UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

FACULTAD DE LA SALUD HUMANA

CARRERA DE MEDICINA HUMANA

TÍTULO

Síndrome de Ojo Seco en usuarios que utilizan pantallas electrónicas, atendidos en el centro oftalmológico "Vision Care"

Tesis previa a la obtención del título de

Médico General

AUTORA: Paola Viviana Sánchez Correa

DIRECTORA: Dra. Claudia Sofía Jaramillo Luzuriaga, Esp.

LOJA – ECUADOR

2021

Certificación

Loja, 26 de julio de 2021

Dra. Claudia Sofía Jaramillo Luzuriaga, Esp.
DIRECTORA DE TESIS

C E R T I F I C A:

Que he revisado y orientado todo el proceso de la elaboración de la tesis de grado titulada: **Síndrome de Ojo Seco en usuarios que utilizan pantallas electrónicas, atendidos en el centro oftalmológico "Vision Care"** de autoría de la Srta. Paola Viviana Sánchez Correa, previa a la obtención del título de Médico General. Una vez que el trabajo cumple con todos los requisitos exigidos por la Universidad Nacional de Loja para el efecto; autorizo la presentación del mismo para la respectiva sustentación y defensa.

CLAUDIA SOFIA JARAMILLO LUZURIAGA
Firmado digitalmente por CLAUDIA SOFIA JARAMILLO LUZURIAGA
Fecha: 2021.07.26 13:54:07 -05'00'

Dra. Claudia Jaramillo Luzuriaga, Esp.
DIRECTORA DE TESIS

Autoría

Yo, Paola Viviana Sánchez Correa declaro ser autora del presente trabajo de tesis y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos o acciones legales por el contenido de la misma.

Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja la publicación de mi tesis en el Repositorio Institucional-Biblioteca Virtual.

Firma: Firmado electrónicamente por: PAOLA VIVIANA SANCHEZ CORREA

Autora: Paola Viviana Sánchez Correa

Cédula de identidad: 1104633381

Fecha: 26 de julio de 2021

Carta de autorización

Yo, Paola Viviana Sánchez Correa, autor de la tesis **Síndrome de Ojo Seco en usuarios que utilizan pantallas electrónicas, atendidos en el centro oftalmológico "Vision Care"** cumpliendo el requisito que permite obtener el grado de Médico General, autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja, difunda con fines estrictamente académicos la producción intelectual de esta casa de estudios superiores. Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo a través de RDI, en las redes de información del país y del extranjero con las cuales la universidad mantenga convenio.

La Universidad Nacional de Loja no se hace responsable por el plagio o copia injustificada de la presente tesis que sea realizada por un tercero. Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los veinte y seis días del mes de julio de 2021, firma su autora.

Firma: Firmado electrónicamente por: PAOLA VIVIANA SANCHEZ CORREA

Autor: Paola Viviana Sánchez Correa

Cédula de identidad: 1104633381

Dirección: Pasteur 753-16 y Benjamín Franklin

Teléfono: 2547340 - 0991206913

Correo electrónico: paola.sanchez@unl.edu.ec

Datos Complementarios

Directora de Tesis: Dra. Claudia Sofía Jaramillo Luzuriaga, Esp.

Tribunal de Grado:

Presidente/a: Dr. Raúl Arturo Pineda Ochoa, Esp.

Vocal: Dr. Haudi Jhoe Arévalo Valdivieso, Esp.

Vocal: Dr. Oscar Bladimir Nole Bermeo, Esp.

Dedicatoria

A mi familia, después de la vida, ustedes son el más grande regalo que Dios me ha dado. Gracias por hacer de mí una mujer de bien con sus enseñanzas, paciencia y sobre todo con su amor.

Por ustedes, toda la vida.

Paola Viviana Sánchez Correa

Agradecimiento

Expreso mi gratitud a la Universidad Nacional de Loja, así como a cada uno de los docentes de la carrera de Medicina Humana por sus enseñanzas y apoyo brindado durante mi formación como profesional.

A quien ha guiado el presente trabajo de investigación, Dra. Claudia Sofía Jaramillo Luzuriaga y al personal administrativo de la Facultad de Salud Humana, que me han ayudado desinteresadamente en la realización de este proyecto.

A mis pacientes por colaborar en este estudio de manera voluntaria y darme las facilidades para obtener la información necesaria para la realización del mismo.

Paola Viviana Sánchez Correa

Índice

Carátula……..i

Certificación ii

Autoría iii

Carta de autorización iv

Dedicatoria v

Agradecimiento vi

Índice vii

1. Título 1

2. Resumen 2

Abstract 3

3. Introducción 4

4. Revisión de literatura 7

4.1. Lágrimas 7

4.1.1. Composición. 7

4.1.2. Capas. 7

4.1.2.1. Capa lipídica. *7*

4.1.2.2. Capa acuosa. *8*

4.1.2.3. Capa mucosa. *8*

4.2. Sistema Secretor 8

4.2.1. Glándula lagrimal principal 8

4.2.2. Glándulas de meibomio 9

4.2.3. Glándulas de Zeiss 9

4.2.4. Glándulas de Krause y Wolfring 9

4.3. Sistema Excretor 9

4.4. Síndrome de Ojo Seco 9

4.4.1. Definición. 9

4.4.2. Mecanismos etiopatogénicos. 10

4.4.2.1. Hiperosmolaridad de la lágrima. 10

4.4.2.2. Inestabilidad de la lágrima. 10

4.4.2.3. Lesión de superficie ocular. 10

4.4.3. Cuadro clínico. Se definen ciertos síntomas y signos: 10

4.4.3.1. Síntomas. 10

4.4.3.2. Signos. 11

4.4.4. Clasificación. 11

4.4.4.1. Clasificación de acuerdo a los signos y síntomas. 11

4.4.4.2. Clasificación de acuerdo a la fisiopatología 11

4.4.5. Diagnóstico. 13

4.4.5.1. Síntomas. 13

4.4.5.2. Tiempo de ruptura lagrimal (TBUT). 14

4.4.5.3. Test de Schirmer. 14

4.4.5.4. Medición de la osmolaridad lagrimal. 14

4.4.5.5. Tinción ocular. 14

4.4.5.6. Hilo de rojo fenol. 15

4.4.5.7. Meniscometría 15

4.4.6. Tratamiento. 15

4.4.6.1. Consideraciones generales. 15

4.4.6.2. Lágrimas artificiales. 15

4.4.6.3. Terapia antiinflamatoria. 16

4.4.6.4. Estimulación lagrimal. 16

4.4.6.5. Terapia biológica. 16

4.4.6.6. Tratamiento quirúrgico. 17

4.4.6.7. Tratamiento de acuerdo a los niveles de gravedad. 17

4.4.7. Síndrome de Ojo seco asociado a uso de pantallas electrónicas 18

4.4.7.1. El parpadeo. *18*

4.4.7.2. Funciones..... *18*

4.4.7.3. Mecanismo. *18*

4.4.7.4. Frecuencia de parpadeo. *18*

4.4.7.5. Tipos de parpadeo.. ..... *18*

4.4.7.6. Parpadeo y pantallas electrónicas. *19*

5. Materiales y métodos **19**

5.1. Enfoque **20**

5.2. Tipo de diseño utilizado **20**

5.3. Unidad de estudio **20**

5.4. Universo **20**

5.5. Muestra **20**

5.6. Criterios de inclusión **20**

5.7. Criterios de exclusión **20**

5.8. Técnicas **21**

5.9. Instrumentos. **21**

5.9.1. Consentimiento informado. **21**

5.9.2. Encuesta **21**

5.9.3. Prueba diagnóstica. **21**

5.10. Procedimiento **21**

5.10.1. Aplicación de la encuesta.. ..... **21**

5.10.2. Realización de la prueba diagnóstica. **21**

5.11. Equipos y materiales **22**

5.12. Análisis Estadístico. **22**

6. Resultados **23**

6.1. Resultado para primer objetivo específico **23**

6.2. Resultado para segundo objetivo específico **24**

6.3. Resultado para tercer objetivo específico **24**

7. Discusión **26**

8. Conclusiones **29**

9. Recomendaciones **30**

10. Bibliografía **31**

11. Anexos **36**

11.1. Anexo 1. ..... **36**

11.2. Anexo 2 ..... **38**

11.3. Anexo 3 ..... **39**

11.4. Anexo 4 ..... **40**

11.5. Anexo 5. ..... **41**

11.6. Anexo 6 ..... **42**

1. Título

Síndrome de ojo seco en usuarios que utilizan pantallas electrónicas, atendidos en el centro oftalmológico “Vision Care”

2. Resumen

El avance de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) durante la última década ha motivado el uso de nuevos dispositivos electrónicos a nivel global para satisfacer necesidades laborales, sociales, académicas, entre otras; cuyo uso prolongado predispone a posibles efectos en la salud visual. La presente investigación tuvo como finalidad determinar el Síndrome de Ojo Seco (SOS) relacionando una prueba diagnóstica (tiempo de ruptura lagrimal (TBUT)) con el tiempo de exposición a pantallas electrónicas en usuarios que fueron atendidos en el centro oftalmológico "Vision Care". El estudio fue de tipo descriptivo, prospectivo, de corte transversal, realizado a 60 personas, (19 hombres y 41 mujeres); en quienes se valoró el tiempo de ruptura lagrimal. El Síndrome de Ojo Seco resultó ser mayor en el género femenino con una frecuencia del 68%; el grupo etario comprendido entre 40 a 49 años fue el de mayor prevalencia con SOS; y existe una correlación negativa significativa entre TBUT y las horas de exposición a pantallas electrónicas (correlación de Pearson -0.70), con lo que se interpreta lo siguiente: a mayor tiempo de exposición a una pantalla, más rápido se precipita la lágrima debido a una inestabilidad o a su pronta evaporación, lo que conduce a un tiempo de ruptura lagrimal menor (<10 segundos).

Palabras clave: ruptura lagrimal, película lagrimal, parpadeo, hiperosmolaridad.

Abstract

The advance of Information and Communication Technologies (ICT) during the last decade has motivated the use of new electronic devices worldwide to satisfy work, social and academic requires, and others; which prolonged use predisposes to possible effects on visual health. This research purpose was to determine Dry Eye Syndrome (SOS) by relating a diagnostic test (tear breakup time (TBUT)) with exposure time to electronic screens in users who were attended at "Vision Care" ophthalmologic center. The study was descriptive, prospective, cross-sectional, performed on 60 people (19 men and 41 women); whom tear breakup time was evaluated. Dry Eye Syndrome was considerable in the female gender with a 68% frequency; the age group between 40 and 49 years was the one with the highest prevalence of SOS; and there is a significant negative correlation between TBUT and the hours of exposure to electronic screens (Pearson correlation -0. 70), with the following interpretation: the longer exposure time to a screen, the faster the tear precipitates because of instability or its early evaporation, resulting in a reduced tear breakup time (<10 seconds).

Key words: tear breakup, tear film, flicker, hyperosmolarity.

3. Introducción

La inclusión de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) ha transformado de manera significativa las dinámicas sociales y el alcance individual de las personas en diferentes áreas como; trabajo, educación, entretenimiento, negocios, entre otros; este avance durante la última década ha motivado el uso de nuevos dispositivos electrónicos a nivel global, la introducción de los smartphones, el uso de tablets o computador portátil para nuevas modalidades como el teletrabajo, la creación constante de nuevas redes sociales, series televisivas, reuniones virtuales, ventas en línea, videojuegos, transacciones financieras, entre otros, son ejemplos de esta realidad. (Luque y Herrero, 2019)

El acceso a internet refleja un fenómeno de tendencia ascendente, la población actual oscila entre 7600 millones, de los cuales 4000 millones están conectados a internet; en USA la totalidad de los hogares poseen un televisor, existiendo un segundo en un 73,5% de ellos. (Luque y Herrero, 2019)

En América Latina y el Caribe, 430 millones de personas en el 2019 son usuarias de Internet (equivalente al 67% de la población); a pesar de que se mantienen diferencias importantes entre ciertos países; ésta es la cuarta región del mundo con mayor inserción de usuarios al Internet, después de Norteamérica (88.5%), Europa (82.5%) y los países de la Comunidad de Estados Independientes (CEI, 72.2%) (CEPAL, 2021)

En el Ecuador, según la Encuesta Multipropósito TIC 2019 del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), el porcentaje de hogares con acceso a Internet a escala nacional alcanzó el 45,5%; el 59.2% corresponde a las personas que utilizaron internet durante 12 meses; la proporción de personas que usaron un smartphone fue del 76.8%; y el analfabetismo digital alcanzó el 11.4%. (INEC, 2019)

La velocidad con la que ha evolucionado la era digital, y con la que el uso de estos dispositivos se ha introducido en el sistema educativo, laboral y social, ha propiciado que las medidas de manejo y utilización sean limitados; esta deficiencia preventiva ha potenciado una serie de consecuencias en la salud visual. (González *et al*, 2019)

El Síndrome de Ojo Seco (SOS) se entiende como una enfermedad multifactorial de la lágrima y de la superficie ocular que resulta en síntomas de disconfort, distorsión de la visión e inestabilidad de la película lagrimal. (Santodomingo, 2016). En cuanto a factores asociados con los signos clínicos están las enfermedades autoinmunitarias (acné-rosácea, lupus eritematoso sistémico, Sjögren), sexo femenino, pantallas de visualización de datos y la luz ultravioleta. Otros factores de riesgo, de los cuales cabe destacar son secuelas de la

enfermedad de injerto contra huésped en los trasplantados de médula, pacientes diabéticos y también condiciones oculares como el uso de lentes de contacto, cirugía corneal o la afectación ocular por el virus del herpes.

Estudios dan cuenta que el 1.46% de la población de India padece SOS (Donthineni, y otros, 2019). Otros artículos sugieren que, al día de hoy, hasta el 50% de la población en ciertos países pueden padecerlo con mayor prevalencia en adultos mayores, mujeres y población asiática. (Hanyuda *et al.*,2019)

En España la prevalencia de SOS es del 11%, con un intervalo de confianza del 8,8 al 13,3%, afectando a mujeres en el 11,9% y a hombres en el 9%. (Mostafa, *et al.*,2019)

Según un estudio realizado en el 2017, se estima que el 6,8 % de los estadounidenses de edad igual o superior a 18 años presenta un SOS diagnosticado, lo que equivale a unos 16,4 millones de personas. Se observó que la prevalencia aumentaba con la edad y el sexo femenino, las edades comprendidas entre 45 y 54 años presentaron un mayor riesgo, al igual que los mayores de 75 años. (Farrand, 2017).

La prevalencia de ojo seco en adultos jóvenes y niños es menor que en la población adulta de mayor edad; por ejemplo, se ha encontrado el diagnóstico de SOS en el 2,7 % de adultos estadounidenses de 18 a 34 años, dicho estudio sugiere que este hallazgo podría deberse a factores como el uso de dispositivos digitales, que provocan una disminución del parpadeo debido a un incremento en la atención, que conlleva a una mayor evaporación de la lágrima. (Aguilar,2017)

En Ecuador el SOS, es la más común de las afecciones oculares, y afecta aproximadamente a un 45% de la población (Santodomingo, 2016). En un estudio realizado en la ciudad de Guayaquil, (Alomoto, 2019), concluyó que los principales factores de riesgo fueron: encontrarse expuestos más 6 horas al día frente al computador (97%, p=0.002), trabajar por más de 6 años ocupando el mismo cargo (66%, p=0.01), y desconocimientos ergonómicos (p=0.0001).

Datos resultantes de un análisis en la ciudad de Quito, (Buitrón, Quiroga , Vargas, & Rodríguez-Guerra, 2018), indican que el 86,6% de la población presenta algún tipo de alteración en la película lagrimal, mayor prevalencia en el tipo evaporativo, además una disminución progresiva de la calidad lagrimal con el incremento de la edad.

Estudios que incluyan esta patología asociándola a la exposición a pantalla de visualización electrónica a nivel local no se encontró, por lo cual se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuál es la frecuencia de Síndrome de Ojo Seco, relacionando el

tiempo de ruptura lagrimal (TBUT) con el tiempo de exposición a pantallas electrónicas en usuarios atendidos en el centro oftalmológico “Vision Care”?

Con estos antecedentes el presente trabajo tiene como objetivo general determinar la frecuencia de Síndrome de Ojo Seco, el tiempo de ruptura lagrimal (TBUT) en relación con el tiempo de exposición a pantallas electrónicas en usuarios atendidos en el centro oftalmológico “Vision Care”, periodo mayo – agosto 2019. Los objetivos específicos fueron: identificar el grupo etario y el sexo con mayor frecuencia de Síndrome de Ojo Seco, y correlacionar el tiempo de ruptura lagrimal (TBUT) con el tiempo de exposición a pantallas electrónicas.

La calidad de vida de individuos que presentan el síndrome, se afecta de manera importante, debido a la reducción de la función visual producida por síntomas de dolor e irritación ocular constante, los cuales disminuyen la productividad laboral, académica y en actividades cotidianas, además tiene fuerte impacto en la salud pública, dado que el costo del tratamiento incrementa la utilización del sistema de salud y sus gastos asociados.

Por todo lo antes mencionado los conocimientos recopilados servirán de base para establecer acciones que estén encaminadas a la prevención de la patología, así como a dominar técnicas y habilidades para el buen uso de aparatos electrónicos.

4. Revisión de literatura

4.1. Lágrimas

Las lágrimas forman una capa delgada de 7 a 10 µm de grueso que cubre el epitelio corneal y conjuntival. Las funciones de esta capa son: 1) hacer de la córnea una superficie óptica lisa al suprimir irregularidades en la superficie del epitelio; 2) humedecer y proteger la superficie de los epitelios corneal y conjuntival; 3) inhibir el crecimiento de microorganismos por lavado mecánico y acción antimicrobiana, y 4) proveer a la córnea los nutrientes necesarios. (Vaughan, 2012)

4.1.1. Composición. Se cree que el volumen normal de lágrimas en cada ojo es de 7 ± 2 µl. Están compuestas por agua en un 98.2%; el 80% del componente lipídico corresponde a los fosfolípidos, los más comunes son las fosfatidilcolinas y las fosfatidil-etanolaminas, no se incluyen el colesterol libre, ni ésteres de colesterol. Se han detectado esteroides como el cortisol, la 4-androstendiona, y la 17-hidroxiprogesterona, y niveles de glucosa con valores de 28 µmol/L. Entre las principales proteínas lagrimales se encuentran, albúmina (corresponde al 60% de las proteínas totales), lisozima e inmunoglobulinas IgA, IgM, IgG, IgE e IgD (corresponden al 40% de las proteínas totales), lipocalina, y lipofilina. (Vaughan, 2012)

Las inmunoglobulinas aumentan con la estimulación mecánica, la IgG es la más versátil de todas y es la única que atraviesa la barrera placentaria. Las lisozimas forman 21 a 25% de las proteínas totales y representan un importante mecanismo de defensa contra la infección. (Vaughan, 2012)

Entre las citoquinas, están IL-1β, IL-6, IL-7A, VEGF, TNF-α. La concentración de los iones K, Na y Cl es más alta en las lágrimas que en el plasma, los cationes inorgánicos K y Na dominan con concentraciones de hasta 24 mEq y 132mEq respectivamente; el pH promedio es 7.35, aunque existe un rango normal más amplio (5.20 a 8.35). En condiciones normales el líquido de las lágrimas es isotónico. Su osmolaridad varía de 295 a 309 mosm/L. (Prashar, 2019)

4.1.2. Capas. La película lagrimal tiene tres capas: lipídica, segregada por las glándulas de Meibomio; acuosa, segregada por las glándulas lagrimales; y mucosa, segregada principalmente por las células caliciformes de la conjuntiva.

4.1.2.1. *Capa lipídica.* La capa más delgada con 0,01 a 0,1 µm, compuesta por una fase apolar externa adyacente a la capa acuoso-mucinosa que contiene ceras, ésteres de colesterol y triglicéridos para evitar la evaporación de la lágrima, y una fase polar interna que contiene

fosfolípidos, mismos que se unen a lipocalinas de la capa acuosa que son proteínas con la capacidad de ligar moléculas hidrófobas y que contribuyen a la viscosidad lagrimal. El movimiento del parpadeo es importante para liberar lípidos de las glándulas del párpado, su espesor aumenta mediante el parpadeo voluntario y, a la inversa, se reduce con un parpadeo poco frecuente. Algunas de sus funciones son: evitar la evaporación de la capa acuosa, mantener el grosor de la película lagrimal, actuar como surfactante aumentando la tensión superficial y permitiendo que la película lagrimal se extienda y lubricar los párpados. (Kanski, 2016)

4.1.2.2. ***Capa acuosa.*** Las glándulas lagrimales principales producen alrededor del 95% del componente acuoso de las lágrimas, correspondiendo el resto a las glándulas lagrimales accesorias de Krause y Wolfring. Es la capa de mayor grosor con 6-7 µm, tiene un componente básico (de reposo) secretado por todas las glándulas lagrimales, y otro reflejo mucho mayor secretado únicamente por las glándulas principales, como respuesta a la estimulación sensitiva de la córnea y la conjuntiva, la rotura de la película lagrimal y la inflamación ocular, todo esto mediado por el V par craneal. Se reduce con anestesia tópica y apenas existe durante el sueño. Sus funciones: suministrar oxígeno atmosférico al epitelio corneal, actividad antibacteriana, lavar residuos y estímulos nocivos; facilitar el transporte de leucocitos después de una agresión, y proporcionar una superficie corneal ópticamente lisa. (Kanski, 2016)

4.1.2.3. ***Capa mucosa.*** Las mucinas son glucoproteínas de alto peso molecular sintetizadas principalmente por las células caliciformes de la conjuntiva, pero también por las criptas mucosas de Henle en las glándulas lagrimales. Las células epiteliales superficiales de la córnea y la conjuntiva producen mucinas para formar el glucocálix (cubierta extracelular), de manera que facilitan la adherencia normal de la película lagrimal. Su función: permitir la humectación del epitelio corneal (transforma la superficie de hidrófoba a hidrófila) y lubricación. (Kanski, 2016)

4.2. Sistema Secretor

El sistema secretor está constituido por glándulas principales y accesorias que en conjunto producen cada una de las capas que forman la película lagrimal.

4.2.1. Glándula lagrimal principal. Está ubicada en la región supero temporal anterior de la órbita, sus diámetros son 20 mm de largo 12 mm de ancho y 5mm de grosor, consta de un lóbulo superior y un inferior. Formada por acinos glandulares separado por tejido conectivo y tejido fibrovascular. Es la glándula principal en la producción de lágrimas.

(Ashok *et al.*,2018)

4.2.2. Glándulas de meibomio. Consideradas como glándulas sebáceas, ubicadas en el área tarsal del párpado superior e inferior; están compuestas por dos lóbulos, uno palpebral y otro orbital; su función principal es sintetizar y secretar activamente lípidos y proteínas, lo cual mantiene la estabilidad de la lágrima y evita su evaporación. (Ashok, *et al.*,2018)

4.2.3. Glándulas de Zeiss. También conocidas como glándulas ciliares, son de tipo sebáceo, se encuentran ubicadas en los bordes libres de cada párpado. Su función principal es producir una sustancia de tipo oleosa que evita la rápida evaporación de la lágrima, dicha sustancia es trasportada, por los conductos del folículo piloso a los cuales también lubrica. (Ashok, *et al.*,2018)

4.2.4. Glándulas de Krause y Wolfring. Las glándulas de Krause están ubicadas en el fórnix superior (en el fondo del saco conjuntival), existen alrededor de 2 glándulas en el párpado superior y 8 glándulas en el parpado inferior. Las glándulas de Wolfring, de tipo acinoso, se encuentran ubicadas en el tarso superior. Ambas glándulas destacan en la producción de la capa acuosa de la película lagrimal para mantener lubricación de la superficie ocular y oxigenar la córnea. (Ashok, *et al.*,2018)

4.2.5. Sistema Excretor

Es un sistema tubular que conduce la secreción lagrimal desde la superficie anterior del globo ocular, hasta las fosas nasales. Tiene como función principal evacuar la lágrima, está compuesto por varias estructuras que se encuentran de forma ordenada.

El drenaje de lágrimas inicia en los puntos lagrimales, que son orificios de 0,3 mm de diámetro localizados superior e inferior, se continúan con los conductillos lagrimales hacia el saco lagrimal, que se ubica en la fosa lagrimal. Desde el saco se continua inferiormente el conducto nasolagrimal para desembocar en el orificio inferior de la cavidad nasal, lateral al cornete inferior.

Las lágrimas son transportadas hacia los puntos lagrimales por atracción capilar, por gravedad, por el parpadeo y por el bombeo del músculo de Horner (extensión del músculo orbicular del ojo) hacia un punto que está detrás del saco lagrimal donde mantienen el flujo de lágrimas hacia el conducto nasolagrimal. (Vaughan, 2012)

4.3. Síndrome de Ojo Seco

4.3.1. Definición. El ojo seco es una enfermedad multifactorial de la superficie ocular, que se caracteriza por una pérdida de la homeostasis de la película lagrimal y que va acompañada de síntomas oculares, en la que la inestabilidad e hiperosmolaridad de la

lágrima, la inflamación y daño de la superficie ocular, y las anomalías neurosensoriales desempeñan papeles etiológicos. (Craig *et al.*,2017)

4.3.2. Mecanismos etiopatogénicos. Los tres principales mecanismos interrelacionados que parecen intervenir en la aparición de ojo seco son la hiperosmolaridad de la lágrima, la inestabilidad lagrimal, y la lesión de la superficie ocular.

4.3.2.1. *Hiperosmolaridad de la lágrima.* La alteración de la secreción de la lágrima (evaporación) hace que esta sea hiperosmolar y tenga un balance alterado de electrolitos. Su osmolaridad normal varía de 295 a 309 mOsm/L, un valor entre 309 y 316 mOsm/L se considera ojo seco de leve a moderado, y valores mayores se cataloga como ojo seco moderado a severo; así mismo, la diferencia de osmolaridad entre un ojo y otro de 8 o más mOsm/L también indica alteración. Al presentarse hiperosmolaridad, se aumenta la liberación de factores proinflamatorios como el interferón gamma y algunas citocinas que inducen apoptosis de las células epiteliales. (La Rotta Daza, 2018)

4.3.2.2. *Inestabilidad de la lágrima.* Se caracteriza por una ruptura precoz de la película lagrimal. Puede ser consecuencia de la hiperosmolaridad de la lágrima o puede deberse a alteraciones de la superficie ocular provocadas por el uso de productos tópicos con conservantes, disfunción de las glándulas de Meibomio, lentes de contacto, alteración en la función del parpadeo, condiciones ambientales (baja humedad, suspensión de partículas de polvo, uso de aire acondicionado, etc.) (Cabarico, 2020)

4.3.2.3. *Lesión de superficie ocular.* La superficie ocular está formada por la conjuntiva, epitelio corneal, glándulas de Meibomio, lágrima, los párpados, las glándulas lagrimales y la red neural que comunica a todos los anteriores. Su principal función es mantener la córnea transparente para permitir una visión nítida. (American Academy of Ofthalmology, 2018). Se puede alterar por factores externos como los factores ambientales (humedad baja, viento, condiciones de trabajo, tóxicos), las infecciones o los traumatismos (incluida la cirugía de la córnea); y factores internos como enfermedades inflamatorias. En condiciones normales, el sistema tiende a recuperar la homeostasis mediante la activación de mediadores inmunitarios de defensa, pero en otras ocasiones el sistema se descompensa y aparecen alteraciones electrolíticas, de osmolaridad y mediadores inflamatorios generando patología de la superficie ocular y, en particular, el síndrome de ojo seco. (Merayo-LLoves, 2017)

4.3.3. Cuadro clínico. Se definen ciertos síntomas y signos.

4.3.3.1. *Síntomas.* Un componente frecuente es el dolor ocular, acompañado de

fotosensibilidad, sensación de cuerpo extraño (arenilla), sequedad e irritación. El dolor ocular se exacerba cuando existe exposición a viento, luz, o temperaturas extremas. Para un correcto enfoque, se necesita una adecuada refracción de la luz, la cual se logra con una distribución uniforme de la lágrima, por lo que una alteración en las mismas (aumento de la osmolaridad) puede afectar a la agudeza visual, motivo por el cual se mencionan también síntomas visuales como visión borrosa o fluctuante. (Clayton, 2018)

4.3.3.2. *Signos.* la inyección conjuntival es el signo más temprano de ojo seco, y la queratitis punteada el signo más característico a nivel corneal. Se menciona también disminución del menisco lagrimal, la cual mide el volumen acuoso de la película lagrimal por la pronta ruptura lagrimal su grosor disminuye. Existe afección a nivel palpebral, presentándose blefaritis o meibomitis. (Alomoto, 2019)

4.3.4. Clasificación. Existen algunas clasificaciones para el Síndrome de Ojo Seco, se describen dos, la primera se basa en la presencia o ausencia de los síntomas y signos propios del SOS, y la otra clasificación se rige en la fisiopatología.

4.3.4.1. *Clasificación de acuerdo a los signos y síntomas.*

4.3.4.1.1. Asintomático con signos de ojo seco. Pacientes que pueden presentar predisposición al ojo seco o que cuentan con enfermedad de la superficie ocular que da sintomatología corneal reducida; para el primer caso se recomienda evitar factores de riesgo y factores iatrogénicos, pero si se detectan alteraciones neurotróficas se recomienda al paciente iniciar el abordaje terapéutico del ojo seco. (Craig *et al.*,2017)

4.3.4.1.2. Sintomático sin signos de ojo seco. Puede tratarse de casos de dolor neuropático debido a una lesión o enfermedad en el sistema somatosensorial, en la que los síntomas de dolor ocular superan de forma desproporcionada a los signos clínicos y cuyo tratamiento se base en manejo del dolor; o puede ser un estado preclínico de SOS, que requerirían medidas preventivas, evitar factores de riesgo y realizar el seguimiento clínico con el plan diagnóstico recomendado. (Craig *et al.*,2017)

4.3.4.1.3. Sintomático con signos de ojo seco. En estos pacientes es recomendable clasificar fisiopatológicamente para dar un tratamiento adecuado.

4.3.4.2. *Clasificación de acuerdo a la fisiopatología*

4.3.4.2.1. Por deficiencia acuosa. Se caracteriza por déficit lagrimal, bien porque no se segreguen lágrimas o porque no puedan llegar a la superficie del ojo; a su vez, se puede dividir en dos subtipos:

- Relacionado con el Síndrome de Sjögren. Enfermedad autoinmunitaria crónica

caracterizada por infiltración progresiva de las glándulas exocrinas; existen 2 tipos: primario, la cual ocurre por si sola sin asociarse a otras enfermedades; y secundario, se manifiesta con otras enfermedades autoinmunes como artritis reumatoide, lupus o miositis. (Ordoñez *et al.*,2018)

- No relacionado con el Síndrome de Sjögren. Entre los que se encuentran:
  - Deficiencia lagrimal: Puede ser primaria que incluye sequedad ocular senil, alacrimia congénita, Síndrome de Allgrove, síndrome de Riley Day, disautonomía familiar; o secundaria, por inflamación crónica, infiltración neoplásica de la glándula lagrimal, Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida, sarcoidosis y linfoma. (Jiménez & Jiménez, 2017)
  - Obstrucción del aparato lagrimal. Debido a patologías como tracoma, Síndrome de Stevens- Johnson, conjuntivitis cicatrizante, eritema multiforme, quemaduras oculares, penfigoide cicatricial. (Jiménez & Jiménez, 2017)
  - Bloqueo reflejo: sensitivo (uso prolongado de lentes de contacto, cirugía corneal, queratitis neurotrófica); o motor (lesión del V par craneal, uso de antihistamínicos, betabloqueantes, antiespasmódicos, diuréticos). (Jiménez & Jiménez, 2017)

4.3.4.2.2. Evaporativo.

- Intrínseco.
  - Deficiencia meibomiana. Relacionado con obstrucción de las glándulas de Meibomio (rosácea, psoriasis, dermatitis seborreica, blefaritis posterior) (Kanski, 2016)
  - Baja frecuencia de parpadeo. Parkinson, uso prolongado de pantallas electrónicas, lectura, juegos de video, ver televisión, etc. (Kanski, 2016)
  - Alteraciones en la apertura palpebral. Proptosis, hendiduras palpebrales, exposición escleral excesiva, parálisis facial. (Kanski, 2016)
- Extrínseco.
  - Deficiencia de vitamina A. Favorece a la pérdida de células caliciformes, con la consecuente deficiencia de mucina y glicocálix, lo cual evapora prontamente la lágrima (Kanski, 2016)
  - Medicamentos tópicos. Con cierto grado de toxicidad para la córnea.
  - Alteración en superficie ocular. La conjuntivitis alérgica es una de las causas

primordiales. (Kanski, 2016)

4.3.5. Diagnóstico.

4.3.5.1. *Síntomas.* Una anamnesis exhaustiva, incluyendo factores de riesgo, orientará al diagnóstico. Se pregunta al paciente por síntomas oculares (dolor, ardor, prurito, sensación de cuerpo extraño, visión borrosa, mejora de la visión al parpadear, fotofobia), la intensidad y duración de los mismos, en qué momento del día aparecen y qué factores los exacerban (climas secos, el viento, la lectura o el uso de pantallas, entre otros). (THEA, 2018)

Existen cuestionarios aplicados en la clínica como herramienta diagnóstica de Síndrome de Ojo Seco, en el Tear and Film Ocular Surface Society Dry Eye Workshop II (TFOS DEWS II), se distinguen:

4.3.5.1.1. Índice de Enfermedad de la Superficie Ocular (OSDI). Es un cuestionario específico que valora la gravedad de los síntomas en pacientes con síndrome de ojo seco, los problemas funcionales, y desencadenantes ambientales asociados, todos referidos en la última semana. Consta de 12 preguntas divididas en tres subescalas: 1. Disconfort ocular: síntomas específicos de ojo seco, 2. Funcionalidad: limitación para realizar tareas cotidianas, 3. Factores ambientales: impacto de los mismos en el ojo seco. Cada pregunta se puntúa desde el 0 equivalente a nunca, hasta el 4, que indica siempre; se obtienen un valor subtotal de cada bloque los cuales se suman y se aplica la siguiente fórmula: Fórmula OSDI = (suma de los subtotales x 25) /total de preguntas contestadas. La puntuación final varía de 0 a 100, donde las puntuaciones más altas representan mayor afección/gravedad. (Ayyildiz *et al.*,2019)

4.3.5.1.2. Impacto del ojo seco en la vida cotidiana (IDEEL). Por sus siglas en inglés (Impact of Dry Eye on Everyday Life) es un cuestionario que consta de 57 preguntas, organizada en tres módulos: 1. Síntomas y gravedad del ojo seco, 2. Impacto en la calidad de vida (actividades cotidianas, trabajo, productividad, sentimientos) y 3. Respuesta al tratamiento. Discrimina mejor los niveles de gravedad del SOS, pero su principal inconveniente es el tiempo que toma realizarlo. (Lee *et al.*,2020)

4.3.5.1.3. Cuestionario de Función Visual del Instituto Nacional del Ojo (NEI VFQ-25). Por sus siglas en inglés (National Eye Institute's Visual Function Questionnaire) se centra en deficiencias visuales no solo secundaria a SOS sino también a otras como: cataratas, degeneración macular, retinopatía diabética, glaucoma, pérdida de la visión, etc. Consta de 25 ítems, incluye dominio visual (general, distancia, periferia, conducción, color), escalas de dolor ocular y cinco dominios no visuales (salud general, salud mental,

dependencia, función social, limitaciones de roles). (Lee *et al.*,2020)

4.3.5.1.4. Tiempo de ruptura lagrimal (TBUT). Es el intervalo de tiempo que transcurre entre un parpadeo completo y la aparición del primer corte en la película lagrimal, indica el grado de exposición de la superficie córneo-conjuntival por deficiencia de la capa lipídica principalmente lo cual predispone a la evaporación de la capa acuosa. Se realiza instilando fluoresceína en el fondo de saco inferior, se pide al paciente que no parpadee y se inicia a contar el tiempo que transcurre hasta evidenciarse puntos o manchas negras, lo que indica la formación de áreas de desecación. Un TBUT normal en un intervalo de 10 a 40 segundos, si el TBUT es más breve entre dos parpadeos consecutivos, la rotura de la película lagrimal puede provocar cambios patológicos en el epitelio subyacente, rompiendo prematuramente la lágrima sobre el epitelio dañado y exacerbando la lesión. (Aguilar A. , 2018)

4.3.5.2. *Test de Schirmer.* Evalúa la producción acuosa de la película lagrimal. Consiste en colocar una tira de papel milimetrado (Whatman N° 41) entre el párpado inferior y la conjuntiva bulbar de cada ojo, el paciente mantiene los ojos cerrados por 5 minutos luego de lo cual se observa cuanto se ha empapado. Para el procedimiento puede realizarse con o sin anestesia tópica, cuando se emplea anestesia (Schirmer II) es posible medir la secreción basal; y sin anestésico (Schirmer I) además de la secreción basal mide la secreción refleja, éste último es útil en pacientes portadores de colagenopatías, donde las glándulas exocrinas están alteradas por la infiltración linfoplasmocitaria típicas de esos cuadros. Se considera anormal un valor inferior a 10 mm a los 5 minutos sin anestesia o menor de 6 mm con anestesia. (Mark *et al.*,2017)

4.3.5.3. *Medición de la osmolaridad lagrimal.* Se considera a la hiperosmolaridad de la película lagrimal como un marcador del SOS, se toma esta medida utilizando un osmómetro, el cual recoge una pequeña muestra de lágrima del menisco inferior y analiza la osmolaridad mediante la medida de la impedancia de la muestra. Se considera que un resultado positivo es ≥ 308 mOsm/L en cualquiera de los ojos, o si existe diferencia interocular de > 8 mOsm/L. (Cartes *et al.*,2019)

4.3.5.4. *Tinción ocular.* En afecciones de la superficie ocular se pueden emplear algunas tinciones: fluoresceína, rosa de Bengala y verde lisamina, los cuales valoran la integridad del tejido, la ausencia de tinción sugiere normalidad. (Domínguez, 2018)

4.3.5.4.1. Fluoresceína. Colorante hidrosoluble de elección, se realiza colocando tiras impregnadas sobre la conjuntiva bulbar y se explora con lámpara de hendidura y filtro de luz azul cobalto. Tiñe el epitelio corneo-conjuntival. (Domínguez, 2018)

4.3.5.4.2. Rosa de Bengala. Colorante con afinidad para células muertas/desvitalizadas y para filamentos mucosos donde existe pérdida de continuidad de la capa de mucina. Su instilación produce irritación por lo cual se debe hacer uso previo de anestésico, para una mejor visualización se analiza bajo filtro verde de aneritro. (Domínguez, 2018)

4.3.5.4.3. Verde Lisamina. Colorante similar al rosa de bengala, menos abrasivo y mejor tolerado, es preferible para observar vasos sanguíneos debido al contraste rojo-verde. Se evalúa utilizando luz blanca. (Domínguez, 2018*)*

4.3.5.5. *Hilo de rojo fenol.* También llamado filamento de Hamano, método poco invasivo que consiste en colocar en el tercio externo del párpado inferior un hilo de algodón de 7 cm de longitud impregnado con rojo fenol, por 15 segundos; dicho colorante es un indicador de pH al entrar en contacto con la lágrima cambia su coloración de amarillo a rojo y eso facilita la medición de la longitud de hilo que cambió de color. (Luque, 2019)

4.3.5.6. *Meniscometría.* El menisco lagrimal representa entre el 75 y 90% del volumen de la película lagrimal en la superficie ocular y ocupa el espacio entre la superficie bulbar anterior y el margen palpebral inferior. Para medir la curvatura del menisco se emplea una lámpara de hendidura, se observa a lo largo del borde palpebral, la altura y regularidad del menisco, el valor normal está entre 0.1 mm y 0,3 mm; se relacionan a SOS valores inferiores a 0,1 mm (Capilla, 2017)

4.3.6. Tratamiento.

4.3.6.1. *Consideraciones generales.* La NICE (Instituto Nacional para la Excelencia en la Salud y la Atención) recomienda como manejo inicial:

- Verificar la respuesta a tratamientos previos
- Realizar cambios en el ambiente laboral y domiciliario que aumente la evaporación de la lágrima (uso de ordenadores, aire acondicionado, etc.)
- Considerar si el paciente se aplica medicamentos tópicos con conservantes.
- Revisar cualquier medicación sistémica que puedan inducir/agravar los síntomas oculares (antihistamínicos, βbloqueadores, terapia con estrógenos, antidepresivos tricíclicos, inhibidores selectivos de la recaptación de serotonina, isotretinoína)
- Identificar condiciones médicas y quirúrgicas subyacentes asociado con el síndrome del ojo seco (conjuntivitis alérgica, blefaritis, síndrome de Sjögren, cirugía ocular previa o de párpados, radioterapia) (Bulletin, 2016)

4.3.6.2. *Lágrimas artificiales.* Son productos estériles líquidos destinados a conseguir lubricación ocular, hay variedad de formulaciones cuya constitución difiere por el pH

(neutro o ligeramente alcalino), electrolitos (potasio y bicarbonato), osmolaridad (con osmoprotectores), conservantes, combinaciones de solutos y agentes viscosizantes (ácido hialurónico, carboximetilcelulosa (CMC), hidroxipropilmetilcelulosa (HPMC), hidroxipropilguar, ácido poliacrílico). En su composición faltan algunos elementos de las lágrimas naturales: lípidos, sales, proteínas, carbohidratos, así como factores de crecimiento, inmunoglobulinas, albúmina y vitaminas. El sustituto lagrimal artificial ideal debe ser: sin conservantes, sin fosfatos, compatible con lentes de contacto y de bajo costo. (THEA, 2018) (Drew, 2018)

4.3.6.3. *Terapia antiinflamatoria.*

4.3.6.3.1. Corticoesteroides. Son los fármacos de elección, y se emplean por periodos cortos de tiempo, comenzado con frecuencias altas (4 o 6 veces al día), tras su uso se debe vigilar estrechamente por posibles efectos secundarios (cataratas, aumento de tensión ocular, infecciones oportunistas), con el uso de la hidrocortisona las complicaciones no son tan probables. (Benítez del Castillo, 2020)

4.3.6.3.2. Ciclosporina. Inmunomodulador tópico que aumenta la producción lagrimal y la densidad de las células caliciformes, presenta propiedades antiinflamatorias al impedir la liberación de citoquinas proinflamatorias, además reduce la hiperosmolaridad de la lágrima. (Drew,2018)

4.3.6.3.3. Antibióticos. Las tetraciclinas tienen propiedades antiinflamatorias, antiangiogénicas y antibacterianas, actúan reduciendo la actividad de la fosfolipasa A2, y metaloproteinasas de la matriz; disminuye la producción de interleucina 1 y factor de necrosis tumoral alfa en el epitelio corneal. Los macrólidos, como azitromicina y eritromicina favorecen la disfunción de las glándulas de Meibomio, por lo cual también se pueden utilizar. (De la Peña Puerta, 2018)

4.3.6.4. *Estimulación lagrimal.* La pilocarpina es un agonista colinérgico que estimula la secreción por las glándulas lagrimales, y la cevimelina es una quinuclidina derivada de la acetilcolina que actúa como agonista muscarínico, ambos fármacos utilizados principalmente en el Síndrome de Sjögren. (Pulido *et al.*, 2017)

4.3.6.5. *Terapia biológica.*

4.3.6.5.1. Suero autólogo. Fluido biológico natural autólogo (propio del paciente) el cual carece de antigenicidad y contiene factores de crecimiento, neurotrofinas, vitaminas, inmunoglobulinas, y proteínas de la matriz extracelular involucrados en mantener la superficie ocular, en ocasiones se diluye para acercarse a la composición de las lágrimas. Si

un paciente con patología autoinmunitaria es tratado con suero autólogo, se genera un efecto contraproducente debido a la alta concentración de citocinas proinflamatorias. (Drew, 2018)

4.3.6.5.2. Plasma rico en factores de crecimiento (PRGF). Contiene plaquetas, angiopoyetina-1 (ANG-1), factor de crecimiento epidérmico (EGF), factor de crecimiento endotelial (VEGF), carece de leucocitos. Este suero acelera la regeneración del tejido corneal minimizando la cicatrización. (De la Peña Puerta, 2018)

4.3.6.6. *Tratamiento quirúrgico.*

4.3.6.6.1. Oclusión puntal. El objetivo es preservar por mayor tiempo la lágrima natural y prolongar el efecto de la artificial. Es útil en SOS de moderado a grave refractaria a otros tratamientos. Existen algunos tipos:

- Transitoria. Tapones fabricados de colágeno o polímeros, se colocan en los puntos lagrimales inferiores, se disuelven por lo que duran desde 3 días hasta 6 meses; no se utilizan como tratamiento sino son como prueba inicial para ocluir de manera permanente. Si el paciente tras la oclusión transitoria permanece asintomático y sin epífora, se puede proceder a taponar permanentemente. (Pflugfelder, 2007)
- Permanente. Destinado a paciente con SOS severo que han respondido adecuadamente al taponamiento transitorio, no se recomienda en pacientes jóvenes pues su patología puede ser transitoria, y tampoco está indicado la oclusión de los 4 puntos lagrimales al mismo tiempo. (Kanski, 2016)

4.3.6.6.2. Autotrasplante de glándulas salivales. La glándula maxilar submandibular se puede trasplantar a la fosa temporal y lograr que desemboque en el saco conjuntival, presentan secreción basal mas no refleja por su denervación, por lo que se utilizan secretagogos para su estimulación. No recomendado en pacientes con Síndrome de Sjögren pues serían glándulas hipofuncionantes (Murube, 2007).

4.3.6.7. *Tratamiento de acuerdo a los niveles de gravedad*. Las directrices del Grupo de Trabajo Internacional para el diagnóstico y tratamiento del ojo seco, fueron establecidas por un panel de especialistas que consideró la gravedad del SOS como el factor más importante para tomar decisiones sobre el tratamiento. Establecieron un esquema de clasificación de la gravedad en cuatro niveles basado en los signos y síntomas, donde cada nivel sugiere una diferente opción terapéutica. (Barber, 2018)

4.3.6.7.1. Nivel 1. Signos y síntomas de tipo leve y/o episódicos y que aparecen asociados a situaciones de estrés ambiental, se recomienda modificación de condiciones ambientales, de la dieta, terapia/higiene de párpados, uso de sustitutivos lagrimales,

eliminación terapia sistémica que puedan exacerbar SOS. (THEA, 2018)

4.3.6.7.2. Nivel 2. Signos y síntomas de tipo episódico o crónico moderado asociados o no a situaciones de estrés ambiental, se utiliza tratamiento antiinflamatorio, secretagogos, y aplicación de calor húmedo. (THEA, 2018)

4.3.6.7.3. Nivel 3. Signos y síntomas de tipo frecuente, graves y sin estar asociados a situaciones de estrés ambiental, se emplea suero autólogo, lentes terapéuticos, oclusión permanente de puntos lagrimales. (THEA, 2018)

4.3.6.7.4. Nivel 4. Signos y síntomas de tipo grave y/o incapacitante de frecuencia constante, se recomiendan tratamiento antiinflamatorio sistémico junto con trasplante de glándulas salivares. (THEA, 2018)

4.3.7. Síndrome de Ojo seco asociado a uso de pantallas electrónicas

4.3.7.1. *El parpadeo.* Parte de la función lagrimal implica con frecuencia el control voluntario del parpadeo, al cual se lo define como el cierre y apertura de ambos párpados de forma casi instantánea (400 milisegundos). (McMonnies, 2019)

4.3.7.2. *Funciones.*

4.3.7.2.1. Fisiológicas: evitar el deslumbramiento por exposición a luz excesiva, secreción lipídica de las glándulas de Meibomio, distribución y uniformidad a la película lagrimal, permitir el proceso del sueño y protección/eliminación de irritantes de la superficie corneo-conjuntival.

4.3.7.2.2. Cognitivas: estabilización visual (movimientos sacádicos), reorganización de la atención, regulación del flujo de información visual. (Tapia, 2015)

4.3.7.3. *Mecanismo*. Inicialmente se inhibe el músculo elevador del párpado, seguido se activa el orbicular de los ojos, sucede en un “movimiento de cremallera”, es decir el párpado superior desciende verticalmente mientras que el inferior se mueve lateralmente, dicho movimiento facilita la distribución de la lágrima y conlleva a una pérdida visual de 400 ms. (Fernández-Conejero & Deletis, 2020)

4.3.7.4. *Frecuencia de parpadeo.* En condiciones normales de visión se considera como una frecuencia de parpadeo estándar la de unos 12-15 parpadeos por minuto (parp/min), aunque se ha documentado que el parpadeo puede variar de acuerdo a la edad, patologías como Parkinson o miastenia gravis o situación, por ejemplo, durante actividades cognitivas como la lectura el parpadeo se reduce a unos 7,9 ±3,3 parp/min, y durante una conversación puede alcanzar valores de 21,5 ±5,6 parp/min. (Doughty, 2015)

4.3.7.5. *Tipos de parpadeo.* Se pueden clasificar de acuerdo a su totalidad o a su carácter

voluntario.

4.3.7.5.1. Según la totalidad del parpadeo.

- Parpadeo completo. Movimientos en los cuales ambos bordes palpebrales entran en contacto entre sí, o cuando el párpado superior cubre más de 2/3 de la córnea.
- Parpadeo incompleto. Generalmente asociados a fatiga visual.
- Pestañeo. Ráfagas o movimientos rápidos y repetitivos que no llega a cubrir ni el 30 % de la superficie corneal. (Rodríguez, 2018)

4.3.7.5.2. Según la voluntad del sujeto.

- Parpadeo reflejo. Se genera como respuesta a estímulos sensitivos como el roce cutáneo, los estímulos con luz brillante, un objeto que se mueve cerca al ojo o la irritación corneal, este tipo de parpadeo aparece al romperse la película lagrimal.
- Parpadeo espontáneo. Es el más frecuente y realizado por el párpado superior, el inferior permanece sin modificaciones. Debe ser relajado, completo y frecuente; se produce de 10 a 15 veces por minuto y dura entre 250 a 300 microsegundos. (Rodríguez, 2018)

4.3.7.6. *Parpadeo y pantallas electrónicas.* Un parpadeo adecuado contribuye a la correcta distribución de la película lagrimal y a la secreción lipídica de las glándulas de Meibomio, protegiendo la superficie ocular, además tiene un papel fundamental en la cognición: así, las tareas que requieren mucha atención visual tienen tendencia a inhibir el parpadeo, datos sugieren diferencias de leyendo un texto en papel (10 parp/min) y el mismo texto en pantalla (7 parp/min)30. Además, también se ha documentado un aumento del porcentaje de parpadeos incompletos cuando se utilizan pantallas, comparado con la realización de la misma tarea en papel. (Sans, 2016)

Materiales y métodos

La presente investigación se llevó a cabo en el centro oftalmológico “Vision Care” ubicado en la zona céntrica de la ciudad de Loja, en las calles 10 de agosto y Juan José Peña; en el período comprendido desde el mes de mayo hasta agosto de 2019.

4.4. Enfoque

La investigación realizada tuvo un enfoque cuantitativo.

4.5. Tipo de diseño utilizado

La presente investigación fue de tipo descriptivo, prospectivo y de corte transversal.

4.6. Unidad de estudio

La unidad de estudio lo constituyeron los pacientes con diagnóstico de Síndrome de Ojo Seco con edades entre 20 y 55 años, sin patologías sistémicas, que utilizan pantallas electrónicas, atendidos en el centro oftalmológico “Vision Care”, durante los meses mayo, junio, julio y agosto 2019.

4.7. Universo

Los pacientes con diagnóstico de Síndrome de Ojo Seco con edades entre 20 y 55 años, sin patologías sistémicas, que utilizan pantallas electrónicas, atendidos en el centro oftalmológico “Vision Care”, durante los meses mayo, junio, julio y agosto 2019.

4.8. Muestra

Todos los pacientes con diagnóstico de Síndrome de Ojo Seco con edades entre 20 y 55 años, sin patologías sistémicas, que utilizan pantallas electrónicas, atendidos en el centro oftalmológico “Vision Care”, durante los meses mayo, junio, julio y agosto 2019.

4.9. Criterios de inclusión

- Pacientes de ambos sexos con rangos de edad entre los 20 y 55 años
- Pacientes que firmen el consentimiento informado
- Usuarios que se exponen a pantallas electrónicas 6 o más horas al día.

4.10. Criterios de exclusión

- Pacientes de ambos sexos menores de 20 años y mayores de 55 años.
- Pacientes con patologías sistémicas como lupus eritematoso sistémico, síndrome de Sjögren, artritis reumatoide.
- Pacientes atendidos fuera del período de tiempo establecido.

4.11. Técnicas

La información fue obtenida mediante la aplicación de una encuesta para obtener datos generales y específicos del usuario, y una prueba diagnóstica (tiempo de ruptura lagrimal) a cada uno de los participantes.

4.12. Instrumentos.

4.12.1. Consentimiento informado.

En el mismo se incluyeron los siguientes módulos: introducción, selección del participante, procedimientos, descripción del proceso, duración, beneficios, confidencialidad, resultados esperados, datos del investigador, luego de lo cual firmaron autorizando su participación. (Anexo 1)

4.12.2. Encuesta.

Se aplicó una encuesta realizada por la autora y se registró en la hoja de recolección de datos (Anexo 2), en la misma se incluyeron datos personales del paciente (nombres completos, número de cédula, sexo, instrucción, ocupación, número de teléfono), así como sus antecedentes patológicos personales, familiares y número de horas de exposición a pantallas electrónicas.

4.12.3. Prueba diagnóstica.

Se procedió a medir el tiempo de ruptura lagrimal (TBUT), los resultados del mismo se anotaron en la hoja de recolección de datos.

4.13. Procedimiento

Inicialmente se presenta el trabajo de investigación y se solicitó pertinencia a la gestora académica de la carrera (Anexo 3); y a dirección de un docente de la Facultad de Medicina (Anexo 4). Se evidenció en la base de datos del consultorio un significativo número de pacientes con los criterios que exige la tesis, con lo cual se procedió a realizar

4.13.1. Aplicación de la encuesta. Los participantes procedieron a la contestación de las preguntas que conformaron la encuesta.

4.13.2. Realización de la prueba diagnóstica.

Se midió el tiempo de ruptura lagrimal de la siguiente manera:

- Se explica el procedimiento al participante.
- Se instila una gota de anestésico en el ojo, y se esperan 2 minutos.
- Se instila una gota de fluoresceína sódica en el ojo, se solicita al participante que no parpadee y se cuentan los segundos que transcurren hasta lograr evidenciar la

presencia de manchas secas en la superficie de la córnea, todo esto con el empleo de la lámpara de hendidura.

- El resultado se lo registró en la hoja de recolección de datos.

Se procesaron los datos obtenidos, se tabularon los resultados, se los presentó en gráficos, se realizó el informe final para ser presentado junto con los oficios necesarios para la sustentación, finalmente se solicita una fecha la disertación del mismo.

4.14. Equipos y materiales

El equipo utilizado para valorar el tiempo de ruptura lagrimal fue la lámpara de hendidura de marca SL SERIES, modelo SL-2000.

4.15. Análisis Estadístico.

Se ingresaron los datos recolectados por los instrumentos en una matriz elaborada en el programa Microsoft Excel, luego se agrupó por variables y se transfirieron los datos al programa SPSS versión 25, donde se codificaron las variables; la información se exportó al programa Microsoft Excel, donde se diseñaron gráficos de frecuencias, porcentajes y correlación.

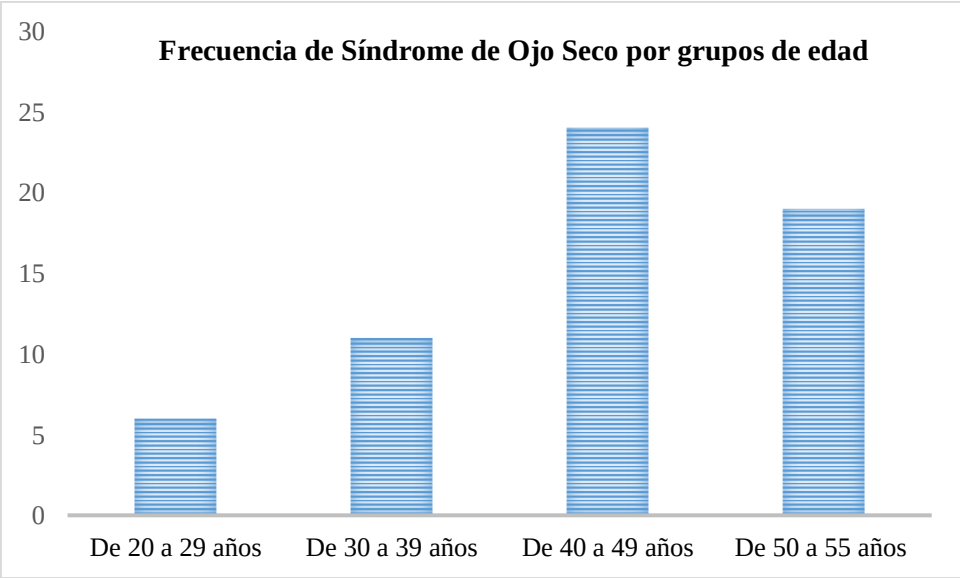
5. Resultados

5.1. Resultado para primer objetivo específico

Identificar el grupo etario con mayor frecuencia de Síndrome de Ojo Seco en usuarios que utilizan pantallas electrónicas, atendidos en el centro oftalmológico "Vision Care", periodo mayo-agosto 2019

Gráfico 1.

Frecuencia de Síndrome de Ojo Seco por grupos de edad, en usuarios que utilizan pantallas electrónicas, atendidos en el centro oftalmológico "Vision Care", período mayo – agosto 2019



Fuente: Datos recolectados por la autora
Autor: Paola Viviana Sánchez Correa

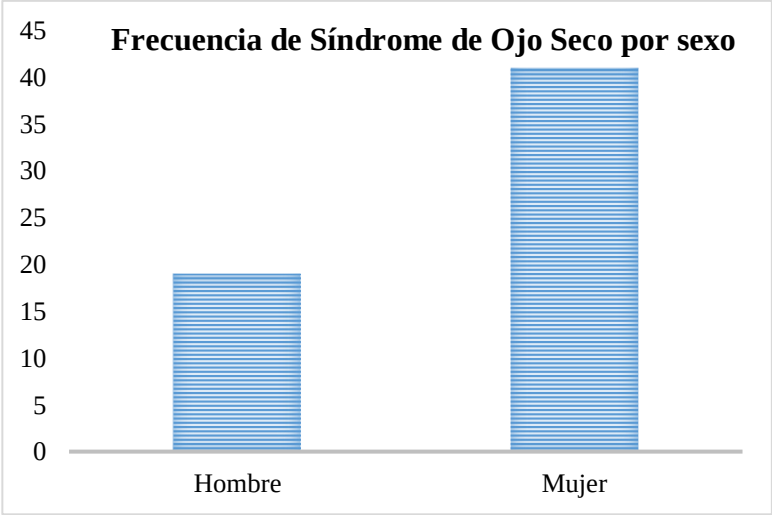
Análisis: De los 60 participantes en la encuesta diagnosticados con Síndrome de Ojo Seco, la edad con mayor frecuencia de la patología fue la comprendida entre 40 a 49 años de edad con el 40% (n=25).

5.2. Resultado para segundo objetivo específico

Establecer el sexo con mayor frecuencia de Síndrome de Ojo Seco en usuarios que utilizan pantallas electrónicas, atendidos en el centro oftalmológico "Vision Care", periodo mayo – agosto 2019.

Gráfico 2

Frecuencia de Síndrome de Ojo Seco por sexo, en usuarios que utilizan pantallas electrónicas, atendidos en el centro oftalmológico "Vision Care", período mayo – agosto 2019



Fuente: Datos recolectados por la autora
Autor: Paola Viviana Sánchez Correa

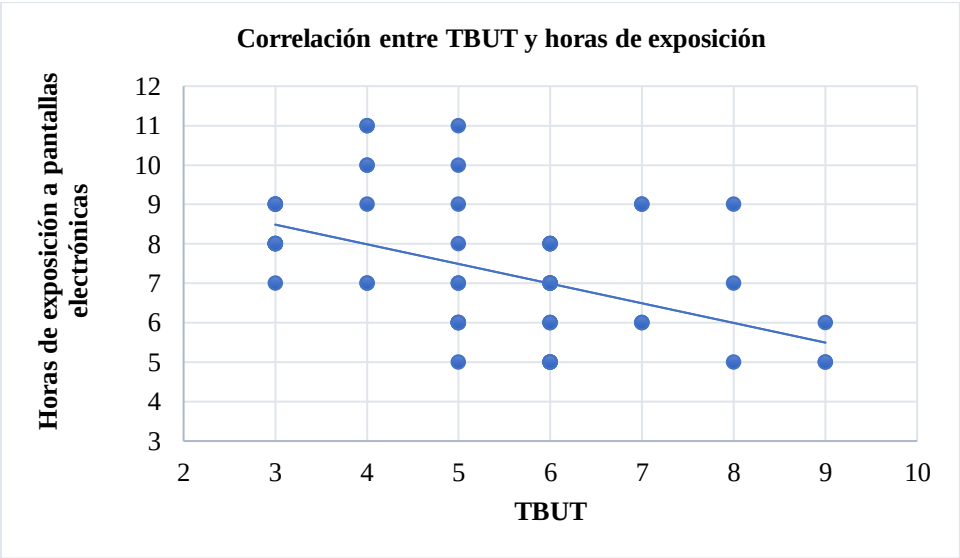
Análisis: El sexo más frecuente con Síndrome de Ojo Seco que utilizan pantallas electrónicas es el femenino con un 68% (n=41).

5.3. Resultado para tercer objetivo específico

Correlacionar el tiempo de ruptura lagrimal (TBUT) con el tiempo de exposición a pantallas electrónicas en pacientes con Síndrome de Ojo atendidos en el centro oftalmológico "Vision Care", periodo mayo – agosto 2019.

Gráfico 3

Correlación del tiempo de ruptura lagrimal (TBUT) con las horas de exposición a pantallas electrónicas en pacientes con Síndrome de Ojo atendidos en el centro oftalmológico "Vision Care", periodo mayo – agosto 2019



Fuente: Datos recolectados por la autora
Autor: Paola Viviana Sánchez Correa

Análisis: de acuerdo al coeficiente de correlación de Pearson, existe una correlación negativa significativa (-0,70) entre el TBUT y el tiempo de exposición a pantallas electrónicas.

6. Discusión

El presente estudio se realizó en usuarios que acudieron con síntomas oculares al centro oftalmológico "Vision Care" de la ciudad de Loja, a los cuales se les aplicó una encuesta y se les realizó una prueba diagnóstica para obtener algunos resultados.

Del total de pacientes atendidos en 4 meses, 134 presentaron Síndrome de Ojo Seco, cuyo valor corresponde a una prevalencia de 23,92%, de los cuales 60 cumplieron los criterios de inclusión para la presente investigación.

Se pudo evidenciar que, de los 60 participantes, el sexo con mayor frecuencia de Síndrome de Ojo Seco fue el femenino 68% (n=41), valores que investigadores constatan en el estudio "Síndrome de ojo seco y uso de dispositivos electrónicos en estudiantes de maestría" (Gómez *et al.,* 2017) realizado a 64 estudiantes de Maestría de la Escuela de Gobierno de la Universidad de los Andes, entre septiembre-noviembre 2017, donde se concluyó que el sexo femenino (64%) es uno de los principales factores de riesgo, y que el ser mujer incrementó en 1.11 veces el riesgo de presentar SOS en comparación con ser hombre.

Así mismo, datos similares se encontraron en la investigación "Prevalencia de síntomas de enfermedad de la superficie ocular en pacientes que acuden a consulta oftalmológica" (Garza *et al.,* 2017) efectuado en 2270 participantes estadounidenses en centro oftalmológicos públicos y privados entre septiembre-diciembre 2014, las mujeres tuvieron síntomas de la enfermedad de la superficie ocular con más frecuencia que los hombres (odds ratio [OR]: 1,17; intervalo de confianza del 95%: 1.08-1.28)

En esta investigación el grupo etario con mayor prevalencia de SOS fueron las personas con edades comprendidas entre 40 y 49 años con un 40% (n=24) evidenciándose que los casos aumentan con la edad, a pesar de no contar con datos significativos en el grupo etario de 50 y 55 años, estos datos difieren a los resultados obtenidos en el estudio "Características y factores de riesgo asociados con el diagnóstico de ojo seco sintomático no diagnosticado usando una aplicación de teléfono inteligente" (Inomata *et al.*,2019) realizado en Japón y Estados Unidos a 4454 usuarios, del que se infirió que las edades más jóvenes son factor de riesgo para SOS (odds ratio [OR], 0,99; IC del 95%, 0,987-0,999, p = 0,02); esto, asociado principalmente al uso de dispositivos desde la niñez, lo que acarrea síntomas de ojo seco a edades tempranas.

Datos semejantes se revelan en estudios recientes asociados a la realidad sanitaria adoptada en el 2020 por la pandemia COVID-19; según especialistas en Argentina (Liviero

et al.,2020), la franja etaria que más aumentó el uso de pantallas fue la de 19 a 25 años (96.2%), grupo que coincide con la población terciaria y universitaria, en grupos etarios de mayor edad fueron los que menos aumentaron la exposición a pesar de presentar un porcentaje alto hasta del 84% en > 65 años.

Advertir que este estudio fue realizado antes de la emergencia sanitaria, cuando la población no se vio obligada a readaptar su actividad laboral, académica y social, y los medios digitales se convirtieron en única herramienta para continuar con las actividades cotidianas.

A pesar de existir al momento vacunas contra el covid-19, el tiempo que tomará vacunar a toda la población es indeterminado, motivo por el que la exposición a las herramientas digitales continuará, así como también los síntomas oculares y la predisposición al SOS. (Martínez, 2020)

Conforme al tercer objetivo específico, se logró una correlación negativa significativa (-0.70) entre el TBUT y las horas de exposición a las pantallas electrónicas, por lo que se entiende que, a más horas frente a una pantalla, más rápido se precipita o evapora la lágrima por lo que menor es su tiempo de ruptura. Datos similares se reflejan en el estudio "Frecuencia del síndrome de ojo seco en pacientes de 20 a 35 años usuarios de pantallas de dispositivos móviles referidos de la consulta de medicina familiar al servicio de oftalmología del hospital general de zona no.50" (Lemus, 2020) durante el período agosto-noviembre 2019, en donde se obtuvo una muestra de 151 pacientes, donde se determinó la correlación del tiempo de ruptura de la película lagrimal del ojo derecho y las horas de exposición a dispositivos móviles encontrando significancia estadística con una p < o igual a 0.001 estableciendo que por cada 6 horas de exposición existe una disminución de 2 segundos en el tiempo de ruptura de la película lagrimal, dando una tendencia lineal estadísticamente significativa.

Es importante destacar el estudio "Actuación optométrica en salud laboral" (Cordón, 2019) cuyo propósito fue evaluar la diferencia de calidad visual y calidad lagrimal en trabajadores tras la jornada laboral, con uso continuado de pantallas de visualización de datos en período enero-marzo 2019; la muestra fue pequeña, 19 participantes, pero se obtuvo un resultado estadístico significativo (p valor = 0,01) del tiempo de ruptura lagrimal, tras la exposición de 4 o 5 horas frente a pantallas de visualización de datos, con lo que se corrobora que la calidad lagrimal se ve afectada por una peor estabilidad lagrimal.

El SOS se entiende como una patología relacionada con la salud ocupacional, puesto que genera un impedimento en el desempeño laboral. En un estudio cubano, (Fano Machín, 2017) realizado a 40 participantes, se determinó que la principal alteración producida por el uso del computador es la fatiga visual, e influyen factores como la distancia ojo-pantalla, ojo-teclado, ojo-texto; la superficie sobre la cual el ojo debe percibir lo que hay en ella, y la carencia de diseño ergonómico del mobiliario requerido para trabajar con el ordenador; lo que se traduce en un limitado desempeño laboral, así como un gasto de salud pública.

El estudio de los aspectos fisiopatológicos y las causas laborales del ojo seco deben ser una tarea coordinada entre salud laboral, salud pública y responsables del Sistema Nacional de Salud, encaminada a actuaciones preventivas primarias y secundarias más eficaces y un correcto diagnóstico, control y seguimiento de la enfermedad.

7. Conclusiones

Al finalizar el presente trabajo de investigación se llegó a las siguientes conclusiones

- El grupo etario con mayor frecuencia de Síndrome de Ojo Seco en usuarios que utilizan pantallas electrónicas, es el comprendido entre 40 y 49 años.

- El sexo femenino presenta con mayor frecuencia Síndrome de Ojo Seco en usuarios que utilizan pantallas electrónicas.

- El tiempo de ruptura lagrimal es menor si el tiempo de exposición a pantallas electrónicas es mayor, ya que existe una correlación negativa significativa entre ambos.

8. Recomendaciones

A médicos generales, médicos ocupacionales y departamento de talento humano de cada institución pública y privada, organizar charlas informativas, estructurar protocolos de prevención y manejo del síndrome de ojo seco que incluyan medidas ergonómicas visuales, dirigido al personal con quien laboran; así como planificar chequeos periódicos a los trabajadores expuestos al uso de pantallas electrónicas.

A la población en general que utiliza dispositivos electrónicos, tomar medidas ergonómicas preventivas para el manejo correcto de los mismos, por ejemplo: tener una buena iluminación, buena postura, la distancia con la pantalla debe ser entre 50 y 70 cm manteniéndola ligeramente por debajo de la línea horizontal de visión (10-15 cm), parpadear con frecuencia, tomar descansos frecuentes, usar gafas de sol de calidad, mantener una buena higiene de los párpados, evitar el aire acondicionado o calefacción, etc.

A la comunidad investigadora, desarrollar estudios actualizados dentro del contexto de la pandemia por COVID 19, debido al dinámico incremento del uso de dispositivos digitales como readaptación para satisfacer necesidades laborales, educativas, sociales, etc.

9. Bibliografía

Aguilar, A. (2018). *Ojo seco: de dónde venimos, dónde estamos, a dónde vamos.*

Aguilar, F. G. (20 de Octubre de 2017). Cada vez más casos del sindrome de ojo seco . *El Universal*, pág. E16.

Alomoto Antón, J. E. (2019). SINDROME DE OJO SECO TEMPRANO POR USO DE TICs: CARACTERÍSTICAS EPIDEMIOLÓGICAS Y FACTORES DE RIESGO. *Universidad de Guayaquil*, 23-53.

American Academy of Ofthalmology. (16 de noviembre de 2018). *American Academy of Ofthalmology*. Obtenido de American Academy of Ofthalmology: https://www.aao.org/salud-ocular/enfermedades/que-es-el-glaucoma-cronico-de-angulo-cerrado

Ashok Garg, J. D. (2018). Fisiopatología de la película lagrimal. En *Ojo seco y otros trastornos de la superficie ocular. Diagnóstico y tratamiento en Xerodacriología* (págs. 12- 32). España: Panamericana.

Ayyildiz, T., & Milletli Sezgin, F. (2019). *The Effect of Ocular Demodex Colonization on Schirmer test and OSDI Scores in Newly Diagnosed Dry Eye Patients.*

Barber, L., Khoadai, O., Croley, T., Lievens, C., Montaquila, S., Ziemanski, J., . . . Patel, V. (2018). *Dry eye symptoms and impact on vision-related function across International Task Force guidelines severity levels in the United States.*

Benítez del Castillo, J. M. (2020). *LA ENFERMEDAD DE OJO SECO* .

Buitrón, S., Quiroga , S., Vargas, G., & Rodríguez-Guerra, A. (2018). Desordenes de la pelicula lagrimas, el mal de la mitad del mundo. *Revista Ecuatoriana de Medicina y Ciencias Biológicas*, 135-141.

Bulletin, D. a. (2016). The management of dry eye. *British Medical Journal*, 9-12.

Cabarico Cortes, D. (2020). CARACTERÍSTICAS DE LA PELÍCULA LAGRIMAL CON EL USO DE DISPOSITIVOS MÓVILES EN ESTUDIANTES DEL PROGRAMA DE OPTOMETRÍA DE LA UNIVERSIDAD EL BOSQUE. *Universidad El Bosque*, 12-18.

Capilla García, L. (2017). *IMPORTANCIA DEL MENISCO LAGRIMAL. TÉCNICAS DE ESTUDIO Y RESULTADOS OBTENIDOS HASTA LA ACTUALIDAD* .

Cartes, C., López, D., Salinas, D., Segovia, C., Ahumada, C., Pérez, N., & Valenzuela, f. (2019). *El ojo seco está relacionado con un aumento intrasujeto de la variabilidad de osmolaridad lagrimal confirmado por tecnología de aprendizaje de máquinas.*

Clayton, J. (2018). Dry Eye. *The New England Journal of Medicine*, 2212-2223.

Cordón Ciordia, B. (2019). *ACTUACIÓN OPTOMÉTRICA EN SALUD LABORAL.*

De la Peña Puerta, S. G. (2018). *Diagnóstico y abordaje terapéutico del Síndrome del Ojo Seco.*

Domínguez Serrano, N. (2018). *SÍNDROME DEL OJO SECO. DIAGNÓSTICO CON MEIBOGRAFÍA.*

Donthineni, P., Kammar, P., Shanbhag, S., Singh, V., Vipin Das, A., & Basu, S. (2019). Incidence, demographics, types and risk factors of dry eye disease in India: Electronic medical records driven big data analytics report I. *ELSEVIER*, 250-256.

Drew, V., Tseng, C.-L., Seghatchian, J., & Burnouf, T. (2018). *Reflections on Dry eye Syndrome Treatment: Therapeutic Role of Blood Products.*

Fano Machín, F. (2016). *Síndrome de visión de la computadora en trabajadores de dos bancos metropolitanos de un área de salud.*

Farrand, K., Fridman, M., Özer Stillman, I., & Schaumberg, D. (2017). *Prevalence of Diagnosed Dry Eye Disease in the United States Among Adults Aged 18 Years and Older.*

Fernández-Conejero, I., & Deletis, V. (2020). Blink reflex. *ELSEVIER*, 229-237.

Garza-León, M., Hernández-Quintela, E., Cámara-Castillo, H., de la Parra-Collin, P., Covarrubias-Espinosa, P., Sánchez-Huerta, V., . . . Hernández-Olguin, K. (2017). Prevalencia de síntomas de enfermedad de la superficie ocular en pacientes que acuden a consulta oftalmológica. *Gaceta Médica de México*, 769- 774.

Gómez Martínez, F. D., Pinilla Roncancio, M., & Navarro Naranjo, P. I. (2017). *SÍNDROME DE OJO SECO Y USO DE DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS EN ESTUDIANTES DE MAESTRÍA.*

González-Menéndez, E., López-González, M. J., González Menéndez, S., García González, G., & Álvarez Bayona, T. (2019). PRINCIPALES CONSECUENCIAS PARA LA SALUD DERIVADAS DEL USO CONTINUADO DE NUEVOS DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS CON PVD. *Revista Española de Salud Pública*, 25-36.

Hanyuda, A., Sawada, N., Uchino, M., Kawashima, M., Yuki, K., Tsubota, K., . . . Tsugane, S. (2019). Physical inactivity, prolonged sedentary behaviors, and use of visual

display terminals as potential risk factors for dry eye disease: JPHC-NEXT study. *ELSEVIER*, 23-31.

INEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos). 2019.

Inomata, T., Iwagami, M., Nakamura, M., Shiang, T., Yoshimura, Y., Fujimoto, K., . . . Murakami, A. (2019). Characteristics and Risk Factors Associated With Diagnosed and Undiagnosed Symptomatic Dry Eye Using a Smartphone Application. *JAMA Ophthalmology*, 4-11.

Jiménez Caro, A., & Jiménez Forero, C. (2017). Cambios en la película lagrimal con el uso simultáneo de lentes de contacto y tratamientos anticonceptivos hormonales. *Ciencia y Tecnología para la Salud Visual y Ocular*.

Kanski. (2016). *Kanski Oftalmologia Clinica.* Sydney: Elsevier.

La Rotta Daza, C. (2018). COMPORTAMIENTO CLINICO DE LOS PACIENTES CON SINDROME DE DISFUNCION DE LA PELICULA LAGRIMAL. *Universidad del Rosario*, 2-63.

Lee, W., Guo, O., & Esen, K. (2020). *The negative effects of dry eye disease on quality of life and visual function.*

Lemus Macías, M. A. (2020). *Frecuencia del síndrome de ojo seco en pacientes de 20 a 35 años usuarios de pantallas de dispositivos móviles referidos de la consulta de medicina familiar al servicio de oftalmología del hospital general de zona no.50.*

Liviero, B., Favalli, M., Macció, J. P., Aguirre, T., Romer Verzini, J., & Endrek, M. S. (2020). Pantallas y síntomas de la superficie ocular en cuarentena por COVID-19. *Oftalmología Clínica y Experimental*, 195-206.

Luque González, A., & Herrero García, N. (2019). Impacto de la tecnología en la sociedad: el caso de Ecuador. *Universidad y Sociedad*, 11(5), 176-182. Recuperado de http://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus

Luque, J. D. (2019). *Como influye el uso prolongado de dispositivos móviles en la incidencia de queratoconjuntivitis seca, en pacientes de 20 a 30 años, en óptica luque, ciudad de ambato, periodo mayo septiembre 2019.*

Marc Argilés Sans, G. C.-C. (2016). Cómo afectan las pantallas electrónicas. *Gaceta*, (513) 456 - 470.

Mark, S., Kenneth, A., & Luchs, J. (2017). *Dysfunctional Tear Syndrome: Dry Eye Disease and Associated Tear Film Disorders - New Strategies for Diagnosis and Treatment.*

Martínez Bueno, C. (2020). *ANÁLISIS DE LA RELACIÓN ENTRE EXPOSICIÓN OCULAR Y SÍNTOMAS Y SIGNOS DE SEQUEDAD OCULAR EN USUARIOS DE PANTALLAS.*

McMonnies, C. (2019). The clinical and experimental significance of blinking behavior . *ELSEVIER*, 74-80.

Merayo-LLoves, J. (2017). Ojo seco. *Medicine*, 2766 - 2775.

MJ, D. (2015). Consideration of three types of spontaneous eyeblink activity in normal humans: During reading and video display terminal use, in primary gaze, and while in conversation. . *Optometry & Vision Science*, 78(10):712–725.

Mostafa, H., Noorizadeh, F., Wu, K., Inomata, T., & Mashaghi, A. (2019). Dry Eye Disease: Emerging Approaches to Disease. *Journal of Clinical Medicine*, 2-21.

Murube, J. (2007). Tratamiento quirúrgico del ojo seco. *Boletín de la Sociedad Oftalmológica de Madrid*, 35-41.

Ordóñez García, R., Barrazueta Bucaram, M., Acosta Suarez, G., & Molina Villacres, M. (2018). Síndrome de Sjögren primario. *Revista Científica de Investigación actualización del mundo de las Ciencias*, 554-571.

P. Craig, J., K. Nichols, K., J. Nichols, J., Caffery, B., S. Dua, H., K. Akpek, E., . . . Stapleton, F. (2017). TFOS DEWS II Definition and Classification Report. *ELSEVIER, 15*, 276-283.

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), “Datos y hechos sobre la transformación digital”, Documentos de proyectos (LC/TS.2021/20), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2021.

Pflugfelder, S., Gerrling, G., Kinoshita, S., Lemp, M., McCulley, J., Nelson, D., . . . Wilson, C. (2007). Manejo y tratamiento de la enfermedad de ojo seco. *THE OCULAR SURFACE*, 168-183.

Prashar, A. (2019). Tear Cocktail: Composition of Tears. *Shed Tears for Diagnostics*, 21-49.

Pulido Rodríguez, J. I., Martínez Sandoval, G., Rodríguez Franco, N. I., & Chapa Arizpe, M. G. (2017). Terapia farmacológica y avances terapéuticos en xerostomía e hiposalivación. *Revista ADM*.

Santodomingo, J. (2016). *Ojo seco.* Santo Domingo: Gaceta Optica.

Tapia López, L. (2015). *valorarción de la frecuencia y regularidad del parpadeo en usuarios de tableta, con y sin la incorporación de un filtro de absorbancia selectiva.*

THEA, L. (2018). *Guías Españolas para el tratamiento de la enfermedad de ojo seco.* Madrid: Thea.

Tsubota K, N. K. (2014). Dry eyes and video display terminals. . *New England Journal of Medicine*, 328(8): 584.

Vaughan, A. (2012). *Oftalmología General.* México: McGraw Hill.

10. Anexos

10.1. Anexo 1.

Consentimiento informado

Universidad Nacional de Loja
Facultad de la Salud Humana
Carrera de Medicina Humana
Consentimiento Informado

Introducción

Reciba un cordial saludo de Paola Viviana Sánchez Correa, estudiante del Noveno Ciclo de la Carrera de Medicina Humana de la Universidad Nacional de Loja, me permito dirigirme a usted en el marco de la realización de mi proyecto de tesis: **Síndrome de Ojo Seco en usuarios que utilizan dispositivos electrónicos, atendidos en el centro oftalmológico "Vision Care".**

El síndrome de ojo seco se define como una enfermedad multifactorial de la lágrima y superficie ocular que resulta en síntomas de disconfort, alteración de la visión e inestabilidad de la lágrima; en el Ecuador es la más común de las afecciones oculares y a nivel local los datos cuantitativos son insuficientes, por lo cual el propósito de este proyecto es determinar la frecuencia de esta patología en personas que se encuentran expuestas a más de 6 horas a dispositivos electrónicos (monitores, celulares, televisión, videojuegos, etc.) que acuden por atención médica a "Vision Care" Servicios ópticos y oftalmológicos de la ciudad de Loja.

Selección de participantes

Las personas elegidas para el siguiente proyecto tendrán edades comprendidas entre 20 y 55 años que no cuenten con enfermedades sistémicas y acudan al centro oftalmológico "Vision Care"

Participación voluntaria

Todas las personas se encuentran en la libertad de decidir su participación en el siguiente proyecto de tesis, de igual manera pueden negarse a seguir participando a mitad del desarrollo de los procedimientos.

Procedimientos y descripción del proceso

1. Se le solicitará llenar una encuesta la misma que consta de datos personales y relevantes para la realización de este estudio.

2. **Tiempo de ruptura lagrimal (TBUT):** se le colocarán 2 soluciones en cada ojo, la primera una gota de anestésico seguido de un colorante (fluoresceína), se le solicitará que no parpadee por 10 segundos, mientras observamos y anotamos los resultados, ninguna sustancia empleada es perjudicial para su salud.
3. Todos los datos se anotarán en una hoja de recolección y serán confidenciales.

PARTE II

Yo, _____, con CI: _____, he sido invitado a participar en el proyecto de tesis: **Síndrome de Ojo Seco en usuarios que utilizan dispositivos electrónicos, atendidos en el centro oftalmológico "Vision Care"**, y entiendo el procedimiento que incluye la realización del mismo.

He sido informado sobre la carencia de riesgos, molestias y efectos secundarios del mismo; estoy consciente de que mi participación se mantendrá en absoluta reserva. Se me proporcionó la información del investigador que puede ser fácilmente contactado. He leído y comprendido toda la información proporcionada. He tenido la oportunidad de preguntar sobre el proyecto, y se me ha contestado satisfactoriamente las preguntas que he realizado. Comprendo que firmarlo no significa que me encuentre obligado a formar parte del procedimiento, por lo tanto, su rechazo, no deriva ninguna consecuencia que podría afectarlo de alguna manera.

_____ _____

Firma del participante Firma del investigador

Fecha:

10.2. Anexo 2

Hoja de recolección de datos

Universidad Nacional de Loja
Facultad de la Salud Humana
Carrera de Medicina Humana
Hoja de recolección de datos

DATOS GENERALES DEL PACIENTE					
Nombres					
Cédula			Teléfono		
Sexo	M ( )	F ( )	Edad		
Instrucción			Ocupación		
Antecedetes Patológicos Familiares					
Antecedetes Patológicos Personales					
	Uso de lentes	SI ( )			NO ( )
Hábitos	Medicación	SI ( )			NO ( )
		¿Cuál?			
	Colirios	SI ( )			NO ( )
		¿Cuál?			
	Exposición a pantallas electrónicas	SI ( )			NO ( )
		Horas:			
Motivo de consulta					
TIEMPO DE RUPTURA LAGRIMAL					
OD			OI		

10.3. Anexo 3

Informe de pertinencia

Universidad Nacional de Loja — CARRERA DE MEDICINA — Facultad de la Salud Humana

MEMORÁNDUM Nro. 0343 DCM-FSH-UNL

PARA: Srta. Paola Viviana Sánchez Correa
ESTUDIANTE DE LA CARRERA DE MEDICINA

DE: Md. Mgs. Sandra Mejía Michay
GESTORA ACADÉMICA DE LA CARRERA DE MEDICINA

FECHA: 15 julio de 2019

ASUNTO: **INFORME DE PERTINENCIA**

Mediante el presente me permito informarle sobre el proyecto de investigación, **Síndrome de Ojo Seco en usuarios que utilizan pantallas electrónicas, atendidos en el centro oftalmológico "Vision Care"**, de su autoría, de acuerdo a la comunicación suscrita por la Dra. Janeth Lomas**,** Docente de la Carrera, una vez revisado y corregido se considera coherente y **PERTINENTE,** por tanto puede continuar con el trámite respectivo.

Atentamente,

Md. Mgs. Sandra Mejía Michay
GESTORA ACADÉMICA DE LA CARRERA DE MEDICINA
C.c.- Archivo, Secretaria Abogada.
NOT

10.4. Anexo 4.

Designación de tutor de tesis

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

CARRERA DE MEDICINA HUMANA

MEMORÁNDUM Nro.0245 DCM-FSH-UNL

PARA: Dra. Claudia Jaramillo
DOCENTE DE LA CARRERA DE MEDICINA HUMANA

DE: Dra. Tania Cabrera
ENCARGADA DE LA GESTIÓN ACADÉMICA DE LA CARRERA DE MEDICINA

FECHA: 17 de mayo de 2021

ASUNTO: **Designar Nuevo Director de Tesis**

Con un cordial saludo me dirijo a usted, con el fin de comunicarle que ha sido designada como Nuevo Director de tesis del tema: "**Síndrome de Ojo Seco en usuarios que utilizan pantallas electrónicas, atendidos en el centro oftalmológico "Vision Care""**, autoría de la **Srta. Paola Viviana Sánchez Correa**, en vista de que la Dra. Janeth Lomas, ya no forma parte de nuestra planta docente.

Con los sentimientos de consideración y estima.

Atentamente,

Firmado electrónicamente por:
TANIA VERONICA CABRERA PARRA

Dra. Tania Cabrera
ENCARGADA DE LA GESTIÓN ACADÉMICA DE LA CARRERA DE MEDICINA
C.c.- Archivo, Estudiante.
NOT

10.5. Anexo 5

Certificado de traducción al idioma inglés

Loja, 25 de junio de 2021

Paola Viviana Sánchez Correa

CERTIFICADO EN SUFICIENCIA DEL IDIOMA INGLÉS

C E R T I F I C O

Que he realizado la traducción de español a inglés del artículo científico y resumen de la tesis: **Síndrome de Ojo Seco en usuarios que utilizan pantallas electrónicas, atendidos en el centro oftalmológico "Vision Care"**. De autoría de la señorita: PAOLA VIVIANA SÁNCHEZ CORREA con cédula 1104633381, estudiante de la carrera de Medicina de la Facultad de la Salud Humana de la Universidad Nacional de Loja, previo a la obtención del título de Médico General.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad, facultando al interesado hacer uso del presente en lo que creyere conveniente.

Firmado electrónicamente por:
PAOLA VIVIANA
SANCHEZ CORREA

Paola Viviana Sánchez Correa

Certificado en suficiencia del idioma inglés

10.6. Anexo 6

Proyecto de tesis

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
FACULTAD DE LA SALUD HUMANA
CARRERA DE MEDICINA HUMANA

PROYECTO DE TESIS

Síndrome de Ojo Seco en usuarios que utilizan pantallas electrónicas, atendidos en el centro oftalmológico "Vision Care"

Paola Viviana Sánchez Correa

LOJA – ECUADOR

2019

1. Tema

Síndrome de Ojo Seco en usuarios que utilizan pantallas electrónicas, atendidos en el centro oftalmológico “Vision Care”

2. Problemática

El síndrome de ojo seco (SOS) es una enfermedad de la superficie ocular producida por un grupo heterogéneo de enfermedades con denominador común en una inestabilidad de la película lagrimal. (M.T.Vicente-Herrero, 2014)

La edad avanzada, el sexo femenino y las enfermedades sistémicas son factores asociado a esta patología, al igual que el uso de lentes de contacto, la queratomileusis láser in situ o cirugía refractiva LASIK, el tabaco, la utilización de aparatos electrónicos, la exposición a bajas humedades relativas o tanto al calor como al frío extremo; algunos medicamentos sistémicos pueden causar ojo seco al igual que el uso frecuente (> 4-6 veces al día) de gotas oftálmicas, como los anti glaucomatosos o lágrimas artificiales que contengan conservantes tóxicos para la superficie ocular. (Vocalía Nacional de Farmacéuticos, 2015)

Estudios realizados en Estados Unidos confirman que el 12% de las consultas oftalmológicas se deben a problemas asociados a resequedad ocular debido al mal uso de artefactos visuales del área de trabajo; la etiología de esta alteración ocular está relacionada con factores ergonómicos visuales del entorno laboral, la frecuencia de este problema es la más elevada entre toda la sintomatología producida por las pantallas de visualización de datos. Se menciona que entre el 75% y 80% de los trabajadores sufren molestias asociadas al ojo seco durante su vida laboral.

La prevalencia de ojo seco en adultos jóvenes y niños es menor que en la población adulta de mayor edad; por ejemplo, se ha encontrado el diagnóstico de SOS en el 2,7 % de adultos estadounidenses de 18 a 34 años (2,9 % en mujeres y 2,5 % en hombres). Se ha sugerido que este hallazgo podría deberse a factores como el uso de dispositivos digitales, que provocan una disminución del parpadeo debido a un incremento en la atención, que conlleva a una mayor evaporación de la lágrima. En un estudio coreano, la prevalencia de SOS diagnosticada en niños entre 7 y 12 años fue del 6,6 % y el uso de teléfonos móviles se consideró un factor de riesgo de SOS en la infancia. (THEA, 2018)

Entre el 10 y el 20% de la población Latinoamérica padece el síndrome del ojo seco. Su nombre médico es “xeroftalmia” y su característica es “la sequedad persistente de la córnea y la conjuntiva (membrana acuosa y transparente que tapiza el globo ocular)”. (Nano, 2012)

En Ecuador el Síndrome del Ojo Seco, es la más común de las afecciones oculares, y afecta aproximadamente a un 45% de la población, esto debido a la sequedad del clima, la altura, el sol, además de estas existen otras causas, ya sean estas propias del individuo o ajenas a él, dentro de las más relevantes se encuentra el envejecimiento, el uso de

computadoras o dispositivos, portátiles (tablets, celulares, smartphone), la exposición a químicos, enfermedades autoinmunes, alergias respiratorias, entre otras. (Santodomingo, 2016)

A nivel local, el SOS es uno de los principales motivos de consulta por el cual se acude al oftalmólogo, no existen datos cuantitativos exactos por lo que esta investigación se enfocará a recolectar datos de pacientes que se encuentran expuestos a dispositivos electrónicos por más de 4 horas seguidas, y en los cuales esta exposición desarrollaría Síndrome de Ojo Seco.

Por lo antes expuesto se plantea la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es la frecuencia de Síndrome de Ojo Seco, el tiempo de ruptura lagrimal (TBUT) en relación con el tiempo de exposición a pantallas electrónicas en usuarios atendidos en el centro oftalmológico “Vision Care”?

3. Justificación

El derecho a la salud es de carácter mundial y una parte primordial es la salud visual. El Síndrome de Ojo Seco se lo cataloga como uno de los principales motivos de consulta oftalmológica, pero existen escasos estudios del mismo, dejando a un lado su prevención y así evitando el desarrollo de medidas preventivas. En el sector privado como en el Centro oftalmológico "Vision Care", se atienden un gran número de pacientes con este padecimiento, pero hasta la actualidad no existen estudios que corroboren con certeza las causas del mismo.

La importancia de este trabajo es determinar la incidencia de casos de ojo seco a través de pruebas diagnósticas como el Tiempo de Ruptura Lagrimal (TBUT) cuyo resultado se cree asociar al tiempo de exposición a las pantallas electrónicas, porque se menciona anteriormente ésta exposición como una posible causa de esta patología; de la misma manera se intenta con este estudio especificar el grupo etario y el sexo con mayor incidencia de casos de SOS, determinación que conllevaría a múltiples beneficios a la comunidad en general que se encuentran expuestos a este riesgo, y que podría ser prevenida con una correcta educación enfocada a través de campañas de prevención y la disminución de factores ambientales y sociales que influyen negativamente. Ante esa realidad resulta de mucha importancia una investigación de esta índole con un marco teórico que sustente y que sirva de base a futuras investigaciones que logren profundizar en la problemática desde una perspectiva orientada a la promoción de la salud, además de contribuir a crear entornos favorables, fortalecer la acción comunitaria y desarrollar aptitudes personales de prevención.

Línea de investigación: Salud Pública

Sublínea de Investigación: Enfermedades no transmisibles y crónicas degenerativas.

4. Objetivos

4.1 Objetivo General

Determinar la frecuencia de Síndrome de Ojo Seco, el tiempo de ruptura lagrimal (TBUT) en relación con el tiempo de exposición a pantallas electrónicas en usuarios atendidos en el centro oftalmológico "Vision Care", periodo mayo – agosto 2019

4.2 Objetivos Específicos

- Identificar el grupo etario con mayor frecuencia de Síndrome de Ojo Seco en usuarios que utilizan pantallas electrónicas, atendidos en el centro oftalmológico "Vision Care", periodo mayo – agosto 2019.
- Establecer el sexo con mayor frecuencia de Síndrome de Ojo Seco en usuarios que utilizan pantallas electrónicas, atendidos en el centro oftalmológico "Vision Care", periodo mayo – agosto 2019.
- Correlacionar el tiempo de ruptura lagrimal (TBUT) con el tiempo de exposición a pantallas electrónicas en pacientes con Síndrome de Ojo atendidos en el centro oftalmológico "Vision Care", periodo mayo – agosto 2019.

Esquema de marco teórico

5. Marco Teórico

5.1. Película Lagrimal

5.1.1. Capas

5.1.1.1. Capa lipídica

5.1.1.2. Capa acuosa

5.1.1.3. Capa mucosa

5.2. Sistema Secretor

5.2.1. Glándula lagrimal principal

5.2.2. Glándula de meibomio

5.2.3. Glándulas de Zeiss

5.2.4. Glándulas de Krause

5.2.5. Glándulas de Wolfring

5.3. Sistema Excretor

5.3.1. Puntos lagrimales

5.3.2. Conductos lagrimales

5.3.3. Conducto lacrimonasal

5.4. Síndrome de Ojo Seco

5.4.1. Mecanismos etiopatogénicos

5.4.2. Clasificación

5.4.2.1. Por deficiencia acuosa

5.4.2.2. Evaporativo

5.4.2.2.1. Intrínseco

5.4.2.2.2. Extrínseco

5.4.3. Efecto de factores ambientales

5.4.4. Cuadro clínico

5.4.4.1. Síntomas

5.4.4.2. Signos

5.4.4.2.1. Conjuntiva

5.4.4.2.2. Película lagrimal

5.4.4.2.3. Córnea

5.4.5. Diagnóstico

5.4.5.1. Anamnesis

5.4.5.2. Cuestionarios Sintomatológicos

5.4.5.3. Pruebas complementarias

5.4.5.3.1. Prueba de Schirmer

5.4.5.3.2. Tiempo de ruptura de la lágrima

5.4.6. Tratamiento

5.4.6.1. Nivel 1

5.4.6.1.1. Educación y modificaciones ambientales/dietéticas

5.4.6.1.2. Revisión de las medicaciones sistémicas

5.4.6.1.3. Lágrimas artificiales, incluidos geles y pomadas

5.4.6.1.4. Terapia palpebral

5.4.6.2. Nivel 2

5.4.6.3. Nivel 3

5.4.6.4. Nivel 4

5.4.7. Síndrome de Ojo Seco asociado al uso de pantallas electrónicas

5.4.7.1. *El parpadeo y las pantallas electrónicas*

5. Marco Teórico

El ojo seco se define como una enfermedad multifactorial de la lágrima y superficie ocular que resulta en síntomas de disconfort, distorsión de la visión e inestabilidad de la película lagrimal, teniendo esta última el potencial de producir un deterioro de la superficie ocular. Esta enfermedad se ve acompañada de un aumento de la osmolaridad de la película lagrimal e inflamación de la superficie ocular.

El ojo seco está reconocido como una alteración de la Unidad Funcional Lagrimal, un sistema que integra las glándulas lagrimales, superficie ocular (córnea, conjuntiva y glándulas de meibomio), párpados y también los nervios sensoriales y motores que los interconectan. Esta unidad funcional controla los componentes principales de la película lagrimal de forma regulada y responde a influencias medioambientales, endocrinas y corticales. Su función principal es preservar la integridad de la película lagrimal, la transparencia de la córnea y la calidad de la imagen proyectada en la retina. (Santodomingo, 2016)

5.1. Película Lagrimal

La película lagrimal es una capa lisa uniforme y líquida que cubre la córnea y la conjuntiva y que a su vez es redistribuida de manera uniforme durante cada parpadeo. Las funciones de la película lagrimal dependen en gran medida del volumen y de su composición bioquímica. La descripción clásica de mediados del siglo anterior, en donde se le considera a la película lagrimal como una triple capa compuesta de una porción mucinosa, acuosa y lipídica sigue aún vigente, aunque con algunas modificaciones. La interfase epitelio-película lagrimal constituye un elemento primordial para la retención del líquido en la superficie, al igual que todos los epitelios húmedos del cuerpo, como el tracto gastrointestinal, respiratorio o reproductivo, la superficie ocular mantiene y retiene el líquido en la superficie celular gracias a la especialización de sus membranas celulares en su porción apical, en donde microvellosidades producen mucinas en interacción con un glicocálix que provee de una superficie hidrofílica que facilita la permanencia del resto de las capas de la película lagrimal; la cual responde a los cambios de su entorno al variar su volumen, composición y estructura; el ejemplo más claro es el lagrimeo reflejo al ser agredida la superficie ocular por polvo o cualquier otra partícula extraña que alcance a la córnea. (Sergio Rojas, 2014)

5.1.1 Capas. La película lagrimal tiene tres capas: lipídica, segregada por las glándulas de Meibomio; acuosa, segregada por las glándulas lagrimales; y mucosa,

segregada principalmente por las células caliciformes de la conjuntiva. Estos constituyentes de la lágrima son complejos, habiéndose identificado en ellos numerosas proteínas distintas que le confieren propiedades antibacterianas y antivirales, como son la lactoferrina, lisozima y peroxidasas, así como anticuerpos IgG, IgM y anticuerpos secretores IgA; también producen factores de crecimiento como el factor de crecimiento epidermal, el factor de crecimiento transformante a y b y factor de crecimiento derivado de plaquetas, entre otras que contribuyen activamente en la regulación de sus tejidos aledaños y de procesos inmunológicos complejos.

5.1.1.1 Capa lipídica. Compuesta por una fase polar adyacente a la fase acuoso-mucinosa que contiene fosfolípidos y una fase apolar que contiene ceras, ésteres de colesterol y triglicéridos. Los lípidos polares se unen a lipocalinas de la capa acuosa, éstas son pequeñas proteínas segregadas con la capacidad de ligar moléculas hidrófobas y que también podrían contribuir a la viscosidad lagrimal. El movimiento del parpadeo es importante para liberar lípidos de las glándulas del párpado. El espesor de esta capa puede aumentarse mediante el parpadeo voluntario y, a la inversa, reducirse con un parpadeo poco frecuente. Algunas de sus funciones son: evitar la evaporación de la capa acuosa y mantener el grosor de la película lagrimal, actuar como surfactante, que permite que la película lagrimal se extienda.

5.1.1.2 Capa acuosa. Las glándulas lagrimales principales producen alrededor del 95% del componente acuoso de las lágrimas, correspondiendo el resto a las glándulas lagrimales accesorias de Krause y Wolfring. La secreción de lágrimas tiene un componente básico (de reposo) y otro reflejo mucho mayor, este último se produce en respuesta a la estimulación sensitiva de la córnea y la conjuntiva, la rotura de la película lagrimal y la inflamación ocular, y está mediado por el V par craneal. Se reduce con anestesia tópica y apenas existe durante el sueño. Está compuesta por: agua, electrólitos, mucinas disueltas y proteínas, factores de crecimiento derivados de la glándula lagrimal, y citocinas proinflamatorias, como las interleucinas, que se acumulan al dormir, cuando la producción de lágrimas se reduce. Sus funciones: Suministrar oxígeno atmosférico al epitelio corneal, actividad antibacteriana gracias a proteínas como IgA, lisozima y lactoferrina, lavar residuos y estímulos nocivos y facilitar el transporte de leucocitos después de una agresión, proporcionar una superficie corneal ópticamente lisa igualando irregularidades mínimas.

5.1.1.3 Capa mucosa. Las mucinas son glucoproteínas de alto peso molecular que pueden ser transmembranosas o secretoras, a su vez las últimas se subdividen en gelificantes

y solubles, on sintetizadas principalmente por las células caliciformes de la conjuntiva, pero también por las glándulas lagrimales. Las células epiteliales superficiales de la córnea y la conjuntiva producen las mucinas transmembranosas que forman su glucocálix (cubierta extracelular). La tinción del epitelio enfermo con rosa de Bengala indica ausencia de las capas mucinosas transmembranosa y en gel, con la consiguiente exposición de la superficie celular. La lesión de las células epiteliales impide la adherencia normal de la película lagrimal. Su función: permitir la humectación del epitelio corneal, al transformar su superficie de hidrófoba a hidrófila, lubricar. Entre las causas de pérdida de células caliciformes se encuentran las conjuntivitis cicatrizantes, la hipovitaminosis A, las quemaduras químicas y la toxicidad por fármacos. (Kanski, 2016)

5.2. Sistema Secretor

El sistema secretor está constituido por glándulas principales y accesorias que en conjunto producen cada una de las capas que forman la película lagrimal. La capa lipídica es producida por las glándulas de meibomio y las accesorias de Zeiss y Moll, la capa acuosa la produce la glándula lagrimal principal y las accesorias de Krausse y Wolfring y la capa mucinosa por las células caliciformes y también por las criptas de Henle.

5.2.1. Glándula lagrimal principal. La glándula lagrimal tiene forma de avellana aproximadamente 20mm de largo 12mm de ancho y 5mm de grosor está ubicado en la región supero temporal anterior de la órbita. Consta de dos lóbulos, un lóbulo superior y otro inferior. Principalmente está formado por acinos glandulares separado por tejido conectivo y tejido fibrovascular las células secretoras tienen forma de pirámide. Es la glándula principal en la producción de lágrimas tanto como un mecanismo de defensa ya sea por sensación de un cuerpo extraño, sensación de tristeza, alegría.

5.2.2. Glándula de meibomio. Las glándulas de meibomio se consideran en el grupo de glándulas sebáceas, las cuales se encuentran ubicadas en el área tarsal del parpado superior e inferior; están compuestas por dos lóbulos, un lóbulo palpebral y otro lóbulo orbital, dentro de las funciones principales de la glándula de meibomio es la de sintetizar y secretar activamente lípidos y proteínas por lo que sirve para mantener su estabilidad y evitar su evaporación.

5.2.3. Glándulas de Zeiss. También son conocidas como glándulas ciliares por lo que se caracterizan por ser de tipo de glándula sebácea, las glándulas de Zeiss se encuentran ubicadas en los bordes o (margen) libres de cada parpado. La función principal de la glándula de Zeiss es la de producir una sustancia de tipos aceitosa que

ayuda a la lagrima a que no se evapore con facilidad, la cual es trasportada, por los conductos del folículo piloso que también esta lubricados por la sustancia aceitosa.

5.2.4. Glándulas de Krause. La glándula lagrimal de Krause está ubicada en el fórnix superior (en el fondo del saco conjuntival). Las glándulas de Krause existen alrededor de 2 glándulas en el parpado superior y 8 glándulas en el parpado inferior.

5.2.5. Glándulas de Wolfring. También llamadas glándulas acinosas, se encuentran ubicadas en el tarso superior. Producen la parte acuosa de las lágrimas. Entre las funciones principales de las dos glándulas es la de proporcionar componentes acuosos en la lágrima.

5.3. Sistema Excretor

Es un sistema tubular que conduce la secreción lagrimal desde la superficie anterior del globo ocular, hasta las fosas nasales meato inferior.

5.3.1. Puntos lagrimales. Son aberturas de 0.5 mm de diámetro aproximadamente, situados en la parte interna de los bordes palpebrales superior e inferior.

5.3.2. Conductos lagrimales. Miden 1 mm de diámetro y 8 mm de longitud, se unen para formar un canalículo común, antes de abrirse en el saco lagrimal. Convergen en un conducto común que desemboca en el saco lagrimal, éste es un reservorio membranoso, colocado verticalmente en la parte interna de la base de la órbita, por su porción inferior se continúa con el conducto nasal. Cerca del orificio inferior existe en el conducto nasal un repliegue, la válvula de Horner, vestigio del diafragma membranoso que obtura las vías lagrimales antes del nacimiento.

5.3.3. Conducto lacrimonasal. Es un conducto mucoso que conecta el saco lagrimal con el meato nasal inferior. El sistema excretor tiene como función principal evacuar la lágrima, está compuesto por varias estructuras que se encuentran de forma ordenada.

5.4. Síndrome de Ojo Seco

Se entiende por ojo seco a un trastorno provocado por algún agente inhibidor que actúa sobre la película lagrimal y el epitelio de la superficie ocular. En la actualidad ojo seco tiene alta prevalencia, todo esto produce un déficit e inestabilidad en la calidad visual "… ojo seco se define como como una alteración en la película lagrimal que motivaría el daño en la superficie interpalpebral ocular suficiente para producir molestias y disconfort ocular"

5.4.1. Mecanismos etiopatogénicos. Los cuatro principales mecanismos interrelacionados que parecen intervenir en la aparición de ojo seco son la inestabilidad lagrimal, la hiperosmolaridad de la lágrima, la inflamación y la lesión de la superficie ocular. Existe inflamación de la conjuntiva y las glándulas accesorias, así como de la superficie ocular, en el 80% de los pacientes con QCS, y puede ser tanto una causa como una consecuencia de la sequedad ocular, amplificando y perpetuando la enfermedad; la presencia de inflamación puede justificar la utilización de antiinflamatorios como los corticoides.

5.4.2. Clasificación. Suele aplicarse la clasificación de ojo seco del International Dry Eye Workshop (DEWS) de 2007, con una división básica en dos subtipos: por deficiencia acuosa y evaporativo. En la mayoría de los casos existe un solapamiento considerable entre ambos mecanismos, y al valorar al paciente es importante tener presente la posible contribución de muchos factores.

5.4.2.1 Por deficiencia acuosa. Ojo seco por síndrome de Sjögren (primario o secundario). Ojo seco sin Sjögren, deficiencia lagrimal primaria (p. ej., sequedad ocular senil, alacrimia congénita, disautonomía familiar) o secundaria (p. ej., infiltración inflamatoria y neoplásica de la glándula lagrimal, síndrome de inmunodeficiencia adquirida [sida], enfermedad de injerto contra huésped, ablación de la glándula o el nervio lagrimal); obstrucción del conducto de la glándula lagrimal; por ejemplo, tracoma, penfigoide cicatricial, causticaciones y síndrome de Stevens-Johnson; hiposecreción refleja: sensitiva (p. ej., uso de lentes de contacto, diabetes, cirugía refractiva, queratitis neurotrófica) o por bloqueo motor (p. ej., lesión del nervio facial, fármacos sistémicos).

5.4.2.2 Evaporativo.

5.4.2.2.1 Intrínseco. Deficiencia de glándulas de Meibomio; por ejemplo, blefaritis posterior y acné rosácea; trastornos de la apertura palpebral; por ejemplo, exposición escleral excesiva, retracción palpebral, proptosis y parálisis facial; baja frecuencia de parpadeo; por ejemplo, enfermedad de Parkinson, uso prolongado de pantallas de ordenador, lectura, ver televisión, etc.; fármacos; por ejemplo, antihistamínicos, b-bloqueantes, antiespasmódicos y diuréticos.

5.4.2.2.2 Extrínseco. Hipovitaminosis A, medicamentos tópicos, incluido el efecto de los conservantes, uso de lentes de contacto, enfermedad de la superficie ocular, como conjuntivitis alérgica.

5.4.3. Efecto de factores ambientales. Además de la clasificación básica, el DEWS destacó el efecto del ambiente en el tipo de ojo seco que presenta un paciente. Estos

factores ambientales pueden ser internos, como la edad, el estado hormonal y el patrón de comportamiento, y externos, como la exacerbación de los factores evaporativos en un ambiente con baja humedad relativa.

5.4.4 Cuadro Clínico. Se definen ciertos síntomas y signos:

5.4.4.1 Síntomas. El síntoma ocular más frecuente es la sensación de sequedad, arenilla y quemazón que típicamente empeora a lo largo del día. También son frecuentes la secreción filamentosa, la borrosidad visual transitoria, el enrojecimiento y la aglutinación de pestañas. Es rara la ausencia de lagrimeo emocional o reflejo. Los síntomas de QCS a menudo se agravan en condiciones en las que aumenta la evaporación de lágrima (p. ej., aire acondicionado, viento y calefacción central) o tras la lectura prolongada o el uso de monitores de vídeo, donde se reduce la frecuencia de parpadeo.

5.4.4.2 Signos. Es frecuente la blefaritis posterior (seborreica) con disfunción de las glándulas de Meibomio.

5.4.4.2.1 Conjuntiva. Enrojecimiento, tinción con fluoresceína y rosa de Bengala, queratinización.

5.4.4.2.2 Película lagrimal. En el ojo normal, cuando se rompe la película lagrimal, la capa mucinosa se contamina con lípidos, pero es arrastrada por lavado, en el ojo seco, la mucina contaminada con lípidos se acumula en la película lagrimal en forma de partículas y detritos que se mueven con cada parpadeo. El menisco o banda marginal lagrimal permite estimar de modo aproximado el volumen acuoso de la película lagrimal, en el ojo normal, alcanza una altura de 0,2-0,4 mm, pero en el ojo seco está adelgazado o ausente.

5.4.4.2.3 Córnea. Erosiones epiteliales punteadas que se tiñen bien con fluoresceína. Los filamentos son hebras de moco y detritos, como células epiteliales desechadas, que típicamente se anclan a la superficie corneal por un extremo; se tiñen bien con rosa de Bengala, pero menos con fluoresceína. En el ojo seco grave pueden formarse placas mucosas con los mismos componentes. Consisten en lesiones semitransparentes, blancas o grisáceas, a menudo ligeramente elevadas, con diferentes tamaños, puede haber complicaciones que amenacen la visión, como defectos epiteliales, lisis corneal, perforaciones y queratitis bacteriana.

5.4.5. Diagnóstico. Para el diagnóstico de la EOS se recomienda una serie de evaluaciones y pruebas que deben realizarse según una secuencia predeterminada de menos

a más invasiva. La anamnesis y los cuestionarios sintomatológicos sirven para orientar el diagnóstico, pero este debe ser confirmado con el resto de la batería de pruebas.

5.4.5.1 Anamnesis. Una anamnesis exhaustiva, incluyendo los posibles factores de riesgo, servirá para orientar el diagnostico. Ha de preguntarse al paciente por los síntomas oculares, como irritación, sensación de quemazón o picor, sensación de cuerpo extraño, visión borrosa, mejora de la visión al parpadear, fotofobia o dolor. La EOS puede afectar a uno o ambos

ojos. Ha de investigarse la intensidad y duración de los síntomas, en qué momento del día aparecen y qué factores los exacerban (los ambientes secos, el viento, la lectura o el uso de ordenadores, entre otros).

5.4.5.2. Cuestionarios sintomatológicos. En el informe TFOS DEWS II se recomiendan los cuestionarios OSDI y Dry Eye Questionnaire (DEQ-5c). Ambos son cumplimentados por el paciente. El cuestionario OSDI incluye doce preguntas que se puntúan de 0 (nunca) a 4 (siempre); una puntuación ≥ 13 se considera diagnóstica de EOS. A su vez, el cuestionario DEQ-5 consta de cinco preguntas y una puntuación ≥ 6 indica EOS. Los cuestionarios sintomatológicos son útiles en el diagnóstico de la EOS. Sin embargo, no deben usarse como método único, porque la relación entre síntomas y signos no es lineal y además la sintomatología de por sí no indica la gravedad en algunos pacientes.

5.4.5.3 Pruebas complementarias. El objetivo de las pruebas complementarias es confirmar y cuantificar el diagnóstico clínico de ojo seco. Lamentablemente, aunque la repetibilidad de los síntomas es buena, no ocurre lo mismo con las pruebas clínicas, habiendo poca correlación entre síntomas y pruebas. La fiabilidad de los test mejora a medida que aumenta el grado de sequedad ocular. Las pruebas pueden medir los siguientes parámetros: estabilidad de la película lagrimal mediante su tiempo de rotura, producción de lágrima (osmolaridad lagrimal).

5.4.5.3.1 Tiempo de ruptura de la lágrima. La medición del tiempo de ruptura de la película de lágrimas calcula el contenido de mucina del líquido lagrimal, su deficiencia puede conducir a inestabilidad de la película de lágrimas que resulta en su ruptura rápida, se forman “puntos secos” en la película de lágrimas, seguidos por exposición del epitelio corneal y conjuntival; este proceso daña las células epiteliales, que pueden teñirse con rosa de Bengala. Las células epiteliales dañadas pueden desprenderse de la córnea, dejando áreas susceptibles para tinción punteada cuando la superficie corneal es inundada con fluoresceína. El tiempo de ruptura de la película lagrimal se mide por la aplicación de una tira ligeramente

humedecida con fluoresceína a la conjuntiva bulbar y pidiéndole al paciente que parpadee, luego se escanea la película de las lágrimas (con ayuda de un filtro de cobalto) en la lámpara de hendidura mientras el paciente se abstiene de parpadear. El tiempo que pasa hasta la aparición del primer punto seco en la capa de fluoresceína en la córnea es el tiempo de ruptura de la capa lagrimal. El tiempo normal es mayor de 10 segundos, pero estará muy reducido por el uso de anestésicos locales, manipulación del ojo o por mantener los párpados abiertos. El tiempo de ruptura de la película lagrimal está reducido en ojos con deficiencia en el contenido acuoso de las lágrimas y es siempre más corto de lo normal en ojos con deficiencia de mucina.

(Vaughan, 2012)

5.4.6 Tratamiento. Los procesos etiopatogénicos subyacentes en el ojo seco generalmente son irreversibles, por lo que el tratamiento se dirige a controlar los síntomas y evitar la alteración de la superficie ocular. El DEWS ha publicado unas recomendaciones basadas en otras directrices anteriores (International Taskforce Guidelines for Dry Eye) que sugerían diferentes opciones terapéuticas según el nivel de gravedad de la enfermedad valorado de 1 a 4.

5.4.6.1 Nivel 1. Se recomienda lo siguiente:

5.4.6.1.1 Educación y modificaciones ambientales/dietéticas. Establecer expectativas realistas e insistir en la importancia de un buen cumplimiento, revisión del estilo de vida, como la importancia de parpadear al leer, ver televisión o usar ordenadores (que deben situarse por debajo del nivel de los ojos para reducir el grado de apertura palpebral), y consejos respecto al uso de lentes de contacto; revisión ambiental, por ejemplo, puede ser posible aumentar el grado de humedad en ciertos ambientes, es recomendable emplear dispositivos de ayuda para instilar colirios (comercializados por el fabricante o caseros, como un cascanueces para sujetar los botes de plástico) en pacientes con pérdida de destreza (p. ej., con artritis reumatoide), advertir al paciente de que la cirugía refractiva con láser puede empeorar el ojo seco.

5.4.6.1.2 Revisión de las medicaciones sistémicas. Las mismas que puedan agravar la sequedad y eliminar los fármacos implicados. Si es posible, deben suspenderse los colirios tóxicos o con conservantes.

5.4.6.1.3 Lágrimas artificiales, incluidos geles y pomadas. Algunos autores recomiendan el uso de colirios con conservantes en el nivel 1, y de gotas sin conservantes en el nivel 2. En algunos pacientes pueden estar indicados los agentes mucolíticos.

5.4.6.1.4 Terapia palpebral. Medidas básicas como compresas calientes e higiene palpebral en la blefaritis; puede valorarse la cirugía correctora de párpados (p. ej., entropión, ectropión, excesiva laxitud palpebral o exposición escleral) de modo precoz. La lagoftalmía nocturna puede mejorarse cerrando los párpados con esparadrapo al acostarse, llevando gafas de natación para dormir o, en casos extremos, mediante una tarsorrafia lateral.

5.4.6.2 Nivel 2. Se recomiendan: lágrimas artificiales sin conservantes son consideradas medidas de nivel 2 por algunos autores, antiinflamatorios como corticoides tópicos, ácidos omegas 3 por vía oral y otros fármacos como ciclosporina tópica; tetraciclinas (en meibomitis, rosácea); tapones puntales; secretagogos, p. ej., pilocarpina, cevimelina, rebamipida; gafas con cámara húmeda y cubiertas laterales para gafas.

5.4.6.3 Nivel 3. Se mencionan: colirio de suero, lentes de contacto, oclusión puntal permanente.

5.4.6.4. Nivel 4. Antiinflamatorios sistémicos, cirugía, cirugía palpebral, como tarsorrafia, autotrasplante de glándula salival, trasplante de mucosa o membrana amniótica para complicaciones corneales.

5.4.7 Síndrome de Ojo Seco asociado al uso de pantallas electrónicas. El uso de las pantallas electrónicas se extiende a muchas actividades de la vida diaria, como la lectura y escritura de todo tipo de documentos, la visualización de películas, juegos electrónicos, transferencias bancarias, interacción social y otras. La ubiquidad de estos dispositivos electrónicos se evidencia en los datos de venta: por ejemplo, en el año 2013 a nivel mundial se vendieron 195 millones de tabletas gráficas, cerca de 967 millones de smartphones y unos 2200 millones de ordenadores. Además, estos dispositivos en muchos casos se utilizan durante la jornada laboral y también para las actividades sociales, con el consiguiente aumento de las horas de uso. Así, algunos estudios indican que la población llega a estar unas 14 horas al día mirando pantallas electrónicas. En este sentido, una encuesta reciente realizada por el Colegio Oficial de Ópticos Optometristas de Cataluña a 1.456 personas reveló que los menores de 30 años pasan alrededor de 10.5 horas de media delante de las pantallas, y los de entre 30 y 60 años unas 9 horas.

5.4.7.1 El parpadeo y las pantallas electrónicas. Un parpadeo adecuado contribuye a la correcta distribución de la película lagrimal y a la secreción lipídica de las

glándulas de Meibomio, protegiendo la superficie ocular, pero también se ha visto que el parpadeo juega un papel importante en la cognición: así, las tareas que requieren mucha atención visual tienen tendencia a inhibir el parpadeo; además, el parpadeo también facilita la interpretación de la percepción visual. Parece ser que el parpadeo puede tener un efecto de "reset atencional" en la percepción visual, que nos permite desconectar brevemente la atención y reestructurarla de manera diferente. En condiciones normales de visión se considera como una frecuencia de parpadeo estándar la de unos 12-15 parpadeos/min (Doughty, 2015), aunque se ha documentado que el parpadeo varía según las condiciones cognitivas. Por ejemplo, durante la lectura el parpadeo se reduce a unos 7,9 ±3,3 parp/min y durante una conversación puede alcanzar valores de 21,5 ±5,6 parp/min (Doughty, 2015). Por su parte, muchas investigaciones han demostrado que el parpadeo disminuye con el uso de pantallas (Tsubota K, 2014): por ejemplo, se observaron diferencias de frecuencia de parpadeo leyendo un texto en papel (10 parp/min) y el mismo texto en pantalla (7 parp/min) (Tsubota K, 2014). Además, no es únicamente la reducción de la frecuencia, sino que también se ha documentado un aumento del porcentaje de parpadeos incompletos (un parpadeo en el que no llegan a tocarse los párpados superiores e inferiores) cuando se utilizan pantallas, comparado con la realización de la misma tarea de lectura en soporte papel (Hirota, 2016). De hecho, algunas investigaciones recientes apuntan que es precisamente el aumento en el porcentaje de parpadeos incompletos lo que conduce a muchos de los problemas de sequedad ocular asociados con la lectura electrónica (Argilés M, 2015). En un estudio realizado en la Facultad de Óptica y Optometría de Terrassa se corroboró un aumento del porcentaje de parpadeos incompletos durante la visualización de pantallas electrónicas, en comparación con la lectura de un mismo texto impreso en una copia en papel que se superponía sobre la pantalla del ordenador apagada, es decir, manteniendo las mismas condiciones de mirada en las dos tareas (Benedetto, 2013), y como resultados se obtuvo que el porcentaje de parpadeos incompletos casi se triplica al utilizar la pantalla electrónica en comparación con el soporte papel, siendo las diferencias estadísticamente significativas. Otros autores compararon la lectura mediante una tableta, un e-book y un libro, en las mismas condiciones experimentales, describiendo mayores alteraciones del parpadeo con la tableta, en comparación con las otras dos situaciones, aumentando, además, la fatiga visual (Benedetto, 2013). Por lo tanto, parece existir un factor en las pantallas electrónicas con un sistema de iluminación incrustado al dispositivo que altera el parpadeo y contribuye a los

problemas de sequedad ocular, aspecto que se debería tener en cuenta para futuros tratamientos. (Sans, 2016)

6. Metodología

6.1.Tipo de estudio

El estudio será descriptivo transversal: descriptivo ya que se busca la caracterización de un hecho (Síndrome de Ojo Seco) estableciendo la estructura que conforma el mismo; y transversal por será un estudio observacional que analizará variables (grupo etario, sexo) recopiladas en un periodo de tiempo (meses mayo, junio, julio, agosto 2019) sobre una población definida.

6.2.Área de estudio y periodo de tiempo

El área de consulta externa del centro oftalmológico “Vision Care”, en el periodo mayo 2019 – agosto 2019.

6.3.Universo y muestra

Todos los pacientes con diagnóstico de síndrome de ojo seco que utilizan pantallas electrónicas, atendidos en el centro oftalmológico “Vision Care”, durante los meses mayo, junio, julio y agosto 2019.

6.4.Unidad de análisis

Pacientes con diagnóstico de síndrome de ojo seco que utilizan pantallas electrónicas, atendidos en el centro oftalmológico “Vision Care”.

6.5. Criterios de inclusión

- Pacientes de ambos sexos con rangos de edad entre los 20 y 55 años
- Pacientes que firmen el consentimiento informado
- Usuarios que se exponen a dispositivos electrónicos más de 6 horas al día.

6.6. Criterios de exclusión

- Usuarios de ambos sexos menores de 20 años y mayores de 55 años.

- Pacientes con patologías sistémicas como lupus eritematoso sistémico, hipotiroidismo, Síndrome de Sjögren, artritis reumatoide)
- Pacientes atendidos fuera del período de tiempo establecido.

7. Técnicas e Instrumentos

7.1.Técnicas. Para el diagnóstico del SOS se recomienda una serie de evaluaciones y pruebas que deben realizarse según una secuencia predeterminada de menos a más invasiva. En esta investigación se iniciará con la anamnesis y la aplicación de test de OSDI, los cuales sirven para orientar el diagnóstico, pero este debe ser confirmado con otra prueba como es el Tear break-up time o tiempo de ruptura lagrimal (TBUT)

7.2. Instrumentos. Se seguirán los siguientes pasos:

7.2.1. Consentimiento Informado. Se explica a los participantes los objetivos del estudio, los pasos a seguir, la prueba diagnóstica a realizar y la interpretación de los probables resultados. Se les aclara la no obligatoriedad a participar en el mismo. (Anexo 1).

7.2.2. ***Anamnesis.*** *D*ebe incluir posibles factores de riesgo, se preguntará síntomas oculares (irritación, sensación de quemazón o picor, sensación de cuerpo extraño, visión borrosa, mejora de la visión al parpadear, fotofobia o dolor), así como también la intensidad y duración de los mismos, en qué momento del día aparecen y qué factores los exacerba (clima, dispositivos electrónicos, etc.) (Anexo 2)

7.2.3. ***Test de OSDI.*** *E*s uno de los cuestionarios más utilizados para el diagnóstico del Síndrome del Ojo Seco según su sintomatología, es un test sencillo tanto para el paciente como para el examinador; consta de 12 preguntas, separadas en tres bloques: sintomatología, limitación para realizar determinadas acciones e incomodidad durante algunas situaciones ambientales (todo ello durante la última semana). El paciente puntúa de 0-5, donde 0 es en ningún momento y 4 es siempre. Y con los datos obtenidos, expresándolos en forma de porcentaje, se obtiene el valor estimado de sintomatología. Con este test podemos determinar el grado de sintomatología según la puntuación obtenida por el paciente (Anexo 1) (García, 2015) (López, 2016)

- <12% se considera como sin sintomatología.

- Entre 12% y 23% sería sintomatología leve.
- Entre 24% y 33% sintomatología moderada.
- >33% sintomatología severa.

7.2.4. ***Tiempo de ruptura lagrimal.*** La inestabilidad de la película lagrimal es uno de los criterios diagnósticos del SOS. La prueba más usada para valorar la estabilidad de la película lagrimal es el TBUT (Tear break-up time o tiempo de ruptura lagrimal), definido como el tiempo que transcurre entre un parpadeo completo y la aparición de la primera ruptura de la película lagrimal. Para realizar esta prueba, en la mayoría de casos se aplica fluoresceína en la superficie ocular y se pide al paciente que mantenga los ojos abiertos, sin parpadear, mientras se examina el ojo con un filtro azul en la lámpara de hendidura.; se cuenta el tiempo que tardan en aparecer áreas oscuras que indican ruptura de la lágrima. Se considera normal un TBUT superior a 10 segundos.

7.3.Procedimiento

Para la elaboración de esta investigación se procedió de la siguiente manera: inicialmente con el tema de investigación en mente, se solicitó pertinencia a la médica gestora de la carrera (Anexo 3), aprobado el tema de tesis se solicita la designación de un tutor (Anexo 4), se prosigue a la aplicación de los instrumentos de investigación (historia clínica, encuesta, prueba diagnóstica), se procesa los datos obtenidos, se realizan borradores para la verificación por parte del docente de apoyo, se tabulan los resultados, se los presenta en tablas y gráficos, finalmente se solicita una fecha para la sustentación del proyecto y la disertación del mismo.

7.4. Variables

7.4.1. ***Variable Dependiente.*** Síndrome de Ojo Seco

7.4.2. ***Variable Independiente:*** Exposición a dispositivos electrónicos por más de 4 horas seguidas.

7.4.3. ***Operativización de variables***

Variables	Definición	Dimensión	Indicador	Escala

Síndrome de Ojo Seco (SOS)	Enfermedad multifactorial de la superficie ocular que se caracteriza por una pérdida de la homeostasis de la película lagrimal	Biológico	**TBUT**	Normal: ≥ 10 segundos SOS: < 10 seg
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento	Biológica	**Años cumplidos**	20 a 29 años 30 a 39 años 40 a 49 años 50 a 55 años
Sexo	Conjunto de características físicas, anatómicas y fisiológicas que diferencian al hombre y la mujer.	Biológico	**Fenotipo**	Hombre Mujer

7.5.Plan de recolección de datos

Los datos de cada paciente se registrarán en una hoja de recolección de datos donde constarán los datos personales de cada paciente, antecedentes patológicos personales y familiares, hábitos, motivo de consulta, los resultados del test de OSDI, y los valores del tiempo de rotura lagrimal; de manera de que cada paciente tenga una hoja con los resultados completos de su diagnóstico de ojo seco.

7.6.Plan de análisis de datos

La tabulación de datos se realizará con el programa SPSS versión 25.

7.7. Plan de presentación de información

Los resultados se presentarán mediante gráficos y cuadros (tablas cruzadas) en donde conste las variables exposición o no a los dispositivos electrónicos, sexo, grupo etario y Síndrome de Ojo Seco.

8. Cronograma

ACTIVIDADES	2019												2020												2021						
MES	En	Feb	Mar	Ab	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	En	Feb	Mar	Ab	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	En	Feb	Mar	Ab	May	Jun	Jul
Elaboración del proyecto																															
Revisión Bibliográfica																															
Aprobración del proyecto																															
Recolección de datos																															
Organización de la informarción																															
Tabulación y Análisis de datos																															
Redacción del primer informe																															
Revisión y corrección del informe final																															
Trámite previo a la sustentación																															
Presentación de informe final																															
Sutentación pública y graduación																															

9. Presupuesto

Recursos	*Detalle*	*Costos USD*	*Fuente de Financiamiento*
Materiales	Papel	10.00	Recursos propios
	Material de Oficina	14.00	
	Fotocopias	20.00	
	Impresiones	35.00	
	USB	15.00	
	Horas de internet	30.00	
	Tiras para test de Schirmer	65.00	
	Transporte	12.00	
	Imprevistos	40.00	
Total de Costos Directos		**241.00**	

10. Recursos humanos y materiales

10.1 Recursos humanos

- Investigador
- Asesora de tesis
- Tutor de tesis
- Usuarios de más de 4 horas de dispositivos electrónicos

10.2. Recursos materiales

- Papel
- Material de Oficina
- Fotocopia
- Impresiones
- USB
- Tiras para test de Schirmer

11. Bibliografía

Vocalía Nacional de Farmacéuticos. (2015). Lubricantes oculares en el tratamiento del ojo seco. México DF: Panorama Actual del Medicamento.

Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios. (15 de abril de 2019). Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios. Obtenido de Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios: https://cima.aemps.es/cima/pdfs/es/p/79134/79134_p.pdf

Aguilar, F. G. (20 de Octubre de 2017). Cada vez más casos del sindrome de ojo seco . El Universal, pág. E16.

Alltabsstorekeys. (2019). Alltabsstorekeys. Obtenido de Alltabsstorekeys: https://alltabsstorekeys.com/order-bimatoprost-online-en.html?key=bimatoprost&t=nonedes

AM, E., A, L., & AD, P. (2017). Punctal occlusion for dry eye syndrome (Review). Cochrane Library .

American Academy of Ofthalmology. (16 de noviembre de 2018). American Academy of Ofthalmology. Obtenido de American Academy of Ofthalmology: https://www.aao.org/salud-ocular/enfermedades/que-es-el-glaucoma-cronico-de-angulo-cerrado

Argilés M, C. G.-C. (2015). Blink rate and incomplete blinks in six different controlled hard-copy and electronic reading conditions. . Investigative Ophthalmology & Visual Science.

Ayaki, M., Tsuneyoshi, Y., Yuki , K., Tsubota, K., & Negishi, K. (2019). Latanoprost could exacerbate the progression of presbyopia. PLoS ONE, 14(1): e0211631.

Benedetto, e. a. (2013). E-readers and visual fatigue. Public Library of Science One, 8(12):e83676.

Bowling, B. (2016). Ojo Seco. En Kanski. Oftalmología Clinica (págs. 120-129). Barcelona: Elsevier.

Buitrón, S., Quiroga , S., Vargas, G., & Rodríguez-Guerra, A. (2018). Desordenes de la pelicula lagrimas, el mal de la mitad del mundo. Revista Ecuatoriana de Medicina y Ciencias Biológicas, 135-141.

Clincalc. (22 de septiembre de 2018). Clincalc. Obtenido de Clincalc: https://clincalc.com/DrugStats/Top300Drugs.aspx

E-lactancia. (2016). E-lactancia. Obtenido de E-lactancia: https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=5&ved=2ahUKEwiCiN_hjcXiAhVmvFkKHbR8DFcQFjAEegQIAhAC&url=http%3A%2F%2Fe-lactancia.org%2Fmedia%2Fpapers%2FBimatoprost-FT-EMA2016.pdf&usg=AOvVaw0k6hnTi5BJz55ReoqPF6JT

Glaucoma Research Foundation . (2017). Como entender y vivir con glaucoma. Missisipi: Andrew Jackson.

Glaucoma Research Foundation. (16 de Marzo de 2018). Glaucoma Research Foundation. Obtenido de Glaucoma Research Foundation: https://www.glaucoma.org/gleams/glaucoma-medications-and-their-side-effects.php

Griff, A. M. (26 de Noviembre de 2018). Healthline. Obtenido de Healthline: https://www.healthline.com/health/open-angle-glaucoma

Hirota, e. a. (2016). Effect of incomplete blinking on tear film stability. Optometry & Vision Science, 90(7):650-657.

INEC. (18 de Enero de 2015). INEC. Obtenido de INEC: http://www.ecuadorencifras.gob.ec//documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/Camas_Egresos_Hospitalarios/Publicaciones-Cam_Egre_Host/Anuario_Camas_Egresos_Hospitalarios_2014.pdf

Kanski. (2016). Kanski Oftalmologia Clinica. Sydney: Elsevier.

Kapetanakis, V., Chan , M., Foster, P., Cook , D., Owen , C., & Rudnicka, A. (2016). Global variations and time trends in the Prevalence of primary open angle glaucoma (POAG): a systematic review and meta-analysis. Br J Ophthalmol, 86-93.

Letizia, N., Ferreras , A., & Iester, M. (2019). Timolol 0.1% in Glaucomatous Patients: Efficacy, Tolerance, and Quality of Life. Hindawi, 1-12.

Llamosa, L. E. (2016). Fundamentos para una metodología de diagnóstico del síndrome del ojo seco basado en. Colombia: Scielo.

M.T.Vicente-Herrero, M.-I. d. (2014). Dry eye syndrome. Occupational risk factors, valuation and prevention. Madrid: Elsevier.

Manuales MSD. (2 de Marzo de 2017). Manuales MSD. Obtenido de Manuales MSD: https://www.msdmanuals.com/es-ec/professional/trastornos-oftálmicos/glaucoma/glaucoma-primario-de-ángulo-abierto#v956155_es

Marc Argilés Sans, G. C.-C. (2016). Cómo afectan las pantallas electrónicas. Gaceta, (513) 456 - 470.

MJ, D. (2015). Consideration of three types of spontaneous eyeblink activity in normal humans: During reading and video display terminal use, in primary gaze, and while in conversation. . Optometry & Vision Science, 78(10):712–725.

Moghimi , S., Torkashvand, A., Mohammadi, M., Yaseri, M., Saunders, L., & Lin, S. (2018). Classification of primary angle closure spectrum with hierarchical cluster analysis. PLoS ONE, 1-14.

Onomura, S., Kawashina , M., Aketa, N., Kondo, S., & Tsubota, K. (2018). Effect of Ultrasonic Moisture Glasses on Dry Eye Signs and Symptoms. TVST.

Ou, Y. (12 de Julio de 2018). Brightfocus.org. Obtenido de Brightfocus.org: https://www.brightfocus.org/glaucoma/article/primary-angle-closure-glaucoma-what-know

Oviedo, N., & Moya, E. (2019). Síndrome de Ojo Seco. Mediciencias UTA, 2-7.

Peige , S., Wei , X., Xinlei Chang, Jingpin , W., Shuai, J., Jiawen , W., . . . Igor Rudan. (2018). Variations of dry eye disease prevalence by age, sex and geographic characteristics in China, a systematic reviwe and meta-analysis. Journal of Global Health.

Pólit-Huerta, F. (2019). Low prevalence of palpebral infestation by Demodex folliculorum in patients with primary open-angle glaucoma treated with prostaglandin analogues. Revista Mexicana de Oftalmologia, 144-152.

Rodríguez Carranza, R. (2017). Vademécum Académico de Medicamentos. McGrowHill.

Santodomingo, J. (2016). Ojo seco. Santo Domingo: Gaceta Optica.

Sergio Rojas, A. S. (2014). OFTALMOLOGÍA. México DF: El Manual Moderno.

Servico Andaluz de Salud. (2018). *Procedimiento operativo estandarizado (POE) de Glaucoma Primario de Angulo Abierto.* Córdoba: Hospital Universitario Reina Sofia .

Servico Andaluz de Salud. (2018). Procedimiento operativo estandarizado (POE) de Glaucoma Primario de Angulo Abierto. Córdoba: Hospital Universitario Reina Sofia .

Sistema Nacional de Salud de España. (18 de Julio de 2018). Guia Salud. Obtenido de Guia Salud: https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&ved=2ahUKEwiWsLzZpLjiAhXIwVkKHWJnDFQQFjACegQIARAC&url=http%3A%2F%2Fwww.guiasalud.es%2Fegpc%2Fglaucoma%2Fcompleta%2Fdocumentos%2Fanexos%2Fanexo_06.pdf&usg=AOvVaw2obRy6GGRhPWKYNzQSUndO

Stapleton, F. (2017). TFOS DEWS II Epidemiology Report. The Ocular Surface, 334-365.

Stewart, M., & Dajani , S. (19 de Febrero de 2019). Patient. Obtenido de Patient: https://patient.info/medicine/tafluprost-eye-drops-saflutan#nav-0

THEA, L. (2018). Guías Españolas para el tratamiento de la enfermedad de ojo seco. Madrid: Thea.

Tsubota K, N. K. (2014). Dry eyes and video display terminals. . New England Journal of Medicine, 328(8): 584.

Vaughan, A. (2012). Oftalmología General. México: McGraw Hill.

Zheng, Y., Wu, X., Lin, X., & Lin , H. (2017). The Prevalence of Depression and Depressive Symptoms among Eye Disease Patients: A Systematic Reviwe and Meta-analysis. Scientific Reports.

11. Anexos

11.1. Anexo 1

Consentimiento informado

Universidad Nacional de Loja

Facultad de la Salud Humana

Carrera de Medicina Humana

Consentimiento Informado

Introducción

Reciba un cordial saludo de Paola Viviana Sánchez Correa, estudiante del Noveno Ciclo de la Carrera de Medicina Humana de la Universidad Nacional de Loja, me permito dirigirme a usted en el marco de la realización de mi proyecto de tesis "Síndrome de Ojo Seco en usuarios que utilizan pantallas electrónicas, atendidos en el centro oftalmológico "Vision Care"

El síndrome de ojo seco se define como una enfermedad multifactorial de la lágrima y superficie ocular que resulta en síntomas de disconfort, alteración de la visión e inestabilidad de la lágrima; en el Ecuador es la más común de las afecciones oculares y a nivel local los datos cuantitativos son insuficientes, por lo cual el propósito de este proyecto es determinar la frecuencia de esta patología en personas que se encuentran expuestas a 4 o más horas a dispositivos electrónicos (monitores, celulares, televisión, videojuegos, etc) que acuden por atención médica al centro oftalmológico "Vision Care"

Selección de participantes

Las personas elegidas para el siguiente proyecto tendrán edades comprendidas entre 20 y 55 años que no cuenten con enfermedades sistémicas y acuden por atención médica al centro oftalmológico "Vision Care"

Participación voluntaria

Todas las personas se encuentran en la libertad de decidir su participación en el siguiente proyecto de tesis, de igual manera pueden negarse a seguir participando a mitad del desarrollo de los procedimientos.

Procedimientos y descripción del proceso

1. En la consulta médica se le solicitará llenar una encuesta con sus datos generales (nombres completos, número de cédula, edad, número de teléfono)

2. **Tiempo de ruptura lagrimal (TBUT):** se le colocará una sustancia en el ojo – fluoresceína, deberá mantener sus ojos abiertos sin parpadear mientras se emplea un aparato (lámpara de hendidura) para completar el examen, el cual cuantifica el tiempo en el que se presentan áreas oscuras que indican ruptura de la lágrima.
3. Todos los datos se anotarán en una hoja de recolección y serán confidenciales.

PARTE II

Yo, _____, con CI: _____, he sido invitado a participar en el proyecto de tesis Síndrome de Ojo Seco en usuarios que utilizan pantallas electrónicas, atendidos en el centro oftalmológico "Vision Care", y entiendo el procedimiento que incluye la realización del mismo.

He sido informado sobre la carencia de riesgos, molestias y efectos secundarios del mismo; estoy consciente de que mi participación se mantendrá en absoluta reserva. Se me proporcionó la información del investigador que puede ser fácilmente contactado. He leído y comprendido toda la información proporcionada. He tenido la oportunidad de preguntar sobre el proyecto, y se me ha contestado satisfactoriamente las preguntas que he realizado. Comprendo que firmarlo no significa que me encuentre obligado a formar parte del procedimiento, por lo tanto, su rechazo, no deriva ninguna consecuencia que podría afectarlo de alguna manera.

_____ _____

Firma del participante Firma del investigador

Fecha:_____

11.2. Anexo 2

Hoja de recolección de datos

Universidad Nacional de Loja
Facultad de la Salud Humana
Carrera de Medicina Humana

DATOS GENERALES DEL PACIENTE					
Nombres					
Cédula			Teléfono		
Sexo	M ( )	F ( )	Edad		
Instrucción			Ocupación		
Antecedetes Patológicos Familiares					
Antecedetes Patológicos Personales					
	Uso de lentes	SI ( )			NO ( )
Hábitos	Medicación	SI ( )			NO ( )
		¿Cuál?			
	Colirios	SI ( )			NO ( )
		¿Cuál?			
	Exposición a pantallas electrónicas	SI ( )			NO ( )
		Horas:			
Motivo de consulta					

TEST DE OSDI					
A. ¿Ha experimentado alguna de las siguientes alteraciones durante la última semana?					
	En todo momento	Casi en todo momento	En el 50% del tiempo	Casi en ningún momento	En ningún momento
1. Sensibilidad a la luz					
2. Sensación de arenilla en los ojos					
3. Dolor de ojos					
4. Visión borrosa					
5. Mala Visión					
Subtotal					

B. ¿Ha tenido problemas en los ojos que le han limitado o impedido realizar alguna de las siguientes acciones la última semana?					
	En todo momento	Casi en todo momento	En el 50% del tiempo	Casi en ningún momento	En ningún momento
1. Leer					
2. Conducir de noche					
3. Trabajar con un ordenador o utilizar un cajero automático					
4. Ver la televisión					
Subtotal					
C. ¿Ha sentido incomodidad en los ojos en alguna de las siguientes situaciones durante la última semana?					
	En todo momento	Casi en todo momento	En el 50% del tiempo	Casi en ningún momento	En ningún momento
1. Viento					
2. Lugares con baja humedad (muy secos)					
3. Zonas con aire acondicionado					
Subtotal					
Puntuación total test de OSDI					

AGUDEZA VISUAL					
AVSC	OD		Cc	OD	
	OI			OI	
TIEMPO DE RUPTURA LAGRIMAL					
BUT	OD		Segundos	OD	
	OI			OI	
TEST DE SCHIRMER					
SCHIRMER I	OD		OI		
BIOMICROSCOPÍA					
BIO	OD		OI		

11.3.Anexo 3

Informe de pertinencia

Universidad Nacional de Loja — CARRERA DE MEDICINA — Facultad de la Salud Humana

MEMORÁNDUM Nro. 0343 DCM-FSH-UNL

PARA: Srta. Paola Viviana Sánchez Correa
ESTUDIANTE DE LA CARRERA DE MEDICINA

DE: Md. Mgs. Sandra Mejía Michay
GESTORA ACADÉMICA DE LA CARRERA DE MEDICINA

FECHA: 15 julio de 2019

ASUNTO: **INFORME DE PERTINENCIA**

Mediante el presente me permito informarle sobre el proyecto de investigación, **Síndrome de Ojo Seco en usuarios que utilizan pantallas electrónicas, atendidos en el centro oftalmológico "Vision Care"**, de su autoría, de acuerdo a la comunicación suscrita por la Dra. Janeth Lomas**,** Docente de la Carrera, una vez revisado y corregido se considera coherente y **PERTINENTE,** por tanto puede continuar con el trámite respectivo.

Atentamente,

Md. Mgs. Sandra Mejía Michay
GESTORA ACADÉMICA DE LA CARRERA DE MEDICINA
C.c.- Archivo, Secretaria Abogada.
NOT

11.4.Anexo 4

Designación directora de tesis

Universidad Nacional de Loja — CARRERA DE MEDICINA — Facultad de la Salud Humana

MEMORÁNDUM Nro.0344 CCM-FSH-UN

PARA: Dra. Janeth Lomas
DOCENTE DE LA CARRERA DE MEDICINA HUMANA

DE: Md. Mgs. Sandra Mejía Michay
GESTORA ACADÉMICA DE LA CARRERA DE MEDICINA

FECHA: 17 de julio 2019

ASUNTO: **Designar Director de Tesis**

Con un cordial saludo me dirijo a usted, con el fin de comunicarle que ha sido designado como director(a) de tesis del tema: **Síndrome de Ojo Seco en usuarios que utilizan pantallas electrónicas, atendidos en el centro oftalmológico "Vision Care",** autoría de la **Srta. Paola Viviana Sánchez Correa**.

Con los sentimientos de consideración y estima.

Atentamente,

Md. Mgs. Sandra Mejía Michay
GESTORA ACADÉMICA DE LA CARRERA DE MEDICINA
C.c.- Archivo, Secretaria Abogada.
NOT