID-19 como una de las causas posibles ante cualquier síntoma de los nombrados anteriormente.

Otro aspecto de esta investigación es evaluar la presencia de citoquinas proinflamatorias en la película lagrimal, ya que, mediante el análisis de la misma se obtendrá un valor netamente objetivo de las modificaciones que sufre el ojo con el contagio de COVID-19, mientras que con la encuesta ECS entra en juego el valor subjetivo del paciente en alguno de los síntomas por los que se cuestionan. Para ello se recogen muestras de lágrimas mediante tiras de Schirmer que se colocan en el saco conjuntival inferior hasta llegar a los 20 mm de la tira del test, una vez captada la lágrima en la tira del test, se coloca en un tubo Eppendorf y se congela a -80°C . Posteriormente, se analizan las concentraciones de factor de necrosis tumoral ($\text{TNF-}\alpha$), interleucinas IL-1b, IL-2, IL-4, IL-5, IL-6, IL-8, IL-10, IL-12 p70, factor estimulante de colonias de granulocitos y monocitos (GM-CSF), factor de crecimiento endotelial vascular (VEGF) e interferón (IFN).

Como resultado de esta parte del estudio, se halló un aumento importante de las concentraciones de VEGF e IL-10 en la película lagrimal mientras que las concentraciones de $\text{TNF-}\alpha$, IL-1 β , IL-8 y GM-CSF fueron significativamente más bajas entre los pacientes con COVID-19 que entre los que no padecían dicha enfermedad. El antiinflamatorio IL-10 bloquea las posibles complicaciones de la infección de COVID-19 en la conjuntiva y la superficie ocular debido a que inhibe naturalmente la liberación de citocinas proinflamatorias y reduce la

maduración de las células dendríticas conjuntivales; en este análisis de la película lagrimal también se halló que tanto la IL-1 β como la IL-8 fueron significativamente más bajas en los pacientes con COVID-19.

Esto sugiere que diferentes patógenos pueden activar receptores de reconocimiento de patrones particulares en la superficie celular, produciendo diversas respuestas inmunitarias. Esto puede ayudar a explicar la aparición poco común de síntomas oculares en pacientes con COVID-19.

Otro estudio que revela la aparición de síntomas oculares es el realizado en el Hospital Universitario de Santiago de Compostela (Rodríguez-Ares R., et al., 2021) en el que se analizaron 56 pacientes ingresados en dicho hospital que resultaron ser positivos en COVID-19 mediante PCR. Dentro de las personas inscritas en el estudio se encontraron treinta y dos (57%) hombres y 24 (43%) mujeres, con una edad media de 69 años, con un rango que oscilaba entre los 27 y los 89 años. La gravedad de la enfermedad fue leve en cinco (8,9 %) pacientes, moderada en 30 (53,6 %) pacientes y grave en 21 (37,5 %) pacientes. Estos porcentajes quedan reflejados en la Figura 7 y la Figura 8, respectivamente.

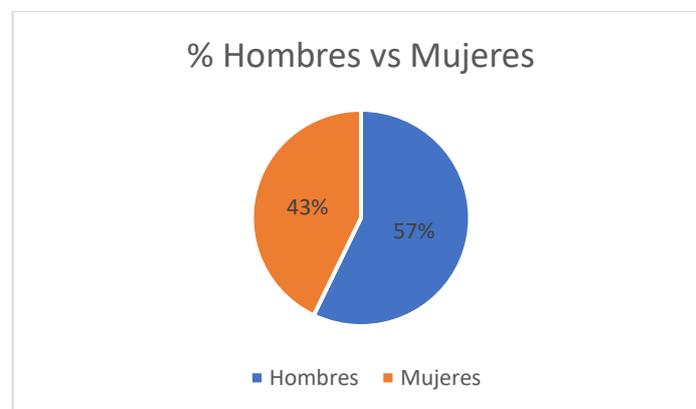


Figura 7. Porcentaje de hombres y mujeres incluidos en el estudio.

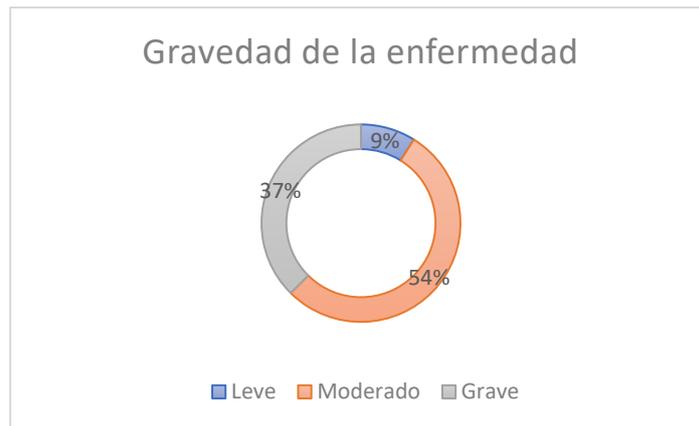


Figura 8. Gravedad del contagio de COVID-19 de los participantes en el estudio.

Para evaluar cómo afectó el padecimiento de COVID-19 a los pacientes, estos fueron sometidos a una encuesta denominada Ocular Surface Disease Index (OSDI) (Anexo 1), que evalúa distintos signos y síntomas oculares. En la Figura 9 se muestran los resultados obtenidos tras haber realizado el test OSDI a los pacientes:

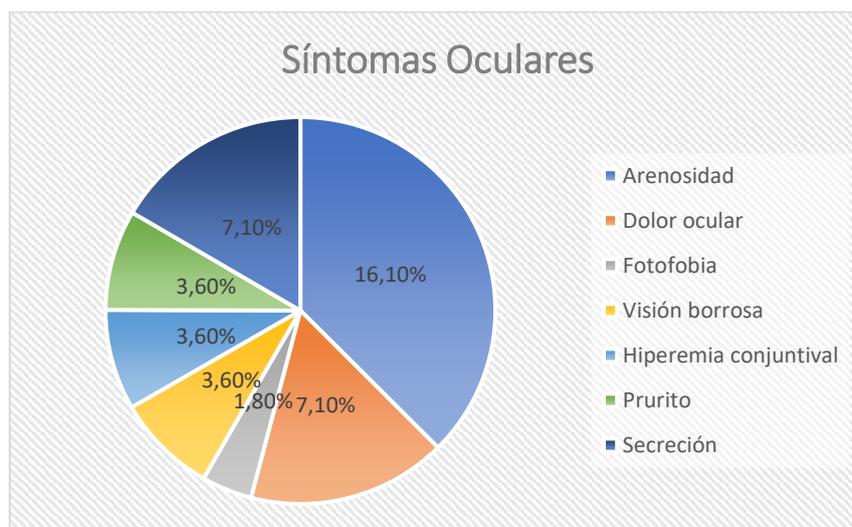


Figura 9. Síntomas oculares mediante el test OSDI.

Se observó que un total de 17 pacientes (el 30,4% de los pacientes que fueron sujetos a estudio) sufrieron de síntomas oculares entre los que se encontraban arenosidad, dolor ocular, fotofobia, visión borrosa, hiperemia conjuntival prurito y secreción.

Dado que uno de los objetivos principales de este estudio fue comprobar si la presencia del virus en la lágrima está relacionada con el padecimiento de los síntomas oculares anteriormente relacionados, se extrajeron muestras de lágrimas de los pacientes mediante hisopos en la conjuntiva tarsal y tiras de Schirmer (sin anestesia), que posteriormente se colocaron en tubos microcentrifugadores para proceder a analizarlos. Una vez analizados, solo 4 personas dieron

positivo en COVID-19 lo que arroja un porcentaje del 7,1%, además, de estas 4 personas solo una sufrió de molestias oculares por lo que en cuanto a esta línea de estudio se dedujo que no está relacionada la presencia de COVID-19 en el ojo con una mayor sintomatología ocular.

Otros estudios muestran distintos porcentajes de pacientes con COVID-19 que han sufrido de síntomas oculares, estos porcentajes oscilan entre un 7,8% hallado en un estudio catará desarrollado por la corporación médica Hamad (Shaikh N., et al., 2022), resultado bastante bajo en cuanto a prevalencia comparándolo con la mayoría de los estudios realizados mundialmente. En otro estudio puesto en marcha en el Hospital Clínico San Carlos (Güemes Villahoz N., 2022). se halló una prevalencia de conjuntivitis del 11,6% respecto a un total de 301 pacientes analizados. Finalmente, un meta análisis que incluyó a 19 estudios relacionados (Nasiri N., et al., 2021) con esta materia, arrojó un porcentaje medio de prevalencia de síntomas oculares de un 11,03%. Como se ha aclarado anteriormente, esta diferencia sensiblemente notable entre los estudios seleccionados puede deberse a que la toma de los datos fue en distinta etapa de la enfermedad, siendo la prevalencia de los mismos más elevada en estudios que tuvieron en cuenta la primera etapa de padecimiento del virus y más bajos conforme avanza la enfermedad.

5.2. ESTUDIOS SOBRE COVID-19 EN USUARIOS DE LENTES DE CONTACTO

En cuanto a la afectación que ha podido tener el COVID-19 en las personas que utilizan lentes de contacto, hay varios aspectos a investigar, uno en cuanto a un uso normal sin tener en cuenta el COVID-19 para lo que se pueden considerar estudios previos a la aparición de esta pandemia; otro aspecto es cómo ha afectado directamente la presencia del virus en usuarios de lentes de contacto y finalmente, relacionar las lentes de contacto con los cambios de vida derivados del COVID-19 como un mayor uso de pantallas de visualización de datos (PVD). Para ello se incluirán varios estudios.

El primer estudio fue encargado por Menicon Co. Ltd y llevado a cabo por una agencia de investigación de mercado internacional (Nagra M., et al., 2022) y que tenía como objetivo comprobar cómo han cambiado las preferencias de uso de lentes de contacto con la aparición del COVID-19. El estudio se hizo a través de una encuesta de 32 preguntas a un total de 6465 procedentes de Reino Unido, Estados Unidos de América Países Bajos, Alemania, Francia, España e Italia, de los cuales solo se incluyeron a los usuarios de lentes de contacto (1540 usuarios).

Lo primero que se cuestionaba era el tipo de uso que tenían de lentes de contacto. En esta materia 728 eran usuarios de LC blandas de los cuales 109 solo usaban LC y 619 combinaban las LC con las gafas. Entre estos usuarios de LC blandas, el 39,4% usaba las desechables diarias, el

47,8% portaba reutilizables de uso diario y el 12,8% de uso prolongado. En las Figuras 10 y 11 respectivamente aparecen estos datos de manera gráfica y expresado en porcentaje.

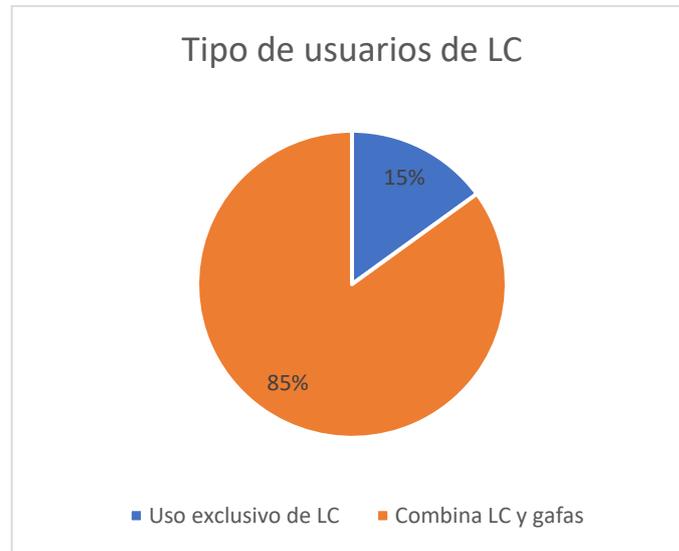


Figura 10. Tipos de usuarios de LC incluidos en el estudio.

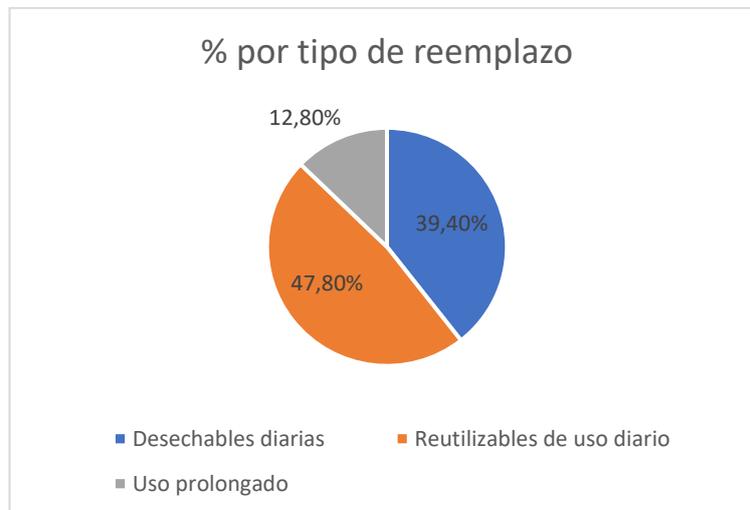


Figura 11. Tipo de reemplazo de LC utilizado por los participantes.

Otro aspecto muy interesante que se les planteó a los encuestados fue cómo había cambiado su uso de lentes de contacto con la aparición de la pandemia. A esta pregunta 240 respondieron que habían disminuido su uso, 417 que se mantuvo igual y 71 que habían incrementado su uso (Figura 12).

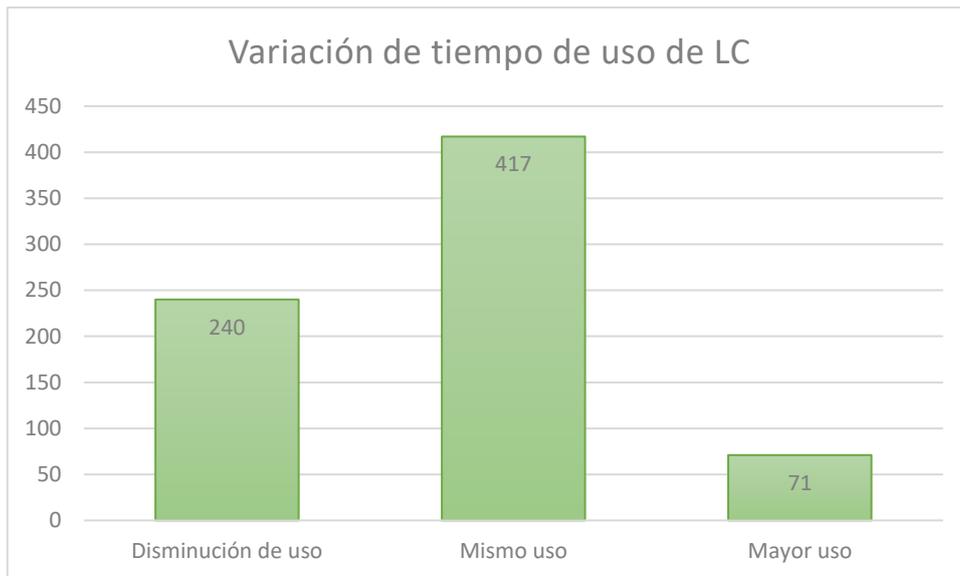


Figura 12. Variación de tiempo de uso de LC con el COVID-19.

El estudio destaca que el país con mayor disminución de uso fue Reino Unido con hasta un 45,3% de encuestados que bajaron la frecuencia de uso de LC, mientras que en Países Bajos solo un 20% de usuarios optaron por esa opción. También se estudió si la respuesta a esta pregunta cambiaba según la edad de la persona y se observó una relación en cuanto a que, a mayor edad, más número de personas declaraban haber disminuido el uso de LC.

Concretando mucho más se hizo una pregunta a las personas que declaraban utilizar tanto gafas como lentes de contacto, en cuanto a si pasaban más de un 60% del tiempo con LC y se compararon las respuestas pre COVID-19 y post COVID-19. Antes del COVID-19, un 59,3% utilizaba LC más del 60% mientras que después del COVID-19 este porcentaje se redujo un 14,6%. En la Figura 13 se comparan mediante un diagrama de barras la disminución del porcentaje de pacientes que utilizaban LC más de un 60% del tiempo antes y después de la pandemia.

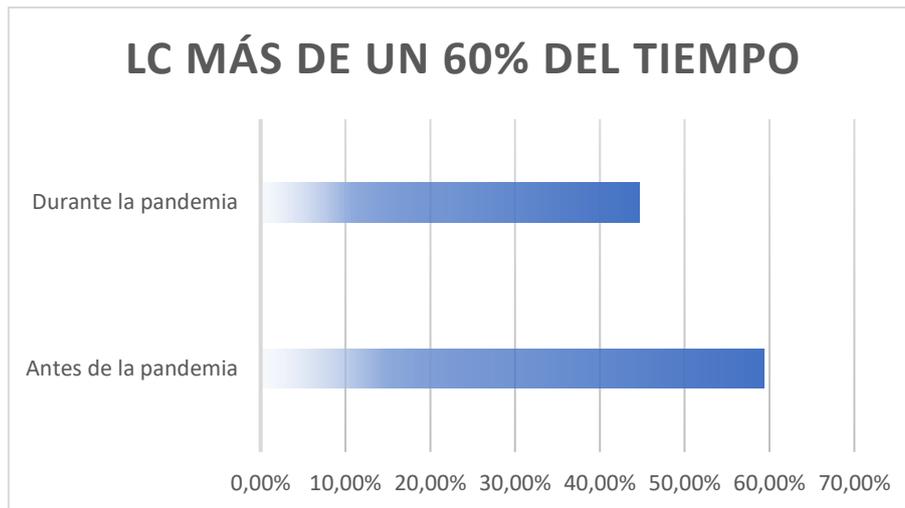


Figura 13. *Porcentaje de pacientes que usaban LC más de un 60% del tiempo antes y después de la pandemia.*

De nuevo, si se disgregan las respuestas por países vuelve a ocurrir exactamente lo mismo, Reino Unido fue el país en el que más disminuyó el tiempo de uso y Países Bajos el que menos cambió. Esta correlación es muy probable que sea debido a que la media de edad de los encuestados sea más baja en Países Bajos y algo más alta en Reino Unido.

Finalmente se cuestionó sobre los motivos que llevaron a los encuestados a reducir el uso de LC y la respuesta mayoritaria (hasta un 70% de los encuestados en este tema) fue debido a que salían de manera menos frecuente de casa y por ello, tendían más a utilizar las gafas. La segunda razón por la que se disminuyó el uso fue debido a temas de higiene, probablemente por miedo a contagio de COVID-19.

Sin embargo, cuando se les cuestiona en cuanto a las expectativas de uso futuro de LC, la gran mayoría, hasta más de un 80% de los encuestados declaraban que su uso normal de LC volvería a niveles previos a la pandemia.

Otro estudio relacionado fue realizado en España (Vianya-Estopa M., et al., 2021) mediante una encuesta constituida por 58 preguntas divididas en cuatro secciones muy similar al anterior estudio, lo que permitirá compararlos y sacar conclusiones. Se incluyeron un total de 260 participantes, todos ellos usuarios de lentes de contacto durante el confinamiento en España, con una edad media de 38.8 ± 11.4 años y con un rango de edad que oscila entre los 18 y 72 años.

En la primera sección de la encuesta se cuestionaba sobre la salud general de los participantes y si habían tenido síntomas o contacto con COVID-19, estas preguntas junto a sus respuestas quedan reflejadas en la Figura 14:

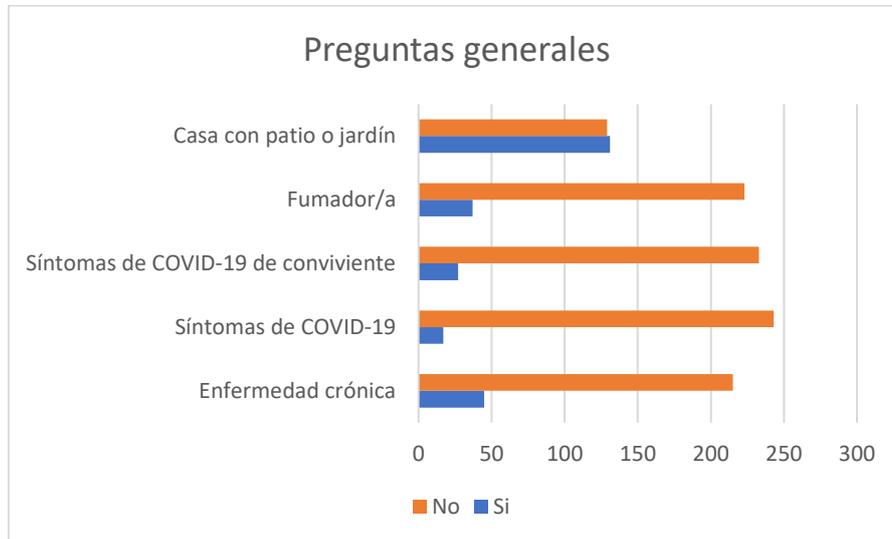


Figura 14. Preguntas generales a los participantes en el estudio.

Además, también se les cuestionó acerca de cuánto habían seguido las normas de distanciamiento social, a lo que, un 75% de los encuestados respondió haberlas seguido con rigurosidad. En Figura 15, se puede apreciar la distribución de los pacientes según el tipo de LC que utilizaron durante el confinamiento:

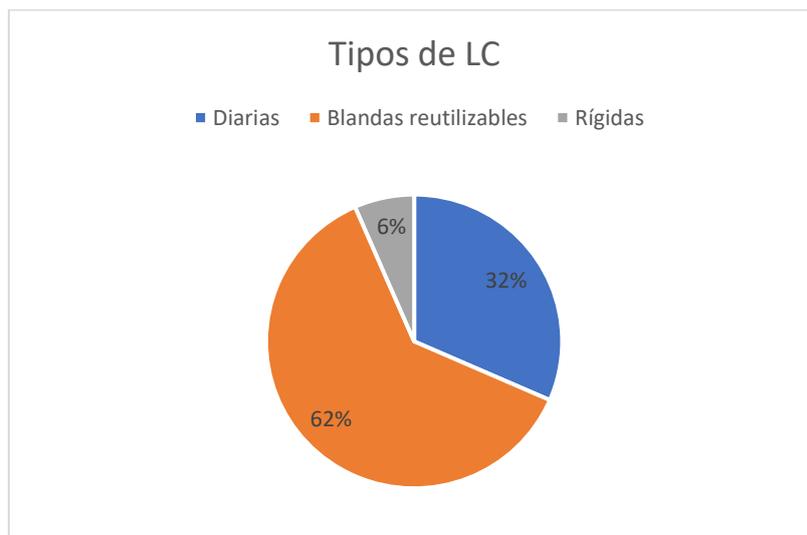


Figura 15. Tipos de LC que utilizaban los participantes en porcentaje.

De todos ellos, el 90% de los usuarios de LC blandas reutilizables seguían su mantenimiento de limpieza con solución única, mientras que, los usuarios de LC rígidas además de utilizar dicho sistema (47%), también utilizaban peróxido en un 29% y hasta un 18% de solución salina.

Una vez conocidos estos datos, se cuestionó acerca de cómo ha cambiado la frecuencia de uso de las LC entre antes y durante la pandemia. El resultado respecto a esta cuestión se encuentra representado en la Figura 16, expresado en porcentaje y gráfico circular:



Figura 16. Variación de tiempo de uso de LC con la influencia de la pandemia.

Alegando como principales razones de esta disminución de uso el hecho de no necesitarlas al estar más tiempo en casa en un 56% de los participantes, el 20% declaraba preferir el uso de gafas y un 10% por miedo a infección ocular.

También se llevó a cabo una encuesta entre el 9 y el 12 de abril de 2020, por el grupo de investigación de EuroLens en la Universidad de Manchester (Morgan P.M., 2020) para comprobar el impacto que tuvo el COVID-19 en el comportamiento de los usuarios de lentes de contacto, justo en un momento en el que la mayoría de los encuestados se encontraban bajo medidas de confinamiento.

Fueron 100 los encuestados que devolvieron la encuesta debidamente completada. Se hicieron varias preguntas, primero, para ubicar la situación de los participantes en el estudio, se preguntó acerca de si estaban viviendo bajo un régimen de confinamiento o estaban trabajando y viviendo normalmente. Los resultados dispuestos en porcentajes se presentan en la Figura 17:

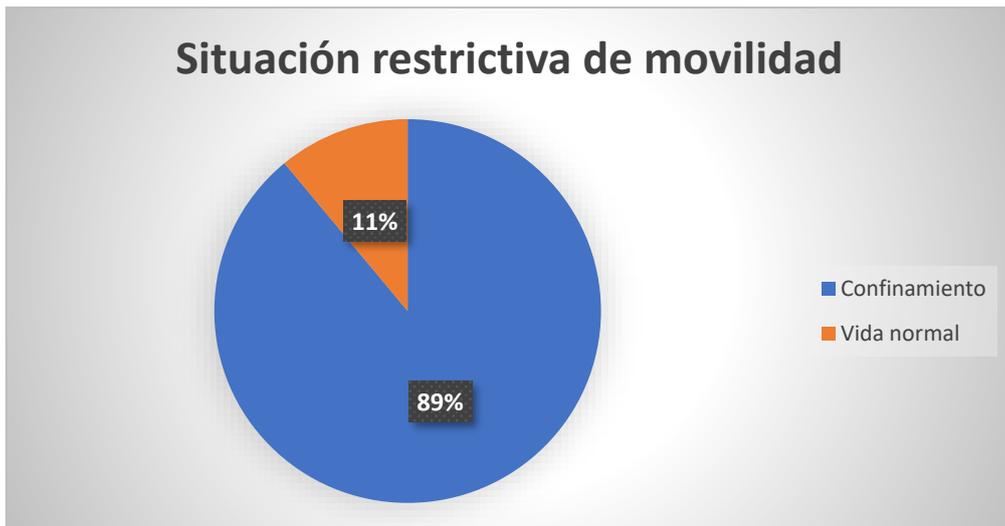


Figura 17. Situación restrictiva de movilidad de los participantes en el estudio.

Posteriormente, se les cuestionó a cerca de cómo habían cambiado su frecuencia de uso con la aparición de la pandemia. En la Figura 18 se hallan los resultados obtenidos, en un gráfico de barras, donde se distinguen entre los encuestados que se encontraban confinados y los que hacían vida normal, ya que, comparar las respuestas entre dos grupos puede ayudar a sacar algunas conclusiones.

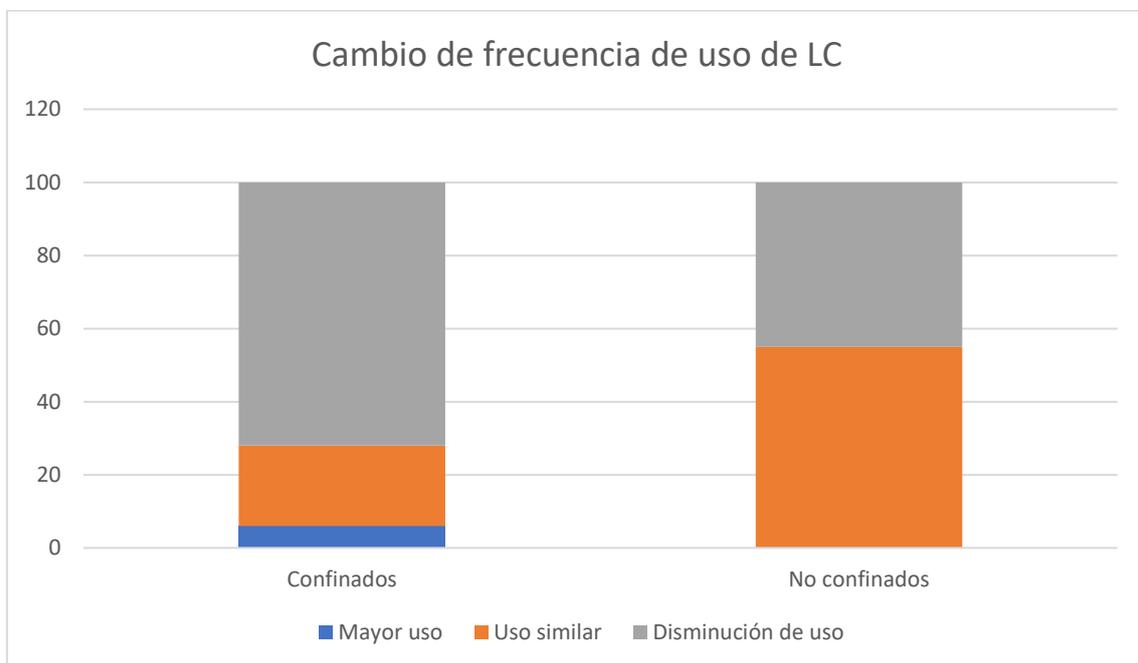


Figura 18. Cambio de frecuencia de uso de LC.

Como se puede apreciar, el hecho de estar confinados en casa parece una causa muy importante de una disminución de uso de las lentes de contacto, ya que, de este grupo fueron un 72% los que usaron en menor medida las LC frente a un 45% cuando se lleva a cabo una vida normal. No obstante, para indagar en las causas reales, se les cuestionó a los participantes a cerca de las causas concretas por las que dejaron de usar LC y estas fueron sus respuestas (Figura 19):

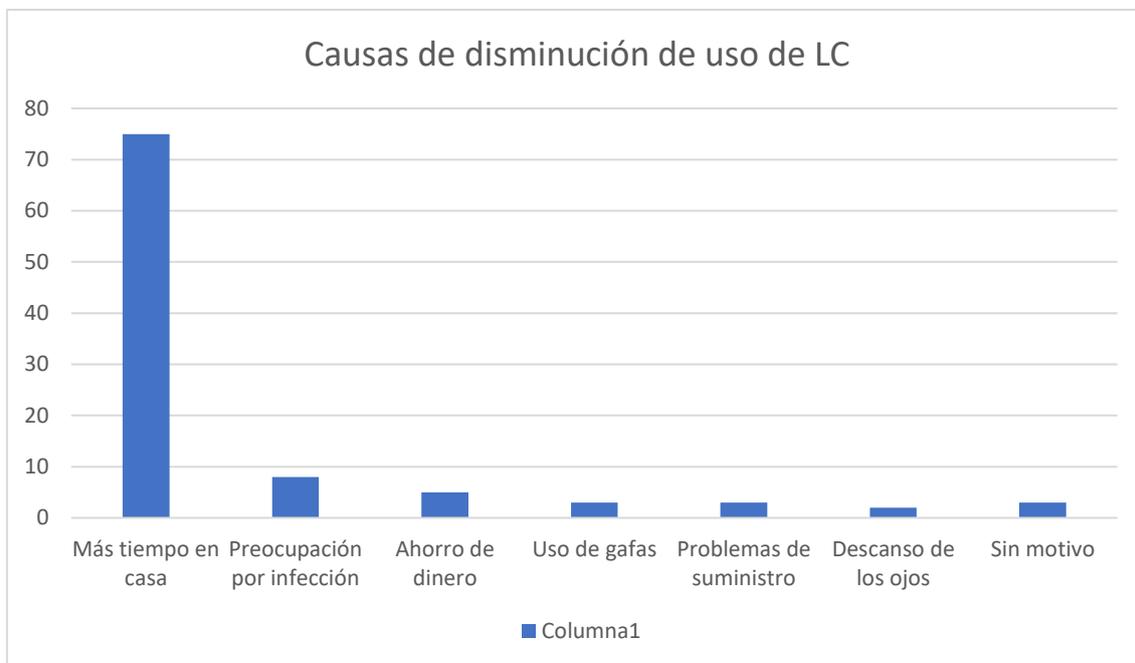


Figura 19. Causas de disminución de uso de LC.

Dentro de la respuesta referente a pasar mucho más tiempo en casa, los encuestados lo relacionan con un menor uso de las LC ya que tienden más a utilizarlas cuando se encuentran con amigos o socializando, algo que no es posible estando confinados o también trabajando con el objetivo de mejorar su apariencia (la mayoría de trabajos fueron interrumpidos en pandemia).

Los participantes que aumentaron su uso en mayor medida fue porque aprovecharon el tiempo que tenían libre durante el confinamiento para hacer ejercicio y portar lentes de contacto en sustitución de las gafas, sin embargo, esta circunstancia es algo aislada y los resultados en general siguen mostrando un descenso del uso de LC con la pandemia de COVID-19.

Por lo tanto, a raíz de estos dos estudios se llega a la conclusión de que ha habido una tendencia generalizada a disminuir el uso de LC durante la pandemia, sin embargo, esta tendencia más que estar relacionada con el propio virus, tiene que ver con una disminución de la vida social de los usuarios de LC, a raíz de las medidas restrictivas por culpa de la pandemia. La mayoría de los encuestados muestran como causa principal de su disminución de uso el hecho de pasar en casa un mayor número de horas.

6. CONCLUSIONES

Una vez analizados los estudios incluidos en esta investigación, se llegan a las siguientes conclusiones sobre la afectación que ha tenido el COVID-19 sobre el sistema ocular en general, y sobre los portadores de lentes de contacto en particular:

1. Cualquier patología que afecte a la película lagrimal puede complicar una adaptación adecuada de LC.
2. La sintomatología ocular a raíz del COVID-19 es existente, pero no mayoritaria.
3. A nivel de retina se hallaron en algunos casos lesiones hiperreflectantes, manchas algodinosas leves y microhemorragias, aunque no afectó a la agudeza visual.
4. No hay correlación entre los síntomas oculares y que el virus se encuentre en la lágrima.
5. La concentración más baja de IL-1 β y IL-8 y más elevada de IL-10 se interpretan como principales causas de una menor manifestación ocular del COVID-19.
6. En países como España hubo hasta un 68% de usuarios de LC que disminuyeron su uso en la pandemia, sin embargo, en Países Bajos este porcentaje desciende al 20%.
7. A menor edad, mayor uso de lentes de contacto durante la pandemia.
8. Disminución de uso de las LC en pandemia, debido a pasar un mayor número de horas en casa.
9. Los profesionales de la salud deben conocer las manifestaciones oculares tempranas de COVID-19 de los pacientes.
10. Tendencia a volver a un uso normal de LC a niveles pre-pandemia.

7. BIBLIOGRAFÍA

Aguirre Maurino, J y Reyes Candela, V. (2022). Materiales para Lentes de Contacto Blandos y su Influencia en el Inconfort de los Usuarios, Revisión de Literatura. Universidad Santo Tomás.

Barraquer, R. I. (2010). Mecanismos de acomodación del ojo humano. Arias Puente A. Cirugía de la presbicia. Monografías de la Sociedad Española de Cirugía Ocular Implanto-Refractiva, SECOIR, 35-65.

Batlle-Ferrando, S., Marín-Martínez, S., Boniquet, S., & Sabater, N. (2020). Complicaciones asociadas al uso de lentes de contacto blandas. Medicina de Familia. SEMERGEN, 46(3), 208–213. <https://doi.org/10.1016/J.SEMERG.2019.09.004>

Botelho-Nevers E, Gautret P. Outbreaks associated to large open air festivals, including music festivals, 1980 to 2012. Euro Surveill.

Cavas, F., Pacheco, D. F., Sanchez, E. D. I. C., Martínez, J. N., Fernandez, F. J., & Alió, J. (2015). Modelado virtual de una estructura biológica: la córnea humana. *dyna*, 90(6), 648-652.

De Dart DA, Hodges RR, Zoukhi D: Vías de transducción de señales activadas por agonistas colinérgicos y α 1-adrenérgicos en la glándula lagrimal. *Adv Exp Med Biol* 438:113, 1998. En: Albert Jakobiec 2002.

Gonzalo, J., Rodríguez, C., & Just, J. P. (2011). Dinucleótidos como marcadores moleculares de ojo seco. memoria para optar al grado de doctor.

Güemes Villahoz, N., (2022). Manifestaciones oftalmológicas asociadas a la enfermedad por Coronavirus (COVID-19).

Herbaut, A., Liang, H., Denoyer, A., Baudouin, C., & Labbé, A. (2019). Tear film analysis and evaluation of optical quality: A review of the literature. *Journal Français d'Ophthalmologie*, 42(2), e21–e35.

Hollingsworth, J., Perez, I., Mutalib, H., Efron, N. (2001). A Population Study of the Normal Cornea using an in Vivo, Slit Scanning Confocal Microscope. *Optometry and Vision Science*, 78 (10), 706-711.

Kanski, J. (2009). *Oftalmología clínica* (6ª Ed). Barcelona. Elsevier.

Lee, JW; Somerville, T.; Kaye, SB; Romano, V. Staphylococcus aureus Queratitis: Incidencia, Fisiopatología, Factores de Riesgo y Nuevas Estrategias de Tratamiento. *J. Clin. Medicina*. 2021 , 10 , 758. <https://doi.org/10.3390/jcm10040758>

Marinho, P. M., Marcos, A. A. A., Romano, A. C., Nascimento, H., & Belfort, R. (2020). Retinal findings in patients with COVID-19. *Lancet (London, England)*, 395(10237), 1610. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)31014-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)31014-X)

McGinnigle, S., Naroo, S. A., & Eperjesi, F. (2012). Evaluation of dry eye. *Survey of Ophthalmology*, 57(4), 293–316. <https://doi.org/10.1016/J.SURVOPHTHAL.2011.11.003>

Montero Iruzubieta, Cap. 5: J. Ojo seco - Dry Eye. Murube J. Tecnimedia editorial 1997. Pp. 55-58.

Morgan, P. B. (2020). Contact lens wear during the COVID-19 pandemic. *Contact Lens & Anterior Eye*, 43(3), 213. <https://doi.org/10.1016/J.CLAE.2020.04.005>

Nagra, M., Retallic, N., & Naroo, S. A. (2022). The impact of COVID-19 on soft contact lens wear in established European and US markets. *Contact Lens and Anterior Eye*, 45(6). <https://doi.org/10.1016/j.clae.2022.101718>

Nasiri N, Sharifi H, Bazrafshan A, Noori A, Karamouzian M, Sharifi A. Ocular Manifestations of COVID-19: A Systematic Review and Meta-analysis. *J Ophthalmic Vis Res*. 2021 Jan 20;16(1):103-112. doi: 10.18502/jovr.v16i1.8256. PMID: 33520133; PMCID: PMC7841281.

Niedźwiedź, A., Kawa, M., Pius-Sadowska, E., Kuligowska, A., Ziótkowska, A., Wrzałek, D., Parczewski, M., Safranow, K., Kozłowski, K., Machaliński, B., & Machalińska, A. (2022). Evaluating Ocular Symptoms and Tear Film Cytokine Profiles in Symptomatic COVID-19 Patients. *Journal of Clinical Medicine* 2022, Vol. 11, Page 2647, 11(9), 2647. <https://doi.org/10.3390/JCM11092647>

Paunero Peña, C. (2022). Estudio de las propiedades de materiales de lentes de contacto. <https://uvadoc.uva.es/handle/10324/58270>

Pérez AMR, Gómez TJJ, Dieguez GRA. Características clínico-epidemiológicas de la COVID-19. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*. 2020;19(2):1-15.

Pérez-Bartolomé F., (2020). Manifestaciones oftalmológicas del SARS-CoV-2: Revisión de la literatura. *Archivos de La Sociedad Española de Oftalmología*.

Rodríguez-Ares, T., Lamas-Francis, D., Treviño, M., Navarro, D., Cea, M., López-Valladares, M. J., Martínez, L., Gude, F., & Touriño, R. (2021). SARS-CoV-2 in Conjunctiva and Tears and Ocular Symptoms of Patients with COVID-19. *Vision*, 5(4). <https://doi.org/10.3390/VISION504005>

Saldanha, I. J., Petris, R., Makara, M., Channa, P., & Akpek, E. K. (2021). Impact of the COVID-19 pandemic on eye strain and dry eye symptoms. *The Ocular Surface*, 22, 38–46.

Sanchis-Gimeno, J., Lleo.Pérez, A., Alonso, L., Rahhal, M., Martínez-Soriano, F. (2004). Anatomic Study of the Corneal Thickness of Young Emmetropic Subjects. *Cornea*, 23 (7), 669-673.

Shaikh, N., Al Mahdi, H., Pai, A., Pathare, A., Abujaber, A. A., Dsliva, A., Al-Jabry, M., Subramanian, K., Thomas, S., Mohmed, A. S., Anjum, S., Nashwan, A. J., Al Wraidat, M., & Khatib, M. Y. (2022). Ocular manifestations of COVID-19: facts and figures from a tertiary care center. *Annals of Medicine*, 54(1), 310–313.

<https://doi.org/10.1080/07853890.2022.2029554>única

Test de OSDI | PDF | Percepción visual | Medicina. (n.d.). Retrieved June 8, 2023, from <https://es.scribd.com/document/476460928/Test-de-OSDI>

Velasco, J. (1994). Estudio de la fisiología, patología y microbiología de las estructuras oculares anteriores, en portadores de lentes de contacto (Doctoral dissertation, Universidad de Granada).

Vianya-Estopa, M., Garcia-Porta, N., Piñero, D. P., Simo Mannion, L., Beukes, E. W., Wolffsohn, J. S., & Allen, P. M. (2021). Contact lens wear and care in Spain during the COVID-19 pandemic. *Contact Lens & Anterior Eye*, 44(5), 101381. <https://doi.org/10.1016/J.CLAE.2020.11.001>

Wu, Z., & McGoogan, J. M. (2020). Characteristics of and Important Lessons From the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Outbreak in China: Summary of a Report of 72 314 Cases From the Chinese Center for Disease Control and Prevention. *JAMA*, 323(13), 1239–1242. <https://doi.org/10.1001/JAMA.2020.2648>

ANEXO 1

Test de OSDI

PARA DETECCIÓN DE OJO SECO

El Test OSDI (Ocular Surface Disease Index) es un cuestionario para clasificar el grado de ojo seco según su sintomatología.

Por favor, responda las siguientes preguntas marcando la casilla que mejor se ajuste a sus molestias.

¿Ha experimentado alguna de las siguientes alteraciones durante la última semana?

A. SÍNTOMAS FÍSICOS	En todo momento	Casi en todo el tiempo	En el 50% del tiempo	Casi en ningún momento	En ningún momento	
1.Sensibilidad a la luz	4	3	2	1	0	No sé
2.Sensación de arenilla en los ojos	4	3	2	1	0	No sé
3.Dolor de ojos	4	3	2	1	0	No sé
4.Visión borrosa	4	3	2	1	0	No sé
5. Mala visión.	4	3	2	1	0	No sé

¿Ha tenido problemas en los ojos que le han limitado o impedido realizar alguna de las siguientes acciones durante la última semana?

B. ACTIVIDADES DIARIAS	En todo momento	Casi en todo el tiempo	En el 50% del tiempo	Casi en ningún momento	En ningún momento	
6. Leer	4	3	2	1	0	No sé
7. Conducir de noche	4	3	2	1	0	No sé
8. Trabajar con un ordenador o utilizar un cajero automático.	4	3	2	1	0	No sé
9. Ver la televisión.	4	3	2	1	0	No sé

¿Ha sentido incomodidad en los ojos en alguna de las siguientes situaciones durante la última semana?

C. FACTORES AMBIENTALES	En todo momento	Casi en todo el tiempo	En el 50% del tiempo	Casi en ningún momento	En ningún momento	
10. Viento	4	3	2	1	0	No sé
11. Lugares con baja humedad (muy secos)	4	3	2	1	0	No sé
12. Zonas con aire acondicionado.	4	3	2	1	0	No sé

El valor de OSDI nos da una puntuación para valorar el nivel de sequedad ocular del paciente como:

Puntuación total: _____

Normal OSDI: hasta 13

OSDI leve a moderado: de 13 a 22

Total preguntas sin contestar: _____

OSDI moderado/grave: de 23 a 48

Este test tiene utilidad clínica si es manejado por un profesional de la visión.
Si ha detectado síntomas de sequedad debería acudir a un especialista oftalmólogo.