

UNIVERSIDAD METROPOLITANA DEL ECUADOR



CARRERA DE OPTOMETRÍA

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO
DE OPTÓMETRA**

**TEMA: ESTUDIO DESCRIPTIVO DE LA PELÍCULA LAGRIMAL EN
PERSONAS FUMADORAS EN GT ÓPTICA. ECUADOR 2019.**

AUTORES: Edwin Geovanny Cuzco Cacuango

Gloria Yajaira Espín Aguirre

ASESOR: DRA. ANNETY BEATRIZ AGUILERA CRUZ

QUITO - 2020

CERTIFICADO DEL ASESOR

Dra. Annety Beatriz Aguilera Cruz, en calidad de asesora del trabajo de investigación designado por disposición del canciller de la UMET, certifico que **EDWIN GEOVANNY CUZCO CACUANGO**, con cédula de identidad No 172397800-1, y **GLORIA YAJAIRA ESPÍN AGUIRRE**, con cedula de identidad No 1726015033 han culminado el trabajo de investigación, con el tema: **“Estudio descriptivo de la película lagrimal en personas fumadoras en GT Óptica. Ecuador 2019”** .Quienes han cumplido con todos los requisitos legales exigidos por lo que se aprueba la misma.

Es todo cuanto puedo decir en honor a la verdad facultando a la interesada hacer uso del presente, así como también se autoriza la presentación para la evaluación por parte del jurado respectivo.

Atentamente:

Dra. Annety Beatriz Aguilera Cruz

CERTIFICACIÓN DE AUTORÍA DE TRABAJO DE TITULACIÓN

Nosotros: Gloria Yajaira Espín Aguirre & Edwin Geovanny Cuzco Cacuango, estudiante de la Universidad Metropolitana del Ecuador “UMET”, carrera de optometría, declaro en forma libre y voluntaria que el presente trabajo de investigación, que versa sobre: ““Estudio descriptivo de la película lagrimal en personas fumadoras en GT Óptica. Ecuador 2019” ” y las expresiones vertidas en la misma, son autoría de los comparecientes, las cuales se han realizado en base a recopilación bibliográfica, consultas de internet y consultas de campo.

En consecuencia, asumimos la responsabilidad de la originalidad de la misma y el cuidado al referirnos a las fuentes bibliográficas respectivas para fundamentar el contenido expuesto.

Atentamente;

Gloria Yajaira Espín Aguirre
Ci: 172601503-3

Edwin Geovanny Cuzco Cacuango
Ci: 172397800-1

CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

Nosotros: Gloria Yajaira Espín Aguirre & Edwin Geovanny Cuzco Cacuango, en calidad de autores y titulares de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación, “Estudio descriptivo de la película lagrimal en personas fumadoras en GT Óptica. Ecuador 2019”, modalidad Trabajo de investigación de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN, cedemos a favor de la Universidad Metropolitana del Ecuador una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservamos a nuestro favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

Así mismo, autorizamos a la Universidad Metropolitana del Ecuador para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de titulación en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Los autores declaran que la obra objeto de la presente autorización es original en su forma de expresión y no infringe el derecho de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad.

Atentamente;

Gloria Yajaira Espín Aguirre
CI: 172601503-3

Edwin Geovanny Cuzco Cacuango
CI: 172397800-1

DEDICATORIA

A mi madre que me ha forjado como la persona que soy en la actualidad, que ha sido un pilar muy importante en esa etapa de mi vida ya que siempre me ha brindado un apoyo de manera incondicional a lo largo de toda mi carrera profesional.

A todos/as mis amigos/as, por su apoyo cuando lo necesitaba, por extenderme su mano amiga en momentos complicados de mi vida y por la amistad que me han brindado día a día.

Edwin Geovanny Cuzco Cacuango.

A mi familia, que me han sabido inculcar valores para ser una buena persona, ser responsable y sobre todo saber salir adelante en la vida, a mis amigos y amigas por su apoyo incondicional y su amistad que me han brindado día a día.

Gloria Yajaira Espín Aguirre

AGRADECIMIENTO

A Dios por darnos salud y sabiduría permitiéndonos culminar esta etapa de nuestras vidas en la que hemos aprendido mucho, a nuestros padres por su apoyo a lo largo de nuestra vida estudiantil y por darnos el mejor regalo que es ser un profesional.

A nuestros docentes de la Universidad Metropolitana del Ecuador, quienes nos han impartido sus conocimientos, permitiéndonos crecer cada día en el ámbito profesional, gracias por su paciencia, amistad y sus consejos que nos servirán mucho para ser mejores seres humanos y buenos profesionales.

A nuestra tutora la Dra. Annety Beatriz Aguilera Cruz por la orientación y la ayuda que nos brindó en la realización y culminación de esta investigación.

Gloria Yajaira Espín Aguirre y Edwin Geovanny Cuzco Cacuango.

ÍNDICE

CERTIFICADO DEL ASESOR	II
DEDICATORIA	V
AGRADECIMIENTO	VI
ÍNDICE	VII
Índice de imágenes	VIII
Índice de cuadros.....	VIII
Índice de tablas	VIII
Índice de anexos	IX
RESUMEN	X
ABSTRACT	XI
INTRODUCCIÓN	1
Antecedentes y justificación.....	3
Situación problemática.....	6
Formulación del problema científico.....	7
Delimitación del problema.....	7
Justificación del problema.	7
Formulación de una hipótesis.	8
Objetivos de la investigación.....	8
Objetivo general:	8
Objetivos específicos:	8
CAPITULO I.	9
1. MARCO TEÓRICO	9
CAPITULO II	52
2. MARCO METODOLÓGICO	52
2.1. Contexto y clasificación de la investigación	52
2.2. Universo y muestra	52
2.2.1. Criterios de inclusión de la muestra:	52
2.2.2. Criterios de exclusión de la muestra.....	52
2.3. Metódica.....	53
2.3.1. Para la recolección de datos	55
2.3.2. Para el procesamiento de la información	55

2.3.3. Técnica de discusión y síntesis de los resultados	55
2.3.4. Bioética.	56
2.4. Cronograma de actividades	57
CAPITULO III.....	58
3. RESULTADOS.....	58
CONCLUSIONES.	64
RECOMENDACIONES	65
BIBLIOGRAFÍA	66
ANEXOS	73

Índice de imágenes

Imagen 1. Anatomía del aparato lagrimal.....	17
Imagen 2. Diagrama representando la distribución lagrimal sobre la superficie ocular	19
Imagen 3. Película lagrimal.	24
Imagen 4. Radiografía de un cigarrillo.....	38
Imagen 5. Afectación en hombres, Fumador Activo.....	41
Imagen 6. Afectación en mujeres, Fumador Activo.	42

Índice de cuadros

Cuadro 1. Principales componentes de la lágrima.	18
Cuadro 2. Cronograma de actividades.....	57

Índice de tablas

Tabla 1. Distribución de la muestra según la edad en pacientes evaluados.	58
Tabla 2. Distribución de la muestra según el sexo en pacientes evaluados.	59
Tabla 3. Resultado del test de Schirmer I.	59
Tabla 4. Resultado del test de BUT.	60
Tabla 5. Relación de cantidad de la lágrima (Schirmer I) según la frecuencia que fuma	61
Tabla 6. Relación de calidad de la lágrima (BUT) según la frecuencia que fuma. ...	62

Tabla 7. Síntomas referidos por los pacientes.	63
---	----

Índice de anexos

Anexo 1. Acta de consentimiento informado	73
Anexo 2. Historia clínica.....	74
Anexo 3. Cuestionario	75
Anexo 4. Test de Schirmer I.....	75
Anexo 5. Test de Schirmer I.....	76
Anexo 6. Test de But.....	76
Anexo 7. Test de But.....	76
Anexo 8. Test de But.....	77
Anexo 9. Test de But.....	77
Anexo 10. Test de But.....	77

RESUMEN

El ojo seco es causado por la falta de suficiente lubricación y humectación sobre la superficie ocular. Se realizó un estudio de tipo longitudinal y prospectivo con el objetivo de conocer las características clínicas epidemiológicas de la película lagrimal en pacientes fumadores en GT ÓPTICA. Ecuador 2019. Se midieron variables tales como: edad, sexo, resultados de los test de Schirmer I y But, relación de la cantidad y calidad lagrimal según el tiempo que fuma y los síntomas referidos por los pacientes. Las variables cualitativas se resumieron mediante frecuencias absolutas y relativas porcentuales. Se utilizó la prueba de X^2 al 95 % para comparar frecuencias o asociar variables. Se encontró mayor cantidad de fumadores en edades comprendidas entre 29 a 33 años, en cuanto al sexo hubo una mayor prevalencia que fuma en el sexo masculino, en el test de Schirmer I predominó la secreción lagrimal normal, el test de BUT dio como resultado la película lagrimal alterada, en la relación a la cantidad lagrimal con el tiempo que fuma se obtuvo en su gran mayoría cantidad lagrimal normal sin encontrarse relación directa con los años de exposición a la nicotina, en la relación de calidad lagrimal con el tiempo que fuma se obtuvo una alteración de la película lagrimal en todos los grupos, con mayor prevalencia en pacientes con hábito de fumar por más de 20 años . El síntoma de ojo seco que más prevaleció en los pacientes fue la irritación ocular.

Palabras clave: ojo seco, película lagrimal, tabaco, test de Schirmer, test de BUT

ABSTRACT

Dry eye is caused by the lack of enough lubrication and wetting on the ocular surface. A longitudinal and prospective study was conducted with the objective of knowing the clinical epidemiological characteristics of tear film in smoking patients in ÒPTICA GT. Ecuador 2019. Variables such as age, sex, results of the Schirmer I and But tests, ratio of the quantity and tear quality were measured according to the patients smoking time and the symptoms reported by the patients. Qualitative variables were summarized by absolute frequencies and relative percentages. The at 95 % test was used to compare frequencies or associate variables. A greater number of smokers were found between the ages of 29 and 33, in terms of sex there was a higher prevalence of smokers in the male sex, in the Schirmer I test the normal tear secretion predominated, the BUT test resulted in the altered tear film, in relation to the tear quantity with the time that smokes was obtained in the great majority normal tear quantity without being directly related to the years of exposure to nicotine, in the relation of tear quality with the time that smokes it was obtained an alteration of the tear film in all groups, with a higher prevalence in patients with smoking habits for more than 20 years. The symptom of dry eye that prevailed most in patients was eye irritation.

Keywords: dry eye, tear film, tobacco, Schirmer test, BUT test

INTRODUCCIÓN

El ojo seco es una afección de la lágrima y superficie ocular ocasionada por diferentes factores que se acompañan de incomodidades oculares, variaciones en la agudeza visual, además de presentar una oscilación en la lágrima causando perjuicio sobre la superficie ocular. Hoy en día el ojo seco tiene alta prevalencia en jóvenes y adultos que tienden a fumar cigarrillo de manera persistente. El Tabaquismo puede causar enfermedades sistémicas, dependencia de la nicotina y sobre todo daños oculares como la modificación de la película lagrimal provocando ojo seco, no obstante, esto no es una razón para dejar de probar este producto.

Por esto y más razones, la película lagrimal es importante, ya que esta tiene como función la protección de la parte más externa del ojo, siendo una barrera que protege contra agentes extraños, además es la responsable de transmitir nutrientes y oxígeno a la córnea. Existen varios tipos de pruebas para examinar y diagnosticar alguna alteración a nivel lagrimal, en esta investigación se hablará de las dos más conocidas, cuya función principal es diagnosticar la cantidad y calidad lagrimal, el test de Schirmer I y test de BUT.

De acuerdo a (Adler, 2019), para hacer el test de Schirmer, se coloca en el fondo del saco inferior temporal una tira fina de papel de filtro, este procedimiento permite medir la cantidad de humedad para contar la producción de lágrimas acuosas y así determinar si la glándula lagrimal produce la cantidad requerida de lágrimas para lubricar el ojo adecuadamente. Para realizar este examen se coloca una tira de papel filtro, se le dice a la persona que está siendo evaluada que cierre los ojos durante unos cinco minutos, pasado este tiempo, el optometrista retira la tira y se fija en cuanto esta la humedad. Si la humedad de la tira es inferior a 15 milímetros después que han pasado cinco minutos, se diagnostica deficiencia de lágrima acuosa.

El test de BUT se realiza con la fluoresceína y la luz azul cobalto que se puede encontrar en la lámpara de hendidura o en el oftalmoscopio. Se debe observar el tiempo que transcurre desde el último parpadeo hasta cuando comienza a romperse la lágrima. El test de BUT determina la calidad de la lágrima que va a tener cada paciente.

Sintetizando lo descrito por (Valdevila, 2016), donde se afirma que el tabaquismo es una adicción provocada por el consumo de cigarrillos que se asocia específicamente con la dependencia del uso de "la nicotina" como componente activo, la cual afecta peligrosamente el sistema nervioso central. La nicotina, es una droga legal que representa un medio aceptado socialmente porque se considera como elemento para la recreación y el ocio. Sin embargo, las autoridades del Ecuador impulsaron una regulación para controlar su consumo dado las consecuencias fatales que conlleva, lo cual ha producido un declive en el uso de tabaco en espacios públicos, pero no en los niveles de venta.

Así mismo afirma que fumar comienza como un hábito, pero con la repetición prolongada se convierte en una necesidad que con el tiempo lleva a la dependencia. En el caso de este tipo de sustancias existen dos formas de dependencia, la psicológica y la física. La primera en aparecer es la psicológica, ésta implica la exposición continua a la sustancia para lo cual se debe acceder a ella y aceptar variaciones en el comportamiento social propios de su consumo, seguido por la dependencia física que se experimenta por la demanda del cuerpo ante el propio consumo del tabaco (Valdevila, 2016).

Aunque culturalmente se entiende el consumo de tabaco como una actividad nociva para la salud, muchos de los consumidores desconocen el nivel de peligrosidad en el que viven por su consumo prolongado; entre las consecuencias más significativas se pueden mencionar: Síndrome de abstinencia, ansiedad, irritabilidad, dolor de cabeza, falta de concentración, insomnio, mayor apetito, lesiones cardiovasculares, enfermedades respiratorias crónicas, riesgo elevado de padecer cáncer y durante el embarazo problemas asociados al desarrollo del feto (Valdevila, 2016).

Las afectaciones del consumo de cigarrillos a nivel ocular no sólo se dan por la existencia del humo, sino por la contaminación del aire y la presencia de toxinas en la sangre. Además, es importante el aporte de (Castellanos González, y otros, 2016) los cuales afirman que es conocido que fumar impacta el metabolismo de los lípidos y como éstos forman parte esencial de la película lagrimal pueden generar alteraciones en su composición afectando la estabilidad de la película lagrimal y aumentando el nivel de evaporación, lo cual produce sequedad ocular.

Antecedentes y justificación.

La (Organización Mundial de la Salud, 2019), menciona que el consumo de tabaco es una de las principales causas que originan varias enfermedades crónicas, como el cáncer y enfermedades a nivel de los pulmones, corazón y del sistema linfático creando así un problema a nivel ocular en el sistema lagrimal ya que la película lagrimal depende del sistema linfático para tener una adecuada protección ante los microorganismos.

En la Revista Habanera de Ciencias Médicas se publicó un estudio de (Fano Machín, 2014) donde se evaluaron a 1.000 personas para observar el ojo seco, la investigación fue realizada por el laboratorio Shire, este tuvo como resultado que las personas con más de 30 años de edad presentaron un decrecimiento en la secreción lagrimal, sin embargo, hay que tener en cuenta que esta patología solo presenta síntomas cuando son situaciones de sobreexposición y se encuentran en un estado muy severo de resequedad ocular.

En este estudio a las mujeres se les evaluó la presencia de andrógenos, entendidos como las hormonas con propiedades anti-inflamatorias que afectan el tejido de la glándula lagrimal; lo cual conlleva a presentar una alteración en la producción de la lágrima, exactamente en la parte acuosa. Con el paso del tiempo, la edad y el envejecimiento el nivel de funcionamiento a nivel sistémico va disminuyendo y se afectan las glándulas de Meibomio ya que poseen receptores y están relacionados con la producción de la parte lipídica de la lágrima.

Fumar tabaco representa la primera causa de muerte a nivel mundial según la (Organización Panamericana de la Salud, 2019), la cual además afirma que anualmente más de 4 millones de personas fallecen en el mundo a causa de enfermedades asociadas al uso del tabaco, lo cual quiere decir, que cada 10 segundos una persona muere. Para el año 2020 se proyecta que el 12% de las muertes en el mundo serán por ésta razón, estamos hablando que para entonces el porcentaje de muerte por consumo del tabaco será mayor que el porcentaje de otras enfermedades, tales como: mortalidad materna, accidentes de tránsito, VIH/SIDA, tuberculosis, suicidios masivos y asesinatos.

En un estudio realizado por (García, 2015) en España, se pudo determinar que más de 5 millones de personas padecen el síndrome de ojo seco; esta es una patología ocular que causa problemas visuales e inestabilidad debido a la poca producción de la película lagrimal, lo que va a causar como efecto molestias oculares y daño potencial a nivel de la superficie del ojo. Una de las causas principales de la resequedad ocular es la ausencia y poca frecuencia del parpadeo.

Este estudio también hace referencia a que las mujeres de edad avanzada son las más propensas a tener este trastorno a nivel ocular ya que presentan otros factores que pueden afectar al estado lagrimal, tales como, enfermedades del tejido conectivo, déficit de vitamina A, déficit de andrógenos a causa de la menopausia por lo que la producción de lágrima se encuentra afectada. (García, 2015).

En la Universidad de Santiago de Compostela (Viso Outeiriño, 2008) realizó un estudio para ver el estado de la película lagrimal. Para realizar esta investigación se utilizaron tres tipos de test; el test de Schirmer, el test de BUT y el test de tinción con rosa de bengala. El examen se realizó directamente a las personas que trabajan en el área sanitaria, encontrando como resultados que la prevalencia del ojo seco es bastante alta, hablamos de que el 11,0% de la población presenta sintomatología característica de esta enfermedad. La prevalencia en los pacientes de avanzada edad aumenta significativamente; dando como resultado, en mujeres con más de 60 años y en el caso de los hombres al superar los 70 años la presencia de valores alterados. Diversos trastornos como pterigium, la cirugía de la catarata, las enfermedades autoinmunes, el acné rosáceo y el uso de computadoras están vinculados a la aparición del ojo seco.

En Turquía se desarrolló un estudio por (Life Style, 2015) donde se demuestra que consumir tabaco pone en riesgo la vista casi en la misma medida que los inicios del glaucoma; una enfermedad que representa la segunda causa de los casos de ceguera a nivel mundial afectando significativamente el nervio óptico.

Este estudio tomó como población a 88 adultos ubicados en un rango de edad entre 20 y 50 años. De los cuales, la mitad fumaron como mínimo una cajetilla de cigarrillos al día en el transcurso de 10 años, en contraste con los 44 restantes quienes jamás habían fumado. Una vez que se les examinó las retinas se determinó que el grosor

promedio de la capa fibrosa del nervio de la retina era más delgado en los fumadores que en los no fumadores. Esta disminución es consecuencia de la aparición de enfermedades como el glaucoma y la retinitis pigmentaria, las cuales pueden generar desde puntos ciegos en el campo visual, pérdida de la visión periférica hasta ceguera. Sin embargo, cabe destacar que existen muchas otras afecciones producidas por el uso de tabaco (Life Style, 2015).

En la ciudad de México (Sansores, Ramírez Venegas, Pérez Bautista, & Bustos, 2012) realizó una investigación donde se concluyó que el consumo del tabaco es un elemento que pone en riesgo la vista y aumenta la posibilidad de desarrollar ceguera. El caso expuesto es el de una paciente con un consumo constante y creciente de cigarrillos, quien presentaba otros factores de riesgo como dislipidemia, sobrepeso y edad; se afirmó que el tabaquismo fue el inicio de la ceguera de la paciente en cuestión, por ésta razón se destaca la necesidad de hacer exámenes más exhaustivos a pacientes que manifiesten ser fumadores.

En el hospital de Guadalajara se realizó un estudio por parte de (Galvez Tello, Lou Royo, & Andreu Yela, 1998) para observar la cantidad de personas que presentan ojo seco, y por ésta razón acuden a la consulta oftalmológica. Se calcula un promedio de un 30% de personas que van a consulta es por causa del ojo seco, esta es una patología característica de los adultos mayores, la ventaja es que la mayoría de las personas que manifiestan esta patología aun no son casos con severidad y no reportan ninguna clase de secuelas.

En un estudio realizado por (Sánchez Calderón, González Díaz, & Rodríguez, 2012) en la ciudad de Bogotá, Colombia donde se tomó una muestra de 60 personas, se efectuaron exámenes a las personas fumadoras y no fumadoras. Las personas fumadoras en total fueron 30 sujetos de una edad media de 24 años. Las mujeres evaluadas fueron 16 que equivalen al 56,3% de la muestra, mientras que hombres fueron 14 haciendo un total del 46,7%; mientras que del grupo de personas no fumadoras fueron evaluados 30 sujetos de una edad media de 24 años. Al finalizar los diferentes exámenes de la lágrima se pudo afirmar que el consumo de cigarrillo es un factor de riesgo para presentar problemas a nivel lagrimal, esto se produce ya que los gases que tiene el humo del tabaco contienen una gran cantidad de sustancias oxidantes, lo que ocasiona que el consumidor de tabaco este cargado de

numerosos radicales libres. El consumo del cigarrillo influye directamente en la presencia de alteraciones en la superficie ocular, como daños a nivel del epitelio corneal y en la conjuntiva sin olvidar que también existe alteración a nivel de la película lagrimal.

Los fumadores leves consumidores de menos de 20 cigarrillos al día presentan una disminución significativa en la calidad de la película lagrimal y un incremento en el porcentaje de alteraciones en el epitelio conjuntival, evidenciado por citología de impresión sin alteraciones significativas en el epitelio corneal, cuando se comparan con personas no fumadoras. Según investigaciones recientes, un aspecto común entre los fumadores es la alteración de la superficie ocular y la película lagrimal. Son necesarios estudios de cohortes y experimentales para establecer si el humo del cigarrillo es un factor de riesgo en el desarrollo de enfermedades de la superficie ocular como el ojo seco, así como la determinación de cuáles son las sustancias del cigarrillo y los mecanismos responsables del daño (Sánchez Calderón, González Díaz, & Rodríguez, 2012).

Situación problemática.

GT ÒPTICA lleva 4 años prestando servicios optométricos en Centro Norte de la ciudad de Quito, durante este tiempo no se ha notado un énfasis en el estudio de la lágrima a pesar de los síntomas que refieren los pacientes, tales como irritación, sensación de cuerpo extraño, ojo rojo, entre otros. Además de que no existe una política de investigación referente al estado lagrimal del paciente en una consulta optométrica, ya que las personas que fuman no tienen un conocimiento previo del daño que puede producir el consumo de tabaco a su salud visual.

El tabaco es una droga legal que está compuesta por nicotina, este producto tiende a afectar las mucosas, por tal razón la lágrima se encuentra más afectada. A pesar de las advertencias que se publican en las cajetillas de tabaco, la mayoría de las personas lo toman como algo sin importancia y no crean conciencia sobre la afectación a su salud en general y a su salud visual.

Formulación del problema científico.

¿La falta de aplicación de controles a nivel lagrimal en consultas optométricas en GT ÓPTICA y el desconocimiento por parte de las personas fumadoras del daño que ocasiona el tabaco ha provocado alteración a nivel lagrimal, produciendo efectos a largo plazo los cuales podrían ocasionar molestias a nivel ocular?

Delimitación del problema

El Ministerio de Salud Pública por no realizar campañas informativas sobre la afectación que produce el tabaco a nivel ocular, además de la falta de incentivos para el cuidado adecuado de nuestros ojos.

Los optometristas por no realizar un examen exhaustivo y completo haciendo también énfasis en la evaluación de la lágrima, ya que en algunas ópticas no cuentan con los materiales necesarios para la evaluación de la misma y solo se enfocan en corregir los defectos refractivos.

Los pacientes por no crear conciencia en los daños que puede provocar el consumo del tabaco, a pesar de las advertencias que se ponen en las cajetillas. En el transcurso del tiempo aparecen enfermedades sistémicas y oculares, dentro de las cuales se presentan diferentes tipos de molestias como cansancio visual, sensación de cuerpo extraño y varios síntomas propios de ojo seco.

Justificación del problema.

En los fumadores una de las características principales es no preocuparse por los daños que puede causar esta adicción, esto trae como consecuencia varios tipos de enfermedades ya sean sistémicas y oculares, dando como resultado la alteración en la película lagrimal y a largo plazo presentando problemas visuales como visión borrosa constante y con el riesgo de contraer el síndrome de ojo seco.

La finalidad de este estudio es incentivar a todos los pacientes a que exista un mayor cuidado de su salud visual.

Formulación de una hipótesis.

¿Existe afectación de la película lagrimal en personas que fuman cigarrillo?

Objetivos de la investigación**Objetivo general:**

Conocer las características clínicas epidemiológicas de la película lagrimal en pacientes fumadores en GT ÒPTICA. Ecuador 2019.

Objetivos específicos:

- Distribuir la muestra de estudio según las variables: edad y sexo.
- Determinar la cantidad lagrimal en pacientes fumadores mediante el test de Schirmer I.
- Determinar la calidad lagrimal en pacientes fumadores mediante el test de BUT.
- Relacionar la cantidad y calidad lagrimal con el tiempo que fuma el paciente.
- Conocer los síntomas oculares referidos por los pacientes incluidos en la muestra de análisis.

CAPITULO I.

1. MARCO TEÓRICO

El globo ocular de acuerdo a (Velásquez Gaviria, 2014, pág. 35)

Es un sistema óptico de forma esférica irregular, tiene un tamaño en adulto de 24 mm de diámetro, el diámetro antero-posterior varia normalmente entre 21 y 26 mm, esta medida es característicamente más pequeña en la hipermetropía y mayor en la miopía y en presencia de buftalmos, está formado por lentes que reciben el nombre de córnea y cristalino y que son capaces de formar una imagen de los objetos sobre la superficie interna del ojo, en una zona denominada retina, que es sensible a la luz.

Destacando lo más relevante de lo expuesto por (De La Torre & Núñez, 2002), el cual detalla que el ojo como sistema inmunoprivilegiado está compuesto por reguladores de la respuesta inmune, es decir la respuesta ante la presencia de un antígeno es única. Este tipo de inmunoprivilegio es propio del funcionamiento del ojo, es decir, el sistema inmune se mantiene activo fijamente en la córnea, la retina y la cámara anterior. Otros tejidos que comparten esta característica son el cerebro y los testículos. El ojo requiere de un sistema que esté altamente controlado pues no tolera ninguna de las respuestas inflamatorias destructivas.

Entre las características del inmunoprivilegio el mismo autor detalla que ocular podemos observar que esta no presenta ganglios linfáticos y que tiene la presencia de distintas barreras oculares que bloquean el paso de células y moléculas. La hematoacuosa está dada por uniones que son fuertes entre el epitelio pigmentado y el epitelio no pigmentado ciliar donde existen bombas de tipo Na-K atpasa (Bomba de sodio-potasio) y una anhidrasa carbónica que también bloquea el paso del hemato retinal y se encuentra ubicada en el epitelio pigmentado retinal, entre la coroides y la retina donde hay bombas Na-K atpasa que ajustan el paso de diferentes sustancias. Además presenta los inmunomoduladores como el TGF α (factor de crecimiento transformante alfa) y el IL-10 (Interleucina-10), conocida como factor de inhibición de la síntesis de citosina (De La Torre & Núñez, 2002).

La unidad funcional de la glándula lagrimal y la superficie ocular son conceptos fisiológicos que aporta (De La Torre & Núñez, 2002), quien detalla que se centran en la transformación de la película lagrimal y su estabilidad. Los cambios que se producen cuando hay desequilibrio de la lagrime dependen de los elementos que la forman: como son la córnea, las glándulas lagrimales, conjuntiva y las glándulas de meibomio, ya que se encuentran interconectados neurológicamente por medio de un reflejo de tipo neuro sensorial autonómico y de factores hidrodinámicos que actúan dando lugar al parpadeo como mecanismo de defensa. Los elementos que la conforman, crean una secreción de la película lagrimal con las concentraciones debidas, la función de los factores hidrodinámicos son amplificarla y sanearla, para protegerla de diversos elementos ambientales como por ejemplo las infecciones, el aire, los cuerpos extraños y la sequedad ocular, con todo esto, se logra una superficie óptica sana. El arco reflejo neural dentro de la inervación corneal, está dada por la rama oftálmica del trigémino que da a las ramas ciliares posteriores que entran a la esclera; seguidamente pasan al espacio supracoroidal y penetran a la córnea por medio del limbo, además avanzan por el 1/3 estromal y dan una rama anterior formando un plexo subepitelial donde las fibras ingresan a la capa de Bowman y posteriormente al epitelio, estos llegan a los axones terminales. La superficie ocular está inervada con treinta a cuarenta veces más terminaciones nerviosas que las de los dedos.

En este sentido (De La Torre & Núñez, 2002) también se refiere a la respuesta motora como a un estímulo de la córnea viaja a los párpados por las ramas del séptimo nervio craneal, dando lugar al parpadeo, que efectúa una única función, el de la amplificación de la película lagrimal. La eferencia simpática está dada por las fibras post-ganglionares cervicales que van a la glándula por el zigomático o por las fibras que viajan con la arteria lagrimal. En el momento que se observan diversas alteraciones con esta unidad funcional se tiene como consecuencia la aparición del ojo seco a causa de las insuficiencias existentes en cualquiera de los diferentes elementos que componen la película lagrimal. La unidad funcional se puede transformar o afectar por la terapia de tipo antiandrogénica, la insensibilidad androgénica, la edad, los desórdenes autoinmunes, el uso de lentes de contacto (LC), alergias, etc. Las infecciones de la superficie ocular que originan o desarrollan diferentes tipos de

respuestas inmunológicas pueden generar la inflamación de la misma, esta reduce la función de las glándulas de Meibomio y las de Goblet conjuntivales.

A continuación (De La Torre & Núñez, 2002) describe de manera detallada el síndrome del ojo seco, síntomas y tratamiento de la siguiente manera;

El síndrome de ojo seco es una inflamación de tipo crónica que está mediada por la inmunidad de origen multifactorial, esta afecta directamente a la unidad funcional de la glándula lagrimal, lo cual afecta significativamente los valores fisiológicos de la película lagrimal y la superficie ocular. Cualquier alteración o modificación de esta unidad funcional produce una irritación e inflamación en la superficie ocular, elementos característicos del ojo seco. Si se da una interrupción en la homeostasis se podría generar un círculo vicioso y esto produciría un padecimiento en la superficie ocular.

Las terapias antiandrógenos, la edad, los desórdenes de insensibilidad androgénica afectan la glándula lagrimal y las glándulas del meibomio. Los desórdenes autoinmunes afectan la glándula lagrimal. Los lentes de contacto, las alergias, las infecciones y el Lasik afectan directamente la superficie ocular. A continuación se describe cada una de las entidades que constituyen los SOS:

Reducción de los niveles de andrógenos. En el inicio del proceso el factor común es la disminución de andrógenos, lo cual produce en la glándula lagrimal y en meibomio aumento de la autoinmunidad local por disminución de TGF β que es un inmunomodulador y aumenta la IL-1 (producida por macrófagos), IL-6 (Th2), TNF α (Th1), ICAM-1 (molécula de adhesión), IL-2 (Th1), IL-10 (el más potente inmunomodulador). Al aumentarse la autoinmunidad se aumenta la expresión de péptidos MHC-II, coestimuladores B7-1 y B7-2 y de moléculas de adhesión ICAM-1, esto genera que aumenten las señales para activar LT, que se active el CALT o tejido linfoide asociado con la conjuntiva, como también las citoquinas IL-1, IL-6, IL-8, disminuye el factor de crecimiento epidérmico que produce inflamación de la superficie ocular y reducción en la función de las glándulas de meibomio y lagrimales

Desórdenes autoinmunes. Los auto anticuerpos de los desórdenes inmunes desencadena una respuesta inmune contra la glándula con un aumento de la autoinmunidad local por adhesión de TGF β que es un inmunomodulador y aumenta la IL-1 (producida por macrófagos), IL-6 (Th2), TNF α (Th1), ICAM-1 (molécula de adhesión), IL-2 (Th1), IL-10 (el más potente).

Al elevarse la autoinmunidad se acrecienta la cuantía de péptidos MHC-II, coestimuladores y de moléculas de adhesión ICAM-1, lo cual produce un aumento en las señales para la reactivación de linfocitos T, para que actúe el tejido linfoide (MALT) que se relaciona con la conjuntiva. Sucede de igual forma con las distintas citoquinas como IL-1, la IL-6, la IL-8, que disminuyen el factor de crecimiento epidérmico que genera la inflamación en la superficie ocular y reducen la función de la glándula lagrimal así como de las glándulas accesorias. Las MMP (metaloproteinasas) creadas por los PMN (polimorfonucleares neutrófilos humanos) y también por los macrófagos hacen que se retarde el proceso de la cicatrización provocando problemas crónicos de superficie.

Lentes de contacto. Los lentes de contacto afectan la composición lagrimal causando la disminución de la inmunoglobulina A secretora (SIgA), la interleucina 8 (IL-8), los neutrófilos, eosinófilos y basófilos (PMN); como consecuencia estas inflaman directamente la superficie del ojo afectando al mismo con una elevación de la autoinmunidad local, esto aumenta la cantidad de los ICAM-1 o moléculas de adhesión (se encuentran en la superficie de la mayoría de las células), que aumentan la expresión de los péptidos de tipo MHC-II, también aumenta la expresión de los coestimuladores (necesaria para la completa activación celular) de tipo B7-1 y de B7-2 y de las moléculas de adhesión como los ICAM-1. Todo esto provoca que aumenten todas las señales para activar el linfocito T (LT), posteriormente se liberan las citoquinas, disminuyendo el principio de crecimiento epidérmico lo cual produce la inflamación de la superficie ocular y la baja función de la glándula principal y glándulas lagrimales accesorias. Por otro lado, los LC producen una inflamación por consecuencia del acúmulo de los depósitos de mucoproteínas en la superficie del lente, posteriormente éstas activan la amiloidosis primaria conjuntival (APC), seguido de la activación de los LT, por último se generan citoquinas con predominancia de respuesta linfocitos helper 2 (Th2) y se accionan los eosinófilos, produciendo un aumento en la inmunoglobulina E (IgE), lo cual genera el desarrollo de la alergia denominada conjuntivitis papilar gigante.

Alergias y su mecanismo. La alergia inflama directamente la superficie ocular por la vía de IL-5, IL-4 y eosinófilos o sea respuesta Th-2 con un aumento de la autoinmunidad local por disminución de TGF β (factor transformador de crecimiento) que es un inmunomodulador, y aumenta la IL-1 (producida por macrófagos), IL-6 (Th2), ICAM-1 (molécula de adhesión), IL-2 (Th1), IL-10 (el más potente inmunomodulador). Al aumentar la autoinmunidad se eleva la expresión de péptidos

MHC-II, coestimuladores B7- 1 y B7-2 y de moléculas de adhesión ICAM-1, esto genera que aumenten las señales para activar LT, que se active el CALT o tejido linfóide asociado con la conjuntiva, como también las citoquinas IL-1, IL-6,IL-8, disminuye el factor de crecimiento epidérmico lo cual produce inflamación de la superficie ocular y reducción en la función de las glándulas de meibomio y lagrimales.

Infecciones. Las infecciones inflaman directamente la superficie ocular por vía de citoquinas TH1 y TH2 (Figura 2) con un aumento de la autoinmunidad local por disminución de TGF β que es un inmunomodulador y aumenta la IL-1 (producida por macrófagos), IL-6 (Th2), TNF α (Th1), ICAM1 (molécula de adhesión), IL-2 (Th1), IL-10 (el más potente inmunomodulador). Al aumentar la autoinmunidad se eleva la expresión de péptidos MHCII, coestimuladores B7-1 y B7-2 y de moléculas de adhesión ICAM-1, esto genera incremento en las señales para activar LT, el CALT o tejido linfóide asociado con la conjuntiva, como también las citoquinas IL-1, IL-6,IL-8, disminuye el factor de crecimiento epidérmico produciendo inflamación de la superficie ocular y reducción en la función de las glándulas de meibomio y lagrimales.

Lasik. El lasik produce lesión de las terminaciones nerviosas y se libera sustancia P que es un neurotransmisor, que además de producir dolor, eleva los ICAM-I que son moléculas de adhesión y producen un incremento en el paso de células del torrente sanguíneo al limbo esclerocorneal, esto produce un aumento de la inmunidad local por disminución de TGF β que es un inmunomodulador y aumenta la IL-1 (producida por macrófagos), IL-6 (Th2), TNF α (Th1), ICAM-1 (molécula de adhesión), IL-2 (Th1), IL-10 (el más potente inmunomodulador). Al aumentarse la autoinmunidad se eleva la expresión de péptidos MHC-II, coestimuladores B7- 1 y B7-2, esto genera que aumenten las señales para activar LT, que se active el CALT o tejido linfóide asociado con la conjuntiva, como también las cito quiinas IL-1, IL-6, IL-8, disminuye el factor de crecimiento epidérmico produciendo inflamación de la superficie ocular y reducción en la función de las glándulas de meibomio y lagrimales. (De La Torre & Núñez, 2002).

En este contexto cabe agregar que según (Velásquez Gaviria, 2014, págs. 53-54)

El sistema de protección está comprendido por varias estructuras, tenemos a las cejas que forman el borde óseo superciliar con la piel y forman una protección para los ojos evitando que ingresen sustancias dañinas al globo ocular además hacen parte de la mímica y también de la estética facial. Tenemos la órbita que es donde se alojan los ojos, estas son cavidades que tienen como función principal la protección del globo ocular, están formadas entre los huesos del cráneo y la cara donde se aloja el ojo,

rodeados por una capa de grasa que sirve de protección para el globo ocular. Las paredes orbitarias están formadas por siete diferentes huesos que las conforman; el techo formado por el hueso cigomático y el ala menor del esfenoides, la pared externa formada por el hueso cigomático y el ala mayor del esfenoides, la pared interna formada por el hueso frontal, el proceso ascendente del maxilar, el lagrimal y la lámina papirácea del etmoides y esfenoides y por último el suelo formado por el hueso maxilar, el maxilar y el palatino (págs. 53-54).

No se puede dejar pasar sin mencionar lo descrito (España, Ministerio de Educación. Instituto de Tecnologías Educativas, 2019), acerca de los párpados y la conjuntiva, donde definen lo siguiente:

Los párpados son pliegues cutáneos, existe uno superior y uno inferior que se unen por pequeñas sendas finas de pestañas que sirven para proteger al globo ocular de los agentes externos que podrían causar algún daño, como el polvo, los cuerpos extraños, etc. El parpadeo actúa como un limpiador que pasa por la córnea y la humedece evitando la irritación ocular, el parpadeo es realizado por el músculo orbicular de los párpados inervado por el VII par craneal, su parálisis puede provocar lagofthalmos y alteraciones en la córnea. La conjuntiva es una membrana mucosa que reviste el segmento anterior del globo ocular, es la parte más interna de los párpados, salvo la córnea, elemento recubierto por una membrana transparente que presenta unos vasos sanguíneos cuya función es la protección del globo ocular y está formada por una porción bulbar que es la que cubre la parte anterior del globo ocular, excepto la córnea y dos porciones palpebrales que cubren las caras posteriores de los párpados superior e inferior.

(Garg, Sheppard, Donnenfeld, Meyer, & Mehta, 2020), por su parte afirma que:

La película lagrimal es la zona del ojo que está en contacto directo con el medio externo, en este sentido, la lágrima es esencial para proteger al ojo de elementos externos y para conservar los niveles de humedad de la superficie corneal y la conjuntival. Es importante destacar que la estabilidad óptica y la operatividad normal del ojo dependen del líquido que recubre la superficie, el aparato lagrimal está formado por componentes secretores, excretores y de distribución. La lágrima es el líquido compuesto por secreciones glandulares del área secretora del aparato lagrimal. Este contenido es lo que forma el mar lagrimal, cuyo volumen aproximado es de 7 a 10 μ l, con valor promedio de aproximadamente 7 μ l distribuidos así: 1 μ l en la película lagrimal, 3 μ l en los meniscos marginales de los párpados (1.5 μ l en cada

uno), y 3 μl en los fónices debajo de los párpados (1.5 μl en cada uno). Existen dos tipos de meniscos lagrimales, uno superior y otro inferior, los cuales ocupan el espacio ubicado entre la superficie bulbar anterior y los márgenes palpebrales superior e inferior. Su punta interna se mezcla con el lago, y el remate externo con la cisterna lagrimal.

Los mecanismos de los ríos lagrimales se forman a partir de la acción de las fuerzas fisicoquímicas que se explican según (Mayorga, 2008) a continuación:

1. El equilibrio entre las fuerzas de cohesión entre las moléculas lagrimales por un lado y las fuerzas de adhesión entre las moléculas del epitelio óculo-palpebral y las moléculas de la lágrima por el otro.
2. La fuerza de la gravedad opera positivamente para crear el río lagrimal menor y negativamente para el mayor.

La forma de cada río lagrimal es semejante a un prisma triangular cuyo eje sigue la misma curvatura de concavidad hacia atrás y hacia la pupila que el borde palpebral. La cara posterior se apoya sobre el bulbo ocular, la cara superior o inferior de los respectivos ríos homónimos se apoya sobre el borde libre de sus correspondientes párpados y la cara anterior limita con el aire. Estos ríos lagrimales son los que se denominan meniscos lagrimales y su evaluación es usada para determinar cualitativamente el volumen lagrimal residente.

Más adelante en el mismo documento (Mayorga, 2008) menciona:

La zona de transición entre el menisco lagrimal y la película lagrimal presenta un adelgazamiento de líquido que aparece como una línea oscura cuando se tiñe con fluoresceína y se observa con luz azul cobalto. Esta línea se conoce como línea de McDonald y Brubaker, o línea negra, y se forma por gradientes de presión hidrostática. Cuando gradientes de presión hidrostática finitas están presentes en el menisco, el flujo hidráulico en el río lagrimal es muy rápido; cuando el ojo se abre, el flujo Marangoni (flujo conducido por los gradientes de presión de superficie) efectuado por el lípido esparcido, vaciará el menisco hasta que la presión negativa causada por la curvatura cóncava de la superficie fluida del menisco sea descompensada.

Adyacente al menisco seco se adelgaza la película lagrimal lo que restringe el flujo desde el menisco a la película lagrimal y viceversa. Esta línea también se forma en la película lagrimal junto al menisco que se forma alrededor de cuerpos extraños. Entre las funciones de los ríos lagrimales se pueden mencionar: el vaciado del detritus y su

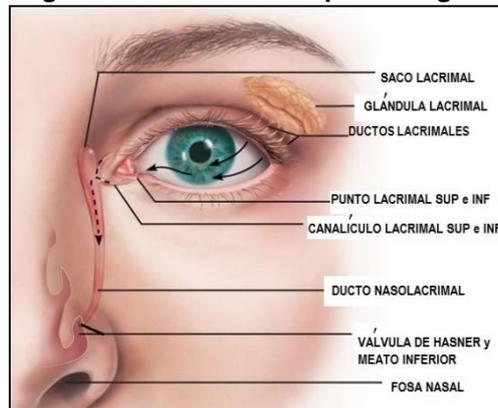
desplazamiento hacia los puntos lagrimales, la conservación de lágrimas para la película lagrimal y como canal para el flujo hidráulico de la lágrima.

La película lagrimal interpalpebral o prebulbar, es la lágrima que cubre la parte expuesta del ojo. En ella (película lagrimal) se puede notar a simple vista una parte preconjuntival y otra precorneal; la última es la que está en mayor contacto con los LC. La superficie de la película lagrimal es de 1.5 a 2 cm² con el ojo abierto; su volumen es de 1 µl y su espesor máximo oscila entre 7 y 10 µm para la porción precorneal y de 4 µm para la preconjuntival, cuando se alcanzan estos valores inmediatamente se abren los párpados y luego empieza a disminuir el espesor; cuando llega a niveles críticos (4 µm) sobreviene un nuevo parpadeo.

Apoyando lo citado también cabe destacar lo que comenta (Barrero S, 1986), que define:

El sistema secretor lacrimal tiene dos componentes: secreción basal y secreción refleja; siendo la secreción basal la que no necesita de un estímulo para que exista producción de lágrima, para ello se deben estimular las glándulas lagrimales accesorias básicas, denominadas Krause y de Wolfring respectivamente. Las glándulas de Krause se ubican en la zona lateral del Fórnix superior proximal a la glándula principal, las glándulas de Wolfring se encuentran siguiendo el margen orbital de cada tarso, su secreción basal es de aproximadamente de 1-2 microlitros/minuto (µl/min). La secreción refleja es la que resulta después de haber obtenido un estímulo ya sea físico, químico o psíquico, la glándula encargada de esta secreción es la principal y se encuentra en la aponeurosis del elevador del párpado; la secreción refleja también se encuentra estimulada por neuronas eferentes simpáticas y parasimpáticas, puede exceder los 100(µl/min).

En el sistema excretor de la lágrima, el 25% del total de lágrimas se pierde por evaporación. El otro 75% se drena por los canalículos superiores e inferiores. Aproximadamente el 70% del drenaje lagrimal se da por medio del canalículo inferior y el porcentaje que resta, alrededor del 5 %, a través del canalículo superior llevando a la lágrima al saco lagrimal, una vez que el saco se cede, se produce una presión que empuja a las lágrimas por el conducto hacia la nariz. Dando ahí el final de la excreción de la lágrima.

Imagen 1. Anatomía del aparato lagrimal

Fuente: (Instituto Universitario de Optometría, 2015)

Un artículo publicado por (CCM Benchmark Group, 2017) describe que

El Potencial de Hidrógeno (PH) se usa para cuantificar la alcalinidad o acidez de una determinada sustancia, este depende del porcentaje de hidrógeno que se presenta en cada una de las sustancias, básicamente consiste en medir la cantidad de iones ácidos. De acuerdo a la variación del pH de 0 a 14 se puede decir que cuando resulta en 7 se lo considera como un pH neutro. Cuando es más bajo de ese valor se conoce como un pH ácido y cuando se encuentra por encima se denomina pH alcalino. La composición de una lágrima normal presenta un pH durante el día de 7,47 y de 7,30 cuando estamos durmiendo, en la noche existe una retención parcial de dióxido de carbono el cual es eliminado por la superficie ocular, creando que los valores cambien en el día y en la noche.

Según (Gonzales Meijome & Villa Collar, 2016)

La composición bioquímica de la lágrima es muy compleja, su componente esencial es el agua donde se encuentran disueltos tanto electrolitos y sales como proteínas, vitaminas, aminoácidos y sustancias que puedan entrar en la lágrima al encontrarse en el ambiente. Es importante el estudio de la fisiología ocular; la determinación en la lágrima de sustancias metabólicamente activas o resultantes del metabolismo corneal, como el lactato, enzimas como la lactato deshidrogenasa (LDH), o dinucleótidos que de manera natural son capaces de incluir la producción de la lagrima tanto en lo que se refiere al componente acuoso como al mucínico, conviene tener en cuenta que las proteínas tiene un papel muy importante en los mecanismos de defensa oculares.

Las inmunoglobulinas Ig del suero, IgA, IgD, IgE, IgM, que constituyen el 1% de las proteínas lagrimales, son sintetizadas por las células del plasma sanguíneo, e

incorporadas a la lágrima a través de la barrera hemato- lagrimal. Las proteínas lisozima y lactoferrina constituyen la primera línea de defensa frente a los microorganismos siendo sintetizadas y liberadas por la glándula lagrimal principal. (págs. 72-73).

Cuadro 1. Principales componentes de la lágrima.

Electrolitos	Glúcidos y derivados	Proteínas	Lípidos y derivados	Nucleótidos
Na+135 mOsmol/l	Glucosa 650 mg/l	Lisozima 2.07 g/l	Esteres grasos 32.3% (peso seco)	Ap3A 2nM
Cl131 mOsmol/l	Lactato 1.8 mM	IgA 3.69 g/l	Esteres de coleserol 27.3%	Ap4A 108nM
K+24-36 mOsmol/l	Piruvato 0.2 mM	Lactoferrina 1.65 g/l	Lípidos polares 14.8%	Ap5A 37 nM
HCO ₃ ⁻ 26 -33 mOsmol/l	Citrato 6 mg/l	Lipocalina 1.55 g/l	Hidrocarburos 7.5%	
Ca ²⁺ 0.46– 0.80 mOsmol/l		Albumina 0.04 g/l	Diesteres 7.7%	
Mg ²⁺ + 0.36 -0.61 mOsmol/l		IgG 0.004g/l	Trigliceridos 3.7%	
Fosfatos 67.3 µg/l		sigA 0.24 mg/g	Acidos grasos 2.0%	

Elaborado por: Edwin Geovanny Cuzco Cacuango y Gloria Yajaira Espín Aguirre.

Fuente: (Gonzales Meijome & Villa Collar, 2016, pág. pág. 73)

Continuando con lo descrito (Gonzales Meijome & Villa Collar, 2016, págs. págs. 73-74) detalla:

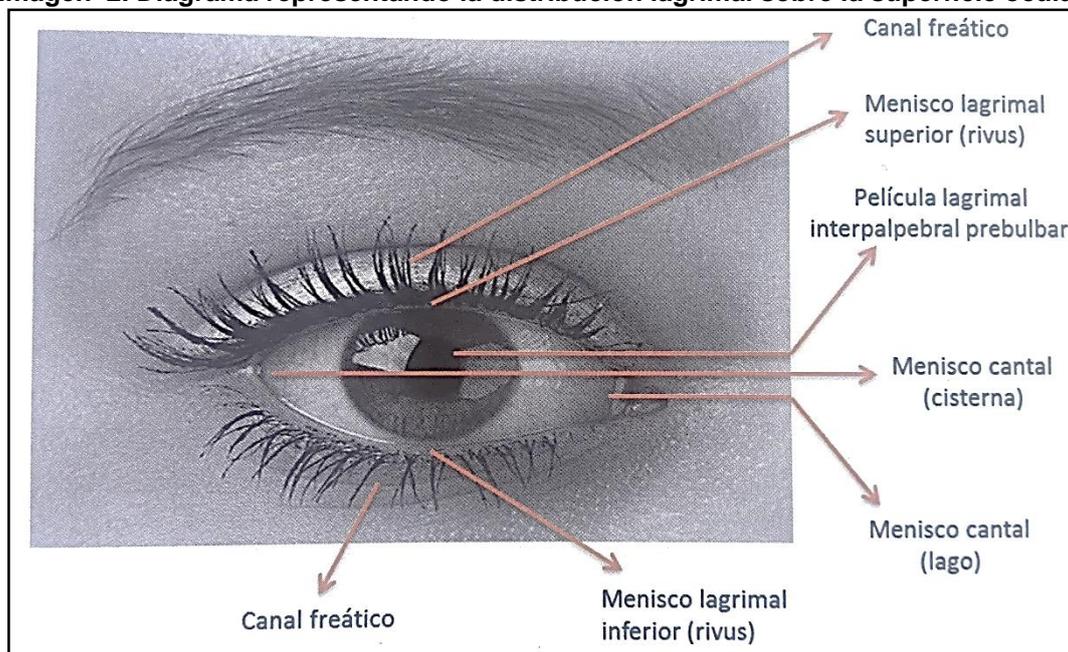
Dentro de las propiedades biofísicas de la lágrima su composición interfiere directamente en algunas de las propiedades de este fluido entre las cuales destacan: la temperatura de la superficie ocular que oscila entre los 35°C de la lágrima subpalpebral a los 32°C de la córnea , siendo de 32.5°C en el limbo y de 33°C cerca de los bordes libres del párpado superior e inferior y el índice de refracción de la lágrima que es de 1.336, formando la primera interfaz de refracción entre el exterior y el sistema visual, responsable de casi 2/3 (43D) de la refracción total del ojo , esta similitud con el índice de refracción de la córnea (1.337) hace posible la compensación de las micro irregularidades en la superficie.

La presión osmótica tradicionalmente atribuida a la lágrima es de 300-310 mOsmol/l, disminuye durante las horas del sueño a 290mOsmol, más cerca de la osmolaridad del plasma sanguíneo, la tensión superficial de la lagrimal depende en gran medida de la del agua que presenta 70 dinas/cm siendo las glicoproteínas de la fase mucosa las responsables de la reducción de la tensión superficial de la lágrima a 40-42 dinas/cm, este hecho favorece que la superficie del epitelio se convierta en hidrofílica facilitando la distribución uniforme de la lágrima sobre la córnea, la viscosidad de la lágrima puede variar en función de las fuerzas de fricción en la superficie ocular, por lo tanto,

proporciona una mayor viscosidad cuando el ojo está abierto entre parpadeos para facilitar la estabilidad de la película lagrimal y disminuye durante el parpadeo para facilitar el movimiento de los párpados sobre la superficie ocular..

La formación de la lágrima es un proceso que está controlado por el sistema nervioso autónomo, así el componente principal es el sistema nervioso parasimpático a través de los nervios trigémino y facial que inervan la glándula lagrimal principal, paralelamente los nervios simpáticos del plexo carotídeo estimulan y controlan la secreción basal de la glándula lagrimal principal, de las accesorias y de las glándulas de los párpados y la conjuntiva. La distribución de la lágrima, posteriormente de la secreción de los diferentes componentes de la lágrima, se distribuye por el espacio anatómico que comprende la superficie del globo ocular y la superficie posterior de los párpados. Los párpados se dividen en cinco partes: lagrimal subpalpebral o freática, meniscos lagrimales superior e inferior, película lagrimal preocular, lago lagrimal y cisterna lagrimal. La capa de lágrima que protege la superficie queratoconjuntival expuesta del globo ocular, ha sido descrita como película lagrimal preocular, por lo tanto, la que cubre la superficie corneal se denomina película lagrimal precorneal. (págs. 74-75).

Imagen 2. Diagrama representando la distribución lagrimal sobre la superficie ocular



Fuente: (Gonzales Meijome & Villa Collar, 2016, pág. pág. 75).

Resumiendo lo expuesto por (Mayorga, 2008), la película lagrimal es una delgada capa semilíquida que se encuentra sobre el epitelio de la córnea y sobre toda la conjuntiva, cuenta con espesor promedio de 6-7mm, esta cuenta de 3 capas siendo

la capa lipídica u oleosa, la capa acuosa y la capa mucoide. Cada una de ellas cuenta con funciones específicas. La capa lipídica, es la capa que se encuentra más externa, tiene un espesor de 0.1-0.2mm, está constituida por lípidos, estos lípidos son secretados especialmente por las glándulas de Meibomio, Zeiss, y Moll; se intercala entre la fase acuosa y el aire, estableciéndose en la capa delantera de la película lagrimal.

La capa mucínica proviene exclusivamente de la secreción sebácea de las glándulas de Meibomio. Mientras se acerca hacia los bordes palpebrales al finalizar las glándulas de Meibomio el espesor de la capa lipídica se hace mayor. Es una mezcla de colesterol, lípidos polares, esteres cerosos, ácidos grasos y esteroides que se funden a la temperatura ambiente. Está formada por dos capas: la primera, una delgada interna y polar (hidrofílica) que presenta cargas positivas y negativas, ubicada adyacente a la capa acuosa-mucinoso que muestra propiedades surfactantes, y la segunda gruesa externa no polar (hidrofóbica) que se relaciona tanto con la fase polar como con la interface de aire, presentando propiedades antievaporativas.

Las características estructurales de la fase polar y la función de barrera de la no polar son un resultado directo de la composición específica de la capa, su función principal es aportar a las propiedades ópticas de la película lagrimal, asegurando la existencia de una barrera hidrofóbica que impida el flujo lagrimal excesivo, retardando la evaporación y garantizando la lubricación adecuada, además, se encarga de soportar la fase acuosa, gracias a que la tensión superficial lipídica ejerce presión sobre la fase acuosa y la mantiene.

Cuando se cierran los párpados, los ríos lagrimales son impulsados hacia la grieta palpebral, estos en algunos casos tienden a derramarse, lo cual es impedido porque la fase lipídica se ha ido engrosando conservando la presión de película que frena el rebosamiento. Esta capa ayuda a estabilizar la película precorneal al reducir la tensión superficial. Los orificios de las glándulas de Meibomio contienen lípidos que funcionan como una barrera hidrofóbica, y evitan que las lágrimas se desborden; finalmente ayudan a lubricar los párpados.

De la misma manera (Barrero S, 1986) acotando a lo anteriormente citado menciona:

La capa acuosa esta es la de mayor volumen, el 98 % de su constitución es de agua, las glándulas lacrimales principales y accesorias son las encargadas de esta fase. Presenta baja viscosidad y está formada por los elementos hidrosolubles de las lágrimas, tales son: urea, glucosa, enzimas, sales inorgánicas, proteínas, elementos varios en trazas y glicoproteínas, tiene sustancias antibacterianas, su objetivo es proveer de oxígeno a la córnea.

Para (Barrero S, 1986), la capa acuosa y la película lagrimal comparten las siguientes funciones:

- La función óptica, cumple una función refractiva proporcionando una superficie anterior perfectamente lisa al dioptrio ocular. En el epitelio corneal se observa la forma irregular de las células, los micropliegues, microvellos y las uniones intercelulares, así como la continua descamación que deposita células muertas sobre la córnea. La película lagrimal empareja las irregularidades epiteliales con un líquido con índice de refracción similar al corneal y que por poseer tensión superficial alta proporciona al aire una superficie muy lisa y regular. Por la potencia dióptrica tan alta de la superficie anterior del ojo, cualquier irregularidad morfológica suya sería causa de astigmatismo irregular.
- La función metabólica proporciona energía para el metabolismo corneal y estromal es la glucosa, aunque la córnea no necesite la glucosa lagrimal, sí requiere su oxígeno y cuanto éste se ve limitado, el metabolismo corneal se hace por vía anaeróbica, acrecentando la cantidad de ácido láctico en la córnea el cual llega a la lágrima. Normalmente, la atmósfera es la fuente principal de oxígeno corneal dado que la película lagrimal se encuentra en contacto directo con ella. Así mismo, la córnea vierte a la película lagrimal anhídrido carbónico que procede de su metabolismo. Es posible que algunos minerales y enzimas que contiene la lágrima ayuden en menor escala al metabolismo corneal.
- No se debe olvidar su función limpiadora, porque la lágrima permite eliminar microorganismos, cuerpos extraños y detritos epiteliales. Algunos cuerpos extraños quedan flotando en la superficie oleosa, otros pasan a la acuosa sin tocar el epitelio, y finalmente otros llegan a la capa mucosa abrasionándolo o no. Algunas partículas son disueltas, mientras que otras son movidas por el parpadeo hasta eliminarse por los puntos lagrimales si su tamaño es pequeño, o por el lago lagrimal y el canto interno si su tamaño es mayor.

- La función antimicrobiana de la lágrima es muy importante porque protege al ojo de los gérmenes patógenos de dos formas: directamente, por medio de los diversos elementos que la componen, (lisozima, Ig, y otros), los cuales, atacan los gérmenes, e indirectamente, ofreciendo condiciones poco favorables para el desarrollo de los mismos, tales como su bajo contenido en glucosa o su flujo continuo. Los componentes antimicrobianos de la lágrima son: la beta-lisina, algunas proteínas (transferrina, lactoferrina, IgA, IgG, IgM, IgE, enzimas – lisozima– y fracciones del complemento). A través de la lágrima distintas células que actúan como mecanismo de defensa del organismo se desplazan. Entre dichas condiciones se pueden mencionar: la baja temperatura representa un medio de defensa contra los microorganismos y el pH lagrimal obstaculiza el desarrollo de determinados gérmenes.
- La función inmunológica es importante ya que esta reacciona contra los microorganismos, protege al ojo de cualquier elemento externo físico, químico, alguna lesión o transformación metabólica que lo pueda dañar. La lágrima cumple su función inmunológica por medio de sus componentes proteicos: IgA, IgM, IgE, IgG (en menor cantidad), enzimas (lisozima), fracciones del complemento, transferrina, lactoferrina, y betalisina. Además, la lágrima es vía para leucocitos en casos de lesión.
- La función lubricante por acción de la mucina desarrolló propiedades lubricantes que facilitan el barrido del parpadeo, es decir, la lágrima lubrica la zona interna palpebral generando un deslizamiento suave.
- La capa mucinosa o mucoide de la película lacrimonal envuelve los micropliegues de las células epiteliales superficiales de la córnea, generando una fase hidrofílica, esta capa interactúa con la lipídica para disminuir la tensión superficial, estabilizando la película lagrimal, las células caliciformes de la conjuntiva y las células de las glándulas lacrimales son las responsables de la producción de esta capa, esta capa es la encargada de mantenerse sobre la superficie ocular (Barrero S, 1986).

Para (Mayorga, 2008):

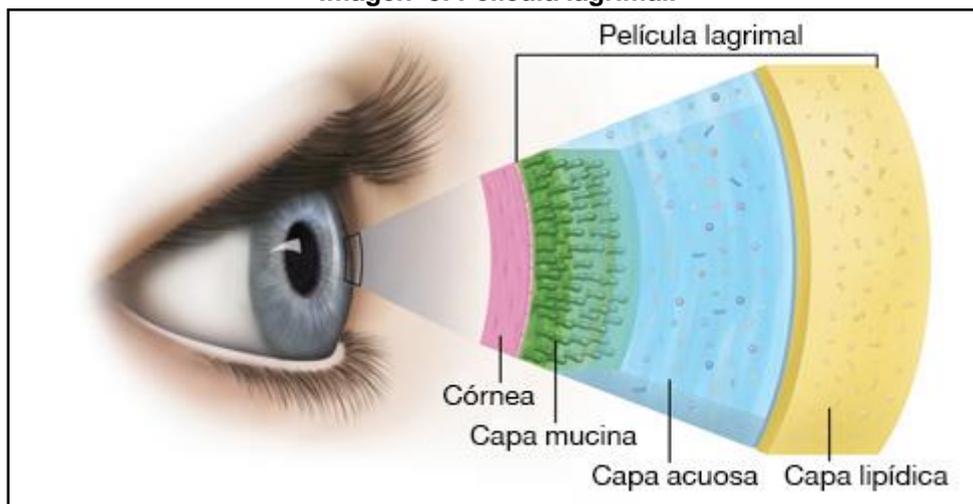
Esta capa presenta la mucina como componente el cual se origina en su mayoría por la secreción de las células caliciformes y criptas mucosas de Henle, las cuales son derramadas por la superficie conjuntival y, mediante el parpadeo es distribuida sobre la córnea y la conjuntiva. El término “mucina” se refiere a moléculas específicas, “mucus” se refiere al agregado gelatinoso de las moléculas, y mucoso es la forma

adjetival del mucus o moco. Es probable que una mínima cantidad de glucoproteínas provenga de las células epiteliales de córnea y conjuntiva; las glucoproteínas producidas por las glándulas lagrimales son neutras y quedan dispersas en la fase acuosa, las de la fase mucinosa son ácidas.

La capa de mucina y la acuosa son una continuación la una de la otra. La mucina se compone realmente de glicoproteínas hidratadas secretadas por las células caliciformes de la conjuntiva. Las mucinas transmembranales (mucinas 1 y 4) están estrechamente unidas a la superficie ocular, creando un sustrato hidrofílico que proporciona una transición entre la superficie hidrofóbica y las capas externas lagrimales hidrofílicas. Las mucinas libres flotantes (mucina 5AC) están mezcladas homogéneamente con las secreciones acuosas para crear un gel mucoacuoso; la mucina 5 es el mayor componente del gel mucínico ocular. La mucina afianza la película lagrimal contra las fuerzas del parpadeo y permite eliminar elementos contaminantes y desechos grasos del gel mucinoso. La producción de mucina es estimulada por histaminas, irritantes químicos, agonistas parasimpáticos y prostaglandinas.

La mucina presenta la capacidad de mezclarse y guardar moléculas de agua a causa de sus características fisicoquímicas, por esta razón convierte en hidrófilo el epitelio corneal que sin su existencia sería hidrófobo. La córnea, cuya superficie microvellosa es hidrofóbica, logra humectabilidad en virtud de su capa de mucina, cuyas moléculas glucoproteicas se alinean con su segmento hidrofílico dirigido hacia afuera de la superficie hidrofóbica, mientras que su segmento hidrofóbico se une a la superficie hidrofóbica, produciendo así una superficie hidrofílica en la parte externa corneal, entretanto se fija por abajo a una superficie celular hidrofóbica. Asimismo se encarga de conservar la película lagrimal líquida sobre la córnea, brindando un epitelio suave y regular. Sin mucina, por el epitelio hidrófobo resbalaría la lágrima. También tiene una acción bacteriostática por las glucoproteínas de la mucina y crear una capa defensora sobre el epitelio impidiendo su deshidratación.

Imagen 3. Película lagrimal.



Fuente: (Vistalaser, 2020).

La lágrima también cuenta con propiedades físicas tales como, La osmolaridad se encuentra aproximadamente en 304mOsm/l. La tonicidad de la lágrima se encuentra ligada a los fenómenos de evaporación, ya que cuando la evaporación lagrimal es alta, la osmolaridad de la película lagrimal también se eleva. Es por eso que los pacientes que están diagnosticados con ojo seco siempre tendrán el alto nivel de osmolaridad, la evaporación generalmente la lagrima se evapora en un 25%, es importante saber que cuando se mantiene los ojos cerrados la lágrima no se evapora, la temperatura de la película lagrimal es de 30 a 35 °c (American Academy Ophthalmology, 2012).

Según lo descrito por (Montfort, 2012)

Para evaluar la película lagrimal existen varios métodos de evaluación los más utilizados tenemos el Test de But (Break-up time) donde la evaluación de la estabilidad lagrimal consiste en evaluar el tiempo de ruptura de la lágrima, por medio del test de But, este método fue escrito en mil novecientos sesenta y nueve por Norm, consiste en colocar en la superficie ocular la fluoresceína esto facilita la visualización de la película lagrimal para medir el tiempo que requiere para romperse tomando como punto de partida su ultimo parpadeo.

Para la visualización se utiliza la lámpara de hendidura juntamente con el filtro azul, teniendo en cuenta esto se consideran valores normales que sean superiores a diez segundos. El parpadeo ayuda a regular la lágrima y teniendo en cuenta los valores de But y la frecuencia del parpadeo vamos a definir la OPI (ocular protection index) o índice de protección ocular. La OPI está muy relacionado con el But teniendo en cuenta que el But es mayor que la frecuencia de parpadeo nos indica que la superficie

ocular se encuentra protegida caso contrario si el valor del But es menor a diez la superficie ocular no estaría protegida.

Otro método para medir la estabilidad lagrimal denominado método Nibut (método no invasivo), este consiste en la proyección de una imagen sobre la superficie corneal y medir el tiempo en el que se deforma (rompimiento de la lágrima), tomando en cuenta el último parpadeo para esto se utiliza equipos que proyecten miras, en cuanto a este método sus valores normales oscilan entre diez a quince segundos, este método es considerado el más fiable. El test de Schirmer este test es para evaluar la secreción de la película lagrimal se realiza sin anestesia, evalúa los dos tipos de secreción tanto como la basal y la refleja, para realizar el test se utiliza una tira de papel filtro y lo que vamos a hacer es, colocar la tira de papel en el canto externo del ojo del paciente y después de 5 minutos observamos la cantidad de papel que se humedeció, valores normales es de 10 a 15mm si el papel está humedecido menos de 10mm eso significa que el paciente tiene una hiposecreción, y si tiene más de 15mm en cambio tiene hipersecreción.

(Santodomingo, 2012), haciendo referencia del ojo seco detalla:

El ojo seco se define como una afección que surge por diversos factores que afectan la lágrima y la superficie ocular, entre sus síntomas se pueden notar la deformación de la visión, el disconfort e desequilibrio de la película lagrimal, cabe destacar que la última condición produce un deterioro en la superficie ocular. Además, se presenta una inflamación de la superficie ocular y un crecimiento de la osmolaridad de la película lagrimal, se reconoce como una variación de la Unidad Funcional Lagrimal. Esta unidad funcional vigila los elementos principales de la película lagrimal de forma habitual y actúa ante la presencia de efectos medioambientales, endocrinales y corticales. Su objetivo fundamental es cuidar la transparencia de la córnea, la calidad de la imagen proyectada en la retina y la integridad de la película lagrimal.

El ojo seco se clasifica en función de sus causas etiológicas, mecanismos desencadenantes y severidad de la condición. Por causas etiológicas donde la aparición del ojo seco se puede dar por una elevación de la evaporación o por pérdida de la película lagrimal. Entre las causas de la evaporación exagerada de la película lagrimal se pueden mencionar la alteración de las glándulas de meibomio, desórdenes de la apertura palpebral, párpados y/o globo ocular, y disminución de la frecuencia de parpadeo; falta de vitamina A, interacciones con los componentes preservativos de fármacos tópicos, uso de lentes de contacto y conjuntivitis alérgicas.

En este mismo tema (Merayo Lloves, 2020) expresa que:

Los elementos responsables del ojo seco son la hiperosmolaridad y el desequilibrio de la película lagrimal, el primero ocurre como secuela de una exagerada evaporación de agua de la superficie ocular y es el primer responsable de la inflamación y deterioro de la superficie ocular, así como de los síntomas característicos del ojo seco. La hiperosmolaridad acelera la producción de eventos inflamatorios en las células epiteliales superficiales generando la muerte de estas células. El segundo se da cuando se rompe la película lagrimal antes del parpadeo, originando una desecación local, hiperosmolaridad de la superficie ocular y variación de la superficie epitelial, glicocálix y mucinas de las células caliciformes. La severidad de la condición debido a lo difícil que resulta llevar a cabo una correcta clasificación del ojo seco, especialmente en sus estadios iniciales, se recomienda su clasificación en función de la severidad de la condición. Además, este tipo de clasificación identifica las bases del tratamiento.

El Síndrome de Sjögren primario es una afección sistémica que se caracteriza por la destrucción autoinmune de las glándulas exocrinas llegando a producir un déficit secretorio que puede afectar a todo el ser humano. Afecta a diferentes tipos de órganos, pero los más afectados son el aparato respiratorio, digestivo genitourinario, la piel y sobre todo afecta al globo ocular, se manifiesta presentando, queratoconjuntivitis sicca, xerostomía, conectivopatía u otra enfermedad de carácter autoinmune, Este tipo de patología es más prevalente en mujeres jóvenes dentro de la segunda y tercera década de vida presentándose xerostomía pero tiene ausencias en las manifestaciones sistémicas.

(Arthritis Foundation, 2016), da a conocer que en el Síndrome de Sjögren secundario se tienden a observar las mismas características del Sjögren primario, pero la diferencia radica en que depende de una enfermedad autoinmune, porque impactan directamente al tejido conectivo este es el caso de la esclerodermia, dermatomiositis, lupus eritematoso sistémico, enfermedad mixta del tejido conectivo, cirrosis biliar primaria, tiroiditis de Hashimoto, entre otras. Este síndrome afecta más a mujeres de edad avanzada presentando su aparición dentro de la quinta y sexta década de vida, su aparición es lento, pero es progresivo y su evolución no va relacionada con la del ojo seco

(Galvez Tello, Lou Royo, & Andreu Yela, 1998), explica los tipos de causas del ojo seco:

Por causas de infecciosas e inflamatorias tenemos a la queratitis, tracomas dacrioadenitis, blefaritis entre otras. Esta generalmente trastorna la composición lipídica de la lágrima lo que facilita su evaporación, además del efecto mecánico que se nota a través del borde palpebral irregular con escamas con ulceraciones o sin ellas. Por déficit neurológico el ojo seco es originado por la falta sensitiva temporal a causa del uso de anestésicos tópicos, corticoides tópicos, lentillas corneales; o de forma decisiva por un trastorno neurológico a causa de una afectación trigeminal, así como por ausencia motora que se puede dar por la aparición de lesiones del nervio facial, nervios petrosos etc.

Por déficit nutricional el ojo seco se hace más frecuente en la avitaminosis A, también en personas alcohólicas ya que está asociada a que hay una nutrición inadecuada presentando una pérdida de las células caliciformes de la conjuntiva (mucosa) lo que esta implica una proporción en menor cantidad en la lagrima. Por involución senil hace que la glándula lagrimal produzca una mayor cantidad de producción lagrimal y esta va bajando su producción de acuerdo con el envejecimiento del Ser Humano.

Por motivo del tipo de ambiente en la exposición de tiempos prolongados a calefacciones en temporadas de invierno o al aire acondicionado en temporadas de verano, por lo general los pacientes tienden a empeorar sus condiciones asociadas al ojo seco. La contaminación atmosférica es otra causa por la cual la salud visual se ve afectada en todo el mundo.

En el ojo seco por efectos de fármacos y tóxicos, hay una similitud de los medicamentos que provocan la disminución en la producción de la película lagrimal dentro de los más relevantes tenemos a: En la vía sistémica: ansiolíticos, antipsicóticos, ansiolíticos, antihistamínicos, anticolinérgicos, tranquilizantes, etc. En la vía tópica: tenemos a los anestésicos, anticolinérgicos, corticoides, maquillajes, etc.

El ojo seco puede ocurrir por una incongruencia en el párpado y globo ocular, denominado ectropión, lagofthalmos y en el entropión, los lentes corneales también suelen agravar o desencadenar una clínica de ojo seco, una de las causas tenemos por el propio efecto de cuerpo extraño que representa el paciente al momento de colocarse la lente de contacto, y segundo por el efecto deshidratante esto sucede con las lentes de contacto blandas ya que su composición son muy porosa.

Para (Lemp, y otros, 2007) existen las siguientes causas para el ojo seco:

Cuando existe un daño central en el séptimo par craneal, este involucra al nervio intermedio, causa ojo seco debido a que este pierde la función secreto motora lagrimal, el nervio intermedio encargado de transportar las fibras parasimpática a la glándula lagrimal, el ojo seco se debe a la hiposecreción lagrimal, además presentando un cierre incompleto del párpado ó lagoftalmos, varios estudios han notado una asociación entre el uso de medicamentos sistémicos y el ojo seco donde el mecanismo de producción lagrimal se disminuye bajo el consumo de los mismo estos agentes constituyen a betabloqueantes, diuréticos , antiespasmódicos, entre otros. El ojo seco evaporativo se debe a una pérdida excesiva de agua en la superficie del globo ocular ya que esta superficie está expuesta en presencia de una función secretora lagrimal normal, las causas de este hace referencia a dos tipos de enfermedades, la primera, enfermedades intrínsecas que afectan a todas las estructuras y a la anatomía del párpado, la segunda enfermedades extrínsecas donde la enfermedad de la superficie del ojo es debido a algún tipo de exposición extrínseca.

En la misma línea se hace necesario hacer un sumario de lo descrito por (Linero, 2017), donde se describe que existe una preocupación creciente sobre la afectación de la lágrima y su relación con la edad. Mathers y Col. demostraron que existe una correlación entre la edad y la evaporación del volumen, el flujo y osmolaridad de las lágrimas, sin embargo, Craig y Tomlinson están en desacuerdo, tampoco hacen referencia a la producción lagrimal, la evaporación de las lágrimas y la capa lipídica, con el aumento en la edad de la población humana normal, hay un incremento en la patología de los conductos que puede llegar a provocar la disfunción de las glándulas lagrimales debido a su efecto obstructivo. Estas alteraciones incluyen la fibrosis periductal, la fibrosis interacinar, la pérdida de vasos sanguíneos para ductales y la atrofia de células acinares.

Una rara causa en los jóvenes que ha causado ojo seco es la alicrimia congénita, esta es parte de ciertos síndromes incluyendo el síndrome autosómico recesivo triple A de Allgrove donde la alicrimia congénita está asociada a la acalasia de las cardias , la enfermedad de Addison la neurodegeneración central y la disfunción autónoma es causada por mutaciones en el gen que codifica la proteína ALADIN (ácido alfalipoico en la neuropatía diabética) de las proteínas , que desempeñan un papel de transporte del ARN y/o las proteínas entre el núcleo y el citoplasma. La infiltración de la glándula

lagrimal por el granuloma sarcoide puede causar ojo seco , el linfoma por la afectación e infiltración de la glándula lagrimal puede causar ojo seco por las células linfomatosas, el SIDA la infiltración lagrimal por los linfocitos T también puede causar ojo seco, predominan los linfocitos supresores CD8 (molécula que se expresa en la superficie de algunas células T) y no los linfocitos colaboradores CD4.

El injerto contra huésped Graft-Versus-Host-Disease (GVHD) el ojo seco es muy común en esta enfermedad que usualmente se presenta a los seis meses después de un trasplante de células madre hematopoyéticas en parte es causada por la fibrosis de las glándulas lagrimales debido a la colocación de los linfocitos T peri ductales con fibroblastos presentadores de antígenos, La denervación de la glándula lagrimal parasimpática de la glándula lagrimal puede causar ojo seco causa una reacción de reducción en el flujo lagrimal y en la secreción de proteínas lagrimales además de activar cambios inflamatorios en la glándula.

A esto se suma lo descrito por el artículo de (The Ocular Surface, 2007)

La secreción lagrimal durante la vigilia se debe en gran parte a la información sensorial del trigémino que viene principalmente de los conductos naso lagrimales y el ojo, cuando los ojos se abren el impulso sensorial reflejo que proviene de la superficie ocular expuesta se incrementa, se piensa que la reducción en el impulso sensorial favorece a la aparición del ojo seco de dos tipos de maneras, la primera por la disminución de la secreción lagrimal inducida por el reflejo en segundo lugar la reducción de la frecuencia del parpadeo.

La pérdida sensorial bilateral reduce tanto la secreción lagrimal como la frecuencia del parpadeo, la proparacaina tópica bilateral disminuye la frecuencia del parpadeo aproximadamente un 30 por ciento y la secreción lagrimal en un 60-75 por ciento, no olvidar que la reducción de la secreción puede darse en la anestesia local en terminales nerviosas secretoras que suministran las glándulas lagrimales palpebral y accesoria.

El daño central en el nervio craneal VII que involucra al nervio intermedio causa ojo seco debido a la pérdida de la función secreto motora lagrimal, el nervio intermedio transporta las fibras parasimpáticas postganglionicas a la glándula lagrimal, le ojo seco se debe a la hiposecreción lagrimal, además de un cierre incompleto del párpado (lagofthalmos), varios estudios han notado una asociación entre el uso de

medicamentos sistémicos y el ojo seco donde el mecanismo más probable es la disminución de la secreción lagrimal, los agentes causales se incluyen antihistamínicos, betabloqueantes, diuréticos, antiespasmódicos, inhibidores selectivos, el uso de inhibidores de la ACE (enzima convertidora de la angiotensina) es asociada a una menor incidencia de ojo seco.

El ojo seco evaporativo es debido a una pérdida de agua de la superficie ocular expuesta en presencia de una función secretora lagrimal normal, las causas se han descrito de una manera intrínseca que afecta a las estructuras o la dinámica del párpado o extrínsecas donde la enfermedad del globo ocular se debe a alguna exposición de tipo extrínseca en la superficie ocular, Las causas intrínsecas hacen relación a la disfunción de la glándula de meibomio o blefaritis posterior es una obstrucción de la glándula de meibomio y la causa más común del ojo seco evaporativo.

Dentro de los síntomas más relevantes (Galvez Tello, Lou Royo, & Andreu Yela, 1998) describe lo siguiente:

Dentro del principal síntoma que presentan los pacientes con ojo seco es la sensación de cuerpo extraño, además de presentar sequedad ocular, sobre todo en las mañanas al momento de levantarse ya que presentan dificultad para abrir los ojos. Otros síntomas más frecuentes son la irritación y el escozor. El paciente reporta que en ocasiones siente que sus ojos están llenos de tierra provocando esto un gran discomfort incluso en algunos casos severos puede provocar visión borrosa. Es muy importante tener en cuenta el ambiente ya que es muy frecuente que las molestias que refieren los pacientes aparezcan o se agraven en determinados ambientes como por ejemplo la calefacción que se puede usar de manera excesiva, también el aire acondicionado, además de aires que estén cargados con humo o también en distintas épocas del año, si el afectado presenta una afectación corneal que puede ser la queratitis punctata este paciente también reportará fotofobia intensa o moderada incluso en algunos casos el lagrimeo.

Dentro de los signos más comunes que presentan los pacientes con ojo seco inicialmente se encuentran signos de blefaritis, también el menisco lagrimal suele estar disminuido, la aparición de pequeñas burbujas, restos orgánicos, en este tipo de pacientes también se observan irregularidades en el borde palpebral, mostrando enrojecimiento, el síntoma más significativo del ojo seco es la queratitis punctata, la cual, se suele notar en el tercio inferior de la córnea, primero realizando una tinción

con fluoresceína. Cuando existe una queratitis punctata se debe prestar atención en el ojo y buscar signos como una visión borrosa por el discreto edema corneal, un gran enrojecimiento conjuntival y la epifora. Al momento de teñir con fluoresceína se deben identificar las zonas desepitelizadas en córnea, pero si se tiñe con Rosa de Bengala se deben observar tanto en córnea como en conjuntiva, todas las zonas sin la capa lagrimal.

Acerca del tratamiento del ojo seco (Córdoba Quirós, 2014) define:

Dentro del tratamiento para el ojo seco primero se debe educar la paciente en evitar el uso excesivo de fármacos, además de mejorar sus condiciones a nivel de ambiente, evitar usar con frecuencia la calefacción y el aire acondicionado también indicar al paciente sobre la importancia de parpadear durante el uso de computadoras o leer. Dentro de la terapia médica es importante lo que es el uso de las lágrimas artificiales en forma de gotas y geles, es muy preferible que estos no contengan preservantes y que se utilicen de forma frecuente. Tenemos a la ciclosporina atópica al 0,05%. Este tipo de agente previene la transcripción de los genes de las citoquinas en las células T activadas. Por medio de este mecanismo, esta tiene un efecto antiinflamatorio al disminuir la formación de citoquinas proinflamatorias, mejorando la reacción alérgica al inhibir la liberación de mastocitos, disminuye la apoptosis en las células acinares de la glándula lagrimal, en un estudio realizado evidenciaron además, que la ciclosporina tópica al 0,05% produce una mejoría en la sintomatología de los pacientes. El uso de esteroides tópicos puede traer beneficios en QCS (queratoconjuntivitis seca) moderada a leve. Se ha realizado estudios con metilprednisolona, sobre los beneficios en esta patología.

Sin embargo, hay que ser cuidadosos y monitorear los efectos adversos que estos puedan producir en el ojo, como aumento de presión intraocular, propensión a infecciones, entre otros. El uso de suero autólogo y de cordón umbilical se ha utilizado en desórdenes severos de la superficie ocular. Estos tienden a tener factores de crecimiento, vitaminas y factores antiinflamatorios. Las tetraciclinas que además de su acción antibiótica, disminuyen la expresión y actividad de metaloproteinasas de matriz, disminuye el transporte de citoquinas inflamatorias y de quinasas activadas mitógenos a nivel del epitelio corneal.

El uso de suplementos de ácidos grasos poliinsaturados de omega 3 y 6 en la dieta, tienen acción antiinflamatoria en la glándula lagrimal, previniendo apoptosis de células epiteliales secretoras, aclara la secreción de las glándulas de Meibomio,

produciendo una capa lipídica elástica más delgada que protege la córnea; mejorando así los síntomas. Se han realizados estudios sobre el uso de antagonistas del receptor del IL-1, como la Anakinra, Se obtuvo resultados que se restablece la superficie ocular y mejora la secreción lagrimal, se mejora la secreción lagrimal refleja y disminuyó la queratinización patológica de la superficie ocular. Como tratamiento no médico se realiza la oclusión de puntos lagrimales, la cual puede ser temporal, prolongada reversible o permanente. La oclusión temporal se realiza con la inserción de tapones de colágeno en los canalículos lagrimales que se disuelven en un período de 1 a 2 semanas.

La oclusión prolongada reversible cuando se utilizan tapones de silicona o colágeno que disuelven en 2 a 6 meses. La oclusión permanente, que se reserva para los pacientes con síndrome de ojo seco (SOS) grave, donde se realiza una cauterización del canalículo proximal. Otras opciones de tratamiento incluyen la tarsorrafia, la inyección de toxina botulínica, el trasplante de glándula submandibular, el uso de placas cargadas con alginato y factor de crecimiento.

Describiendo el tratamiento del ojo seco es imperante citar lo descrito por (Galvez Tello, Lou Royo, & Andreu Yela, 1998) quienes realizan el siguiente procedimiento:

El tratamiento del ojo seco es complejo y la mayoría de las veces decepcionante, ya que las causas que lo generan no tienen un tratamiento satisfactorio ni específico. Por esta razón es imperante explicarle de forma clara y concisa la naturaleza de la enfermedad al paciente para luego presentarle las diversas posibilidades de tratamientos disponibles de acuerdo a sus dolencias. Dentro de las opciones existentes, se pueden destacar: estimulación y modificación de la secreción lagrimal, sustitución de las lágrimas, tratamiento etiológico, conservación de las lágrimas y tratamiento ambiental, tratamiento de complicaciones o patologías concomitantes.

El tratamiento etiológico se aplica sólo en los casos cuando una enfermedad previa es diagnosticada, como por ejemplo artritis reumatoide, lupus, avitaminosis por lo tanto el tratamiento será definido por la propia afección. El que se emplea mayoritariamente consiste en el reemplazo de las lágrimas por lágrimas artificiales, las cuales están constituidas por diversos componentes:

- La lágrima artificial está conformada por un 98% de agua.
- Solución salina hipotónica o isotónica: Cloruro sódico (Colircusi humectante, Dacrolux, Liquifilm, Cellufresh, Celluvisc), Cloruro potásico (Cellufresh, Celluvisc,

Dacrolux, Dacriosol), Bicarbonato sódico (BSS-plus), Fosfato sódico dibásico (Colircusi humectante), Borato sódico (Cilclar, Lephagel).

- Sustancias que prolongan su estancia sobre la superficie ocular (alcohol de polivinilo, derivados alquílicos de la celulosa o hialuronato sódico), povidona (Oculotect).
- Conservantes, que pueden producir irritación ocular. además de reacciones por hipersensibilidad.
- Actualmente existen en el mercado diversos productos que ofrecen lágrimas artificiales sin utilizar conservantes, (Cellufresh, Celluvisc), se presentan en dosis individuales para facilitar su uso y proteger el producto de una posible contaminación, dado que cada empaque contiene la cantidad requerida para su uso en un día.
- Es recomendable el uso de cremas oftálmicas como vaselina o lanolina (lacrilube) durante la noche para la conservación de la humedad.
- El uso de corticoides tópicos, aunque su uso prolongado puede generar efectos a largo plazo, cuando la irritación está en su peor momento es útil dado que incrementa la producción de lágrimas.

Para el ojo seco se han empleado varios medicamentos que provocan un aumento en la producción de lágrimas, uno de los más utilizados es la eledoisina (beta-adrenérgico) dado que incrementa la secreción lagrimal y salivar en presentación para uso tópico o sublingual, sin embargo los resultados obtenidos con su aplicación no han sido determinantes.

Para mantener el nivel de las lágrimas existentes el tratamiento más comúnmente utilizado es el taponamiento del conducto lagrimal, este puede ser transitorio a través del uso de tapones de silicona o la oclusión con mucosa de conjuntiva. Y de forma definitiva mediante la cauterización del punto lagrimal. A los pacientes con este padecimiento se les recomienda evitar la estancia prolongada en espacios con aire acondicionado, ventiladores, calefacción, lugares con mucho humo, corrientes de aire y la contaminación ambiental creciente. En ocasiones existen patologías palpebrales que empeoran un ojo seco y que necesitan un tratamiento especial (ectropión, entropión, distiquiasis, eliminación de tumoraciones palpebrales, simblefaron, parálisis faciales).

Para resumir si se nos presenta un paciente con malestar propio de un diagnóstico de ojo seco es importante explicar con claridad sus opciones de tratamiento, entendiendo que los casos de ojo seco se tratan mayoritariamente con el uso de las

lágrimas artificiales de por vida, (su uso repetido depende de las características climáticas), que la repetición de la instilación obedece al nivel de las molestias, además, que se trata de un tratamiento inofensivo y que en el mercado existen una variedad de productos que ofrecen mejoría pero es necesario probar hasta encontrar el más indicado para su caso, dado que algunos presentan conservantes que pueden irritar más el ojo seco, en este caso se debe recurrir al uso de lágrimas artificiales sin conservantes para lo cual es imperante aclarar que son costosas y la seguridad social no las cubre..

De acuerdo al artículo de la (Asociación Española de Optometristas Unidos, 2019):

Las diferentes patologías a nivel visual que se encuentran asociadas al tabaquismo, ocurren debido a que las toxinas del tabaco disminuyen el flujo sanguíneo y en algunas ocasiones son las causantes de la formación de coágulos dentro de los vasos sanguíneos de los ojos, esto reduce los niveles de nutrientes vitales para la salud ocular, Por otro lado, se publicó un estudio en la revista Australiana de Medicina, en este estudio se tomó como muestra a 101 participantes: 51 fumadores y 50 no fumadores donde se pudo concluir que fumar causa inestabilidad de la película lagrimal ocasionando una disminución del tiempo de ruptura de la película lagrimal, además también una baja de la sensibilidad de la córnea y la conjuntiva.

En los fumadores esta enfermedad es desarrollada por causa del humo del tabaco, ya que este irrita y seca los ojos, estas inestabilidades que causa el tabaco es el que ocasiona que a nivel ocular se encuentre afectada la lagrimal y la córnea siendo este el causante de permitir que el fumador desarrolle el síndrome del ojo seco. Esta afección se caracteriza por no haber suficientes lágrimas para humectar los ojos y así poder mantenerlo protegido y sano.

Otras patologías que se ven alteradas por el tabaquismo de acuerdo a (Barranquer, 2018): son:

A nivel visual han ido surgiendo varios estudios que demuestran una relación directa entre el consumo excesivo de tabaco y las diferentes patologías a nivel ocular, entre las más conocidas se puede nombrar a la degeneración macular, el glaucoma, las cataratas, la oftalmopatía tiroidea, retinopatía diabética y el síndrome de ojo seco o también conocido como alteraciones en la película lagrimal. La degeneración macular es una causante muy frecuente en la disminución de la calidad visual, considerada una enfermedad de tipo degenerativo que causa daño progresivo en a las células de

la mácula (parte central de la retina donde se concentra la mayor cantidad de células fotorreceptoras, las mismas que son encargadas de llevar el estímulo luminoso desde el ojo hasta el cerebro y así produciéndose la visión), al tabaco se lo considera el culpable principal para que se desarrolle la degeneración macular relacionada con la edad ya que según estudios realizados los fumadores tiene hasta 5 veces más riesgo de padecerla que los no fumadores.

Por otro lado, la segunda causa más frecuente de ceguera causada por el cigarrillo es el glaucoma, esta es otra de las enfermedades que los fumadores son propensos a tener, es una patología afecta directamente al nervio óptico (es el encargado directo de enviar la imagen que percibe el ojo hasta el cerebro); se la considera como una enfermedad irreversible cuyo factor de riesgo más importante es el aumento de la presión intraocular, (cuando se aumenta la presión intra ocular va dañando las células que tiene el nervio óptico, dichas células jamás se regeneran es por eso que se la considera una enfermedad irreversible), donde el tabaco es el causante de afectar a los mecanismos de drenaje del humor acuoso, produciendo así el aumento la presión intraocular.

Las cataratas son una afección que se producen en el cristalino (considerado medio refringente), normalmente es un tipo de lente transparente si este llega a perder su transparencia es porque existe la presencia de una catarata y las imágenes que llegan al ojo se ven nubladas y, a medida que aumenta la opacidad, perdemos agudeza visual. Las personas fumadoras tienen mayor riesgo de desarrollar una catarata, ya que el tabaco es el causante de afectar a las células del cristalino mediante el proceso de oxidación, hace que diversas sustancias químicas se acumulen en dicha lente siendo así como el cristalino va perdiendo su transparencia.

Cuando las personas llevan muchos años fumando la película lagrimal se encuentra afectada ya sea en cantidad o en calidad de lagrima, la calidad de lagrima está relacionada directamente al tiempo de evaporación, cuando existe una mala lubricación del ojo se lo llama el síndrome del ojo seco, dicha patología va a afectar a los párpados, a la película lagrimal, a la conjuntiva y a la córnea, (conjunto denominado como superficie ocular); cuando el tabaco es el causante de este síndrome de ojo seco vamos a encontrar que la cantidad de lagrima puede ser normal o puede estar alterada, mientras tanto que la calidad de lagrima vamos a encontrar siempre afectada, ya que el tabaco afecta a las células oleosas y esta es la razón por lo que la lagrima se evapora con facilidad y el ojo no va a estar lubricado de una forma adecuada.

Cuando existe una retinopatía diabética es por una complicación de la diabetes mellitus esto se da cuando aparece un deterioro de los vasos sanguíneos de la retina. Estos vasos alterados pueden dilatarse y provocar el escape de fluido (plasma, lípidos y/o sangre) e incluso pueden taparse, esto va a ocasionar que dejemos una parte de la retina sin circulación sanguínea. Todos estos cambios dan lugar a la disminución severa en la visión además si no se realiza un tratamiento a tiempo y de manera adecuada estos pueden conducir a la ceguera total. Por otro lado, el tabaco afecta directamente la circulación de los vasos de la retina. Ocasionando que se lo considere como uno de los factores de riesgo para desarrollar diabetes, sino también que sea mucho más difícil controlar esta retinopatía diabética y por lo tanto puede agravar sus complicaciones, otra patología muy parecida a esta es La neuropatía óptica tóxica por alcohol y tabaco, se trata de una patología poco frecuente, está relacionada más con el tabaco de pipa o de puros a pesar que cada día este tipo de cigarrillos está en más desuso que los cigarrillos, no se descarta la posibilidad de la presencia de esta patología. Por otro lado, el alcoholismo está asociado a un déficit nutricional y de vitaminas que se encuentran sobre el nervio óptico.

La oftalmopatía tiroidea esta una afectación de la órbita que se encuentra asociada con una enfermedad autoinmune de la glándula tiroidea. Los primeros síntomas en los ojos son leves e incluyen sequedad ocular, enrojecimiento, hinchazón de los párpados, e incapacidad para usar lentes de contacto. En algunas ocasiones estos síntomas suelen empeorar por la noche y con otros agentes exteriores como son; como aire acondicionado, humo, calefacción, días con mucho viento. Cuando existe inflamación y edema va a estar afectado directamente a la órbita y producen retracción de los párpados, aumentando la apertura y desplazando el ojo hacia fuera, dando la apariencia de “mirada de espanto” (exoftalmos). También se relaciona con el consumo de tabaco a esta enfermedad, ya que se manifiesta en mayor medida en personas fumadoras.

En la página publicada por (El Mostrador, 2019) describe la importancia que tiene el dejar de fumar en los siguientes aspectos:

La Academia de Oftalmología nos explica cómo las mujeres embarazadas que fuman pueden afectar los ojos de sus bebés, cuando las madres están en estas circunstancias, los bebés a pesar de estar dentro del vientre son cinco veces más propensos a contraer meningitis bacteriana la cual que produce una inflamación de las membranas que cubren el cerebro. Donde el bebé podría tener pérdida de visión o ceguera permanente.

En ocasiones la falta de información de las personas es la causa principal de seguir con los vicios, en la encuesta de la Asociación de Optómetras de Reino Unido que se realizó con 2.006 adultos, apenas el 18% contestaron correctamente que fumar aumentaba el riesgo de ceguera o pérdida de visión, mientras que 76% sabía que estaba asociado con el cáncer.

La Asociación de Optómetras de Reino Unido, así como la Academia de Oftalmología de Estados Unidos recomiendan tanto reducir el fumar como evitar el humo de segunda mano ya que ellos aseguran que el dejar de fumar del todo es una de las mejores inversiones que se pueden hacer para garantizar una visión saludable a largo plazo. Es por eso que la organización mundial de la salud nombra al 31 de mayo como día mundial sin tabaco con el fin de buscar la manera de mejorar el cuerpo en los días, semanas, meses y años después de dejar de fumar.

Según el (Instituto Oftalmológico Fernandez Vega, 2017)

El tabaco representa un factor de riesgo importante para enfermedades a nivel de la retina, como la degeneración macular asociada a la edad (DMAE) y las afectaciones vasculares retinianas. Los componentes del tabaco aceleran el envejecimiento retinal por consecuencia ocasiona el deterioro de la salud visual. En el caso de la Degeneración Macular afecta a la mácula, la zona central de la retina, y produce una pérdida de visión central, la cual se vuelve borrosa y distorsionada. Las personas que la padecen tendrán problemas para enfocar los objetos en distancias cercanas y lejanas a su vez afectará al diferenciar detalles pequeños a la hora de realizar actividades como leer etc.

El tabaco es una sustancia que produce adicción, su uso abarca todo el mundo; tal es el caso de los países industrializados donde un tercio de la población es fumadora de los cuales, la mayoría son del sexo masculino. Su consumo se inicia como una moda, que en la actualidad se convirtió en hábito y en algunos casos una total dependencia. Está formado por diversos tipos de componen que sumados ponen en riesgo la salud, el humo que es procedente del tabaco tales como cigarrillos, pipas están compuestos por más de cuatro mil sustancias aproximadamente dentro de las cuales sesenta y nueve son consideradas cancerígenas y tóxicas.

Imagen 4. Radiografía de un cigarrillo.



Fuente: (Asociación Española Contra el Cáncer, 2011)

La publicación de (Martín Ruiz, Rodríguez Gómez, Rubio, Revert, & Hardisson, 2004) describe que:

Dentro de las sustancias que encontramos dentro de un cigarrillo, se encuentra la nicotina que es responsable de la dependencia física, esta es la serie de efectos adversos en el organismo dentro de los cuales tenemos un incremento de la presión arterial así también taquicardia, incremento de la glucemia entre otros, la nicotina viaja rápidamente a través de los pulmones y esta se dispersa por todo el organismo rápidamente. La adicción al tabaco es generada por ésta sustancia, en su mayoría los cigarrillos que ofrece el mercado contienen 10 mg o más de nicotina, de la cual se inhala entre 1 y 2 mg/cigarrillo.

Se encuentra dentro del humo que se exhala al fumar, en los cigarrillos se nota principalmente en forma de sales ácidas y en el puro como sales básicas, por lo cual, el nivel de absorción bucal es poco; es por esto que el individuo debe hacer inhalaciones profundas para aspirarla en los pulmones, y con la nicotina asimila todos los componentes tóxicos que constituyen el humo. En un rango de 9 a 10 segundos llega al cerebro, pasando por las arterias desde la circulación pulmonar, luego llega a otros tejidos por la vía. El 90 % de la nicotina presente en la circulación sanguínea se encuentra en el plasma, lo cual permite el desplazamiento hacia el interior de las células y su posterior adherencia con receptores específicos.

Su metabolización se da en su mayoría a través del hígado por medio del citocromo P-450, creándose metabolitos sin capacidad adictiva: cotinina y nicotina 1-N-óxido. A través del riñón como componentes de la orina se deponen estos metabolitos, así como la nicotina no metabolizada que representa entre el 5 y 10 %, dependiendo del pH de la orina, el pH ácido se facilita la eliminación. La saliva, el sudor, la placenta y la leche materna son otras vías de expulsión.

Luego de la aspiración, la nicotina activa las glándulas adrenales y así se da una descarga de adrenalina y de glucosa que estimulan el cuerpo, se incrementa la respiración, el ritmo cardíaco y la presión arterial. Su característica adictiva depende de la liberación de dopamina específicamente en las regiones del cerebro que generan el placer y bienestar. También produce un efecto sedante en el sistema nervioso de acuerdo a la cantidad inhalada. Existen investigaciones cuyos resultados han comprobado que la nicotina nivel neuronal disminuye la formación de neuronas, y la abstinencia de nicotina genera un deterioro cognitivo.

Se prevé que la nicotina llega en siete segundos al cerebro y en veinte a todas las extremidades, por lo tanto se asegura que no existe otra droga que llegue tan rápidamente al sistema nervioso provocando a su paso el máximo efecto. Otra sustancia tóxica que encontramos en el tabaco es el Monóxido de Carbono o (CO) este es desprendido durante la combustión del papel y del tabaco. Cuando llega a la sangre reemplaza al oxígeno en el instante que se une a la hemoglobina, lo cual reduce la oxigenación en los órganos de las personas fumadoras en contraste con los no fumadoras.

El humo del cigarrillo presenta un nivel de monóxido de carbono entre el 1,9 y el 6,3 %, y en el caso los puros representan entre el 9,7 y el 12,7 %. Se produce en aquellas combustiones incompletas. Su mecanismo de acción se basa en su correlación con la hemoglobina, que es hasta 270 veces superior a la del O₂, formando carboxihemoglobina (COHb), entre sus efectos dificulta la respiración y bloquea el transporte de oxígeno a los tejidos. Un fumador de 20 cigarrillos/día muestra una concentración de COHb del 5 % aproximadamente.

Entre otros mecanismos fisiopatológicos de toxicidad imputables al CO se encuentran la formación de radicales libres en la fase de reoxigenación, degradación de ácidos grasos, desmielinización reversible del sistema nervioso central por peroxigenación, alteración de la actividad mitocondrial y de la fosforilación oxidativa. Los efectos tóxicos causados se dan fundamentalmente por la hipoxia tisular y a la lesión tisular directa del propio gas. El nivel de toxicidad se puede incrementar por la acción de diversos elementos como: incremento de la ventilación alveolar, la preexistencia de enfermedades cardiovasculares y cerebrovasculares, disminución de la presión barométrica, hipovolemia, anemia, un incremento de la producción de monóxido de carbono (CO) endógeno, entre otros. (Martín Ruiz, Rodríguez Gómez, Rubio, Revert, & Hardisson, 2004).

En este contexto la (Asociación Española Contra el Cáncer, 2011) declara que:

También encontramos diferentes tipos de sustancias irritantes, que estas actúan directamente en los bronquios y en los pulmones, estas provocan moco en grandes cantidades y estos tienden a ser dificultosos al momento de expulsarlos por medio de una tos diferenciada que adquieren los fumadores. Estas sustancias son las responsables en la disminución de la capacidad para respirar en las personas que fuman, además existen alteraciones en la defensa del pulmón y esto trae como consecuencia un enfisema pulmonar y la conocida bronquitis.

Los agentes cancerígenos son responsables directamente en la formación de diferentes procesos cancerígenos en distintas partes del cuerpo humano principalmente en el pulmón, la cavidad oral etc. Dentro de todos los componentes del tabaco al menos sesenta y nueve son considerados cancerígenos y encontramos al alquitrán, que está formado por nitrosaminas que producen cáncer y aumenta el riesgo de padecer distintos tipos de cáncer en el ser humano, las aminas aromáticas son derivadas de hidrocarburos como el naftaleno, antraceno etc., son utilizadas para la fabricación de pigmentos.

El consumo de tabaco es algo que nos afecta a todos los seres humanos, causando cáncer, enfermedades pulmonares y cardiovasculares, dentro de este medio social tenemos a fumadores activos y fumadores pasivos que son afectados de manera simultánea. Los fumadores activos son todos los que consumen el tabaco de una forma directa y en diferentes formas como, por ejemplo: en forma de cigarrillo, en forma de vaporizador, en forma de puros entre otros.

A pesar de todas las consecuencias que produce su consumo, todas son extremadamente nocivas para la salud del ser humano a su vez provoca que las personas fumadoras activas sean adictos al tabaco evidentemente mientras más sea el consumo de tabaco peores serán las consecuencias para su salud.

Acerca del tema (Martín Ruiz, Rodríguez Gómez, Rubio, Revert, & Hardisson, 2004) afirma:

Gases irritantes y sustancias cancerígenas, el mecanismo de defensa del sistema respiratorio deja de actuar porque se paraliza el movimiento ciliar en las células de la mucosa bronquial a causa de las sustancias cancerígenas, éstas junto a los gases irritantes se depositan en los alvéolos pulmonares, los principales son: formaldehído, NO₂, acroleína, ácido cianhídrico y acetaldehído.

Entre los carcinógenos aislados del humo que son más fuertes están las nitrosaminas y los hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP). Más del 90 % de los HAP que se inhalan en el humo del tabaco se estancan en el tracto respiratorio, los cuales actúan principalmente como carcinógenos de contacto. Son sustancias que se estimulan metabólicamente, constituyendo carcinógenos definitivos. Las N-nitrosaminas se crean durante la producción del tabaco; también son procarcinógenos, y por lo tanto, necesitan activación metabólica, interviniendo el sistema P-450 microsomal, originando un carcinógeno definitivo (alquildiazonio). Las aminas aromáticas también utilizan el sistema P-450 para su estimulación hepática. La β -naftilamina se impulsa por la operación de la glucuronidasa urinaria. Un derivado de los HAP adecuadamente estudiado es el benzopireno, en algunos tejidos, por la acción de isoenzimas P-450 y epóxido hidrolasas, se transforma en metabolitos reactivos los cuales se unen covalentemente a zonas nucleófilas del ADN formando aductos. Si estos aductos no se reponen adecuadamente, a través, de mecanismos de defensa del organismo, se pueden generar errores de copia durante el proceso de duplicación del ADN generando mutaciones puntuales que se transmitirían a la descendencia celular.

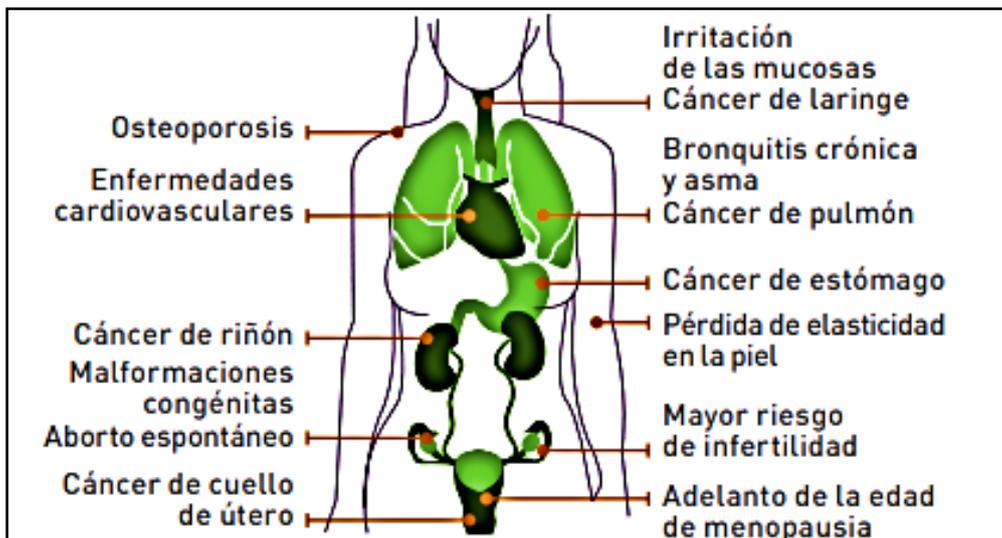


Imagen 5. Afectación en hombres, Fumador Activo.
Fuente: (Asociación Española Contra el Cáncer, 2011)

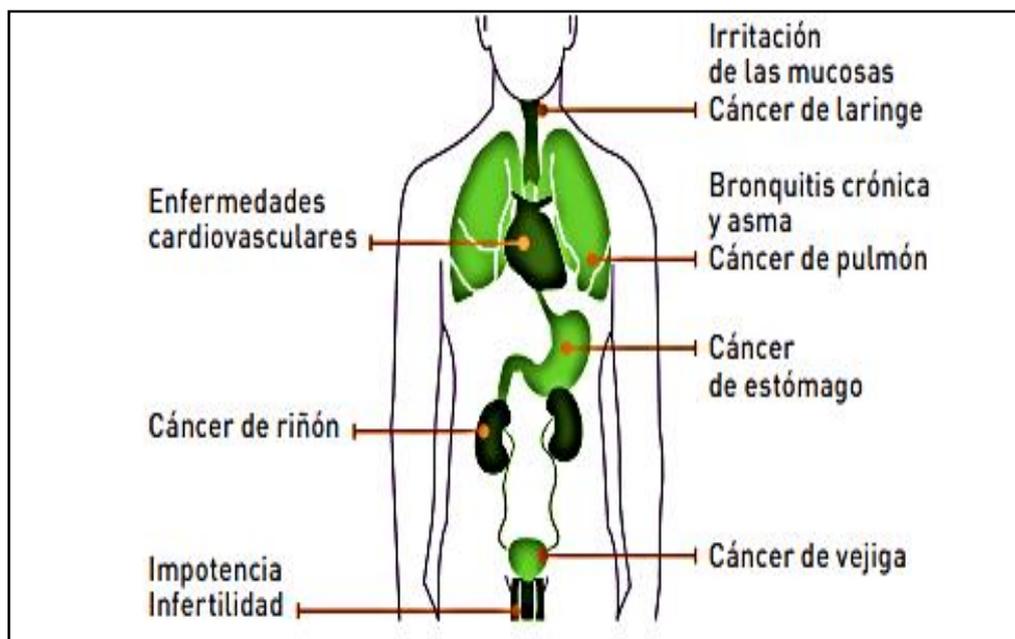


Imagen 6. Afectación en mujeres, Fumador Activo.
Fuente: (Asociación Española Contra el Cáncer, 2011).

Continuando con la referencia citada anteriormente (Martín Ruiz, Rodríguez Gómez, Rubio, Revert, & Hardisson, 2004) afirma que:

El análisis de la toxicidad del tabaco es muy complicado, porque no sólo se estudian los carcinógenos existentes en el humo, sino que en el cuerpo se crean metabolitos que ejercen su toxicidad, este es el caso del compuesto químico - orgánico 4-(metilnitrosamina)3-(piridil)-butanona (NNK, carcinogénico específico del tabaco), capacitado para generar aductos, éste se observa en la sangre y orina de personas expuestas al humo del tabaco. Estudios han comprobado que la nitrosamina cetona (NNK), y la nitrosonornicotina (N), están presentes en el jugo pancreático de los fumadores, y estos aportan a la carcinogénesis en humanos. Otros carcinógenos significativos son aquellos derivados fenólicos existentes en la corriente principal, su nivel de toxicidad depende de su interacción con otros componentes, también se debe tomar en cuenta la susceptibilidad individual, el metabolismo, las inhalaciones y el comportamiento del fumador.

Otras sustancias que encontramos son los radicales libres y oxidantes, en el humo del tabaco existen grandes cantidades de radicales libres que se producen en la combustión, como el óxido de nitrógeno (NO) (100 mg/L), a partir de la interacción del cigarrillo con los alvéolos pulmonares, se accionan los macrófagos alveolares, lo que genera la producción de más radicales libres de oxígeno, que estimulan a la inflamación. Su existencia en el sistema respiratorio puede inducir a la

broncoconstricción o hiperreactividad de estas vías, entre los más tóxicos están el anión superóxido, el dióxido de dihidrógeno (H_2O_2) y el radical hidroxilo.

En una investigación realizada con fumadores se comprobaron las concentraciones plasmáticas de nitritos y nitratos, es decir, el índice de concentración de óxido nítrico y la modificación en las concentraciones de los mayores antioxidantes de suero, entre los que se pueden mencionar: ácido úrico, ácido ascórbico, metionina y cisteína, exactamente después de fumar, con los resultados obtenidos se descubrió un descenso temporal en las concentraciones de estos elementos, los cuales ayudan en la vasoconstricción coronaria que se da después de fumar.

Las investigaciones desarrolladas sobre metales han comprobado que tienen un efecto cancerígeno en el hombre y su actuación afecta directamente el proceso de recuperación del ADN, tenemos a: Cd, Be, As, Ni, Cr y Po-210, el cadmio es un urticante a nivel local que afecta la mucosa nasal, el tubo digestivo y el árbol respiratorio, un cigarrillo contiene 1–2 μg de Cd, de esta cantidad por fumar se inhala alrededor del 10 %. Se considera un tóxico general; inhabilita la absorción intestinal del Ca y reprime su depósito en el tejido óseo; se afianza a la hemoglobina y a la metalotionina, y presenta una acción inhibitoria de los grupos sulfhidrilos, por lo que impide varios procesos enzimáticos fundamentales para el organismo.

Este se aloja en los pulmones, riñón, hígado, páncreas, glándulas tiroideas, testículos y glándulas salivales; generando intoxicaciones crónicas que producen entre otras afecciones anemia, pérdida de peso, pigmentación amarilla en el esmalte de los dientes, aparición de proteínas de bajo peso molecular a nivel renal y posteriormente alteración glomerular, enfisema pulmonar, rinitis y bronquitis, lesiones óseas por la pérdida de fosfato cálcico por el riñón, tiene efectos cancerígenos, principalmente de próstata, además, se le ha imputado una ligera función hipertensiva.

El berilio entra al sistema por la vía inhalatoria; un porcentaje queda suspendido en el pulmón; a nivel sanguíneo se une a las proteínas plasmáticas y puede ubicar en ganglios linfáticos cervicales, intratorácicos y abdominales, hígado, riñón, médula ósea, bazo, miocardio, músculo esquelético, y finalmente en la piel. Se expulsa fundamentalmente por el riñón, pero en el hígado y los pulmones queda un poco retenido. Es un competidor del Mg, e inhibe una enzima que es Mg dependiente (la desoxi-timidincinasa), por lo que frena la síntesis del ADN. Además forma un complejo antigénico con proteínas que muestran su respuesta más importante en el tejido

pulmonar. El berilio irrita la mucosa y es un agente carcinógeno para los seres humanos.

El arsénico se muestra en la sangre, la orina y se almacena en las uñas y el cabello. Afecta al sistema nervioso, al aparato respiratorio y a la piel, incluso puede perforar el tabique nasal, y generar trastornos a nivel cardíaco y hepático. El níquel genera padecimientos en el aparato respiratorio originando molestias como la rinitis, sinusitis, hasta la perforación del tabique nasal, asma alérgica, cáncer de etmoides y broncopulmonar. El cromo en el aparato respiratorio genera perforación del tabique nasal, ulceración de la mucosa nasal, asma, tos, faringitis y facilita la existencia de cáncer de pulmón; también pasa a la sangre y una parte se descarta por la orina.

Es esencial razonar no sólo sobre el comportamiento del fumador, sino sobre los patrones de toxicidad de la nicotina como componente principal y los efectos del resto de los químicos que constituyen al cigarrillo. Además, la intensidad de los efectos tóxicos dependen de factores como el número de cigarrillos fumados/día, la cantidad de inhalaciones y su profundidad, el tipo de cigarrillo, cuanto tiempo ha consumido tabaco.

Una de las consecuencias fundamentales del consumo de tabaco es el riesgo creciente de padecer de cáncer, el cual se acrecienta por exposición a una suma de cancerígenos potenciales, o también a la exposición de sustancias específicas que en bajas cantidades no son peligrosas pero cuando se retienen en el cuerpo por mucho tiempo el riesgo aumenta. Así mismo, existe una relación directa con la aparición del cáncer de pulmón, ya que hay estudios que así lo demuestran, también es el caso de cáncer en la vejiga, el riñón, a nivel de la laringe, el esófago y la cavidad oral en los fumadores.

Las afecciones cardiovasculares son muy importantes porque las condiciones de riesgo se aceleran si el paciente es fumador, entre las más comunes se pueden notar: la isquemia coronaria, el infarto de miocardio, el accidente cerebro vascular y la arteriosclerosis, y a nivel respiratorio, asma, bronquitis pudiendo llegar hasta el caso más grave que sería la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC). En los fumadores se genera una caída de los niveles de monoaminooxidasas (MAO) con respecto a los no fumadores o los que han dejado de fumar, ésta se le imputa directamente al humo y no a una característica biológica del fumador en sí. Esta condición aumenta el riesgo de padecer de depresión, alcoholismo y la posibilidad de adicción con otras sustancias.

Por otra parte, en otra sección de la misma publicación (Martín Ruiz, Rodríguez Gómez, Rubio, Revert, & Hardisson, 2004) afirman que

También es importante destacar la relación que existe entre el tabaquismo y el estado nutricional ya que la acción de fumar modifica el sentido del gusto y del olfato, a nivel estomacal se produce una reducción de las contracciones estomacales por lo que la sensación de hambre mengua, con respecto al impacto en las vías digestivas y el hígado se bloquea la absorción y el uso del complejo vitamínico B, además los componentes del humo interactúan con algunas vitaminas tal es el caso de la vitamina C, A y el ácido fólico, entre otras, lo mismo ocurre con algunos nutrientes inorgánicos como el Fe, Zn y Cu estos son afectados por varios de los metales que componen el humo, tal es el caso del Cd, el gasto de energía se incrementa en un 10 % por la acción de la nicotina.

Es esencial el aporte de antioxidantes de forma natural a través de la alimentación porque el humo del cigarrillo genera radicales libres, es decir, se debe asegurar el consumo de vitamina E, ácido ascórbico, carotenos, Mn, Co, Zn y Se. Sin embargo, existen investigaciones cuyos resultados han demostrado que el aporte extra de algunos de estos componentes puede elevar el riesgo de padecer enfermedades como el cáncer, tal es el caso del β caroteno que en grandes cantidades interactúa con los efectos del humo de los cigarrillos y fortalece los efectos carcinogénicos.

Cuantiosos estudios han probado que las mujeres fumadoras sufren mayor riesgo de infertilidad, demora en la concepción, la aparición de la menopausia a temprana edad, aumento de osteoporosis y del riesgo de fractura de cadera. En el caso específico del embarazo fumar genera el peligro de padecer de placenta previa, parto prematuro, problemas en el desarrollo del cerebro fetal y la posibilidad de hipoxia intrauterina. Entre el impacto que se produce en la madre se encuentran: los trastornos de la circulación, taquicardia, aumento de la presión sanguínea, los cuales acarrear graves consecuencias en el feto, como la malnutrición fetal por el descenso de la vascularización de la placenta y del intercambio de gases y nutrientes entre la madre y el feto. Lo cual, ocasiona a su vez un retardo en el crecimiento intrauterino del feto y con esto se acrecienta el porcentaje de mortalidad.

Los efectos producidos en niños de madres fumadoras son: nacimiento de niños prematuros, bajo peso al nacer, incremento del riesgo de la aparición del síndrome de muerte súbita, mayor posibilidad de padecer enfermedades respiratorias como el asma infantil, demora en el crecimiento postnatal y con el transcurso del tiempo

también influye en el desarrollo cognitivo. Durante la lactancia la nicotina pasa a la leche materna y llega al niño cambiando su sabor. Su consumo en grandes cantidades puede producir náuseas y diarreas también puede reducir la sensación de hambre en la madre y con esto compromete la calidad y cantidad de leche materna.

La infertilidad masculina trae como consecuencia la imposibilidad de concebir al hombre por causa del consumo de tabaco ya que afecta la calidad del semen, específicamente a través de la reducción de su densidad, la baja cantidad de espermatozoides total, el conteo de espermatozoides móviles, el porcentaje de formas normales y la concentración de citrato; por todas estas razones es importante aconsejarle a las parejas que buscan concebir que dejen de fumar. El tabaco, HTA y la diabetes. Es importante resaltar la relación que existe entre el consumo de tabaco con la deposición urinaria de albumina en pacientes diabéticos e hipertensos, los cuales en su mayoría presentan un perfil lipídico pobre generando la causa de morbimortalidad cardiovascular en estas personas.

El cigarrillo actúa sobre el riñón a través de diversos procesos: de forma indirecta, por la acción de la nicotina aumenta la presión arterial, y así aumenta la presión intraglomerular y como consecuencia la albuminuria. Y de forma directa el tabaco podría influir en la hemodinamia glomerular. En estudios recientes se pudo observar que tanto en fumadores, como en ex fumadores, la endotelina 1 aumentaba significativamente. Además, el cigarrillo afecta la función del túbulo proximal renal, produciéndose un incremento en la deposición urinaria de beta-hexosaminidasa.

Entre las consecuencias que produce el consumo de tabaco para el riñón, se encuentran la afectación de las plaquetas, la reducción de la sensibilidad a la insulina lo que causa mayor prevalencia de dislipemias, el endotelio vascular y el metabolismo del tromboxano. En la diabetes mellitus tipo I y II, el consumo de tabaco apresura la progresión de la nefropatía diabética hacia la insuficiencia renal crónica terminal. Los efectos negativos de los elementos que componen el humo del cigarrillo generan una alta aparición de enfermedades periodontales, caries y neoplasias en el tejido oral. Existen estudios que comprueban la reducción de la actividad de algunas enzimas que componen la saliva después de fumar, aparentemente esto se debe a la interacción de los aldehídos existentes en el humo, con los grupos tioles de enzimas moleculares.

La falta de absorción y aprovechamiento del complejo de vitamina B daña al nervio óptico, ocasionando problemas en la vista, en casos con afectación avanzada se

puede causar la atrofia parcial de este nervio. El riesgo de ceguera por la aparición de cataratas y la degeneración macular aumenta con la edad y el tiempo de consumo de tabaco. Con respecto al oído, al afectarse el sistema coclear se puede sufrir de vértigo y finalmente se ha detectado la creciente aparición de casos de discapacidad, por los daños en la estructura ósea, específicamente en el menisco por la acción del tabaco.

Un fumador pasivo es aquel que aunque no fuma se encuentra se expone a los efectos de combustión del tabaco en espacios cerrados. El humo del cigarrillo en el ambiente emana por una parte del exhalado por el fumador, y la otra parte del humo se suelta entre caladas. El grado de contaminación del aire depende del número de fumadores activos, de la intensidad del humo, del tamaño y ventilación del espacio.

Hasta hace 20 años no se conocía la toxicidad de la corriente lateral; todo por la acción de las empresas tabacaleras que han manipulado investigaciones y estudios de equipos de trabajo en organismos oficiales y particulares, como es el caso de la Agencia Internacional de Investigación del Cáncer (IARC). Actualmente ésta toxicidad presenta la misma importancia que la de la corriente principal. La corriente lateral está formada por sustancias citotóxicas como: aminas aromáticas, hidrocarburos aromáticos policíclicos, nitrosaminas, gases venenosos, metales pesados, residuos de pesticidas y elementos radioactivos, que en su mayoría superan el número encontrado en la corriente principal. Restan otros elementos como la nicotina, el benzopireno, el Cd, entre otros, la concentración de estos elementos es mayor en la corriente secundaria, según mediciones producto de estudios recientes.

En la mayoría de las empresas o lugares públicos cerrados se emplean sistemas de limpieza del aire que muestran ser efectivos para descartar las partículas del aire, más no logran sustraer los gases. Entre los marcadores que se muestran tras la exposición al humo del tabaco están la nicotina, y principalmente la conitina, estos se pueden aislar tanto en la sangre y orina como en la saliva, los cuales presentan una vida media de 37-160 horas en los niños y de 15-40 horas en los adultos.

En los fumadores pasivos adultos las enfermedades que más aparecen a causa de la exposición al tabaco son el cáncer de pulmón y otras localizaciones, también las enfermedades cardiovasculares, el asma bronquial, EPOC y problemas respiratorios agudos y/o crónicos. Con respecto a las mujeres embarazadas que sean fumadoras pasivas, los efectos sobre el feto y los riesgos durante el embarazo y después de

nacimiento son equivalentes a los ya descritos en el caso de mujeres embarazadas fumadoras activas.

En caso de embarazo, el tabaquismo genera múltiples riesgos para el bebé y la embarazada, entre los que se encuentran los trastornos visuales como la retinopatía del prematuro. Esto provoca que crezcan vasos sanguíneos anormales en la retina y posteriormente puede llegar a producir el desprendimiento de retina.

En los niños menores de 18 meses las consecuencias pueden ser más alarmantes, por la inmadurez de su aparato respiratorio y además no cuentan con sus mecanismos de defensa. Existen estudios que avalan la relación entre la exposición al humo del tabaco en el transcurso de la infancia y un aumento del riesgo de sufrir enfermedades del tracto respiratorio como laringotraqueítis, bronquitis, neumonía, asma, entre otras, sin olvidar los síntomas respiratorios asociados como tos, esputos, sibilancias, etc., también pueden aparecer enfermedades agudas otorrinolaringológicas, es decir, sinusitis, rinitis, otitis, etc., y un nivel elevado de afecciones tumorales.

Investigaciones señalan que la al humo del cigarrillo durante la infancia puede facilitar el crecimiento de carcinomas primarios de pulmón durante la etapa adulta; también pueden surgir varios tipos de cáncer a través de la infancia por elevados niveles de exposición al humo durante etapas específicas del embarazo. Estudios desarrollados en Estados Unidos en niños entre 4 y 11 años, confirmaron que si tienen niveles altos de cotinina, presentan mayor riesgo de sufrir de caries dental. Investigaciones previas comprobaron que la nicotina facilita el desarrollo de bacterias que causan caries, en este caso los padres fumadores al besar a sus hijos le están transfiriendo estos gérmenes. Diversas investigaciones han comprobado que estar expuestos al humo del cigarrillo en el ambiente genera un incremento del estrés oxidativo en los trabajadores, produciendo valores elevados de varias enzimas antioxidantes como la catalasa, glutatión, superóxido dismutasa, reductasa y glutatión peroxidasa.

Según lo expuesto en la publicación de (Li, Feng, Solís Alfonso, & Fernández Britto, 2017):

Dentro de las enfermedades que más se repiten en el mundo a causa del consumo del tabaco causando una afectación notable a la calidad de vida del ser humano tenemos a la degeneración macular, catarata, glaucoma, retinopatías diabéticas e hipertensivas, degeneración macular asociada a la edad (DMAE) y ojo seco. Dichas

afecciones muestran una alta predominancia de afectación ocular y necesitan un seguimiento minucioso donde se analicen elementos de riesgo ateroscleróticos, dentro de estas encontramos el tabaquismo, diabetes mellitus e hipertensión arterial.

El tabaquismo como un factor de riesgo es muy estudiado, pero en pocas ocasiones se encuentra detalles significativos dentro de su comportamiento en pacientes con enfermedades oftalmológicas. Se plantea que el tabaquismo tiene relación al desarrollo del glaucoma y es muy notable en fumadores activos de veinte o más cigarrillos diarios.

La catarata es una de las causas de ceguera a nivel mundial es definida como la opacidad del cristalino donde se va a afectar su corteza, el núcleo (cápsula) lo que va a causar una disminución y pérdida de su transparencia provocando disminución de la agudeza visual que posteriormente si no es tratada conlleva a una ceguera. Cuando alcanza cierta magnitud, se dificulta la visión. La opacidad se inicia en la corteza. El tiempo para su desarrollo varía mucho; puede ocurrir en algunos meses o necesitar años. También puede estacionarse en cualquier período de su desarrollo: incipiente, intumesciente, de madurez y de hipermadurez.

El tabaquismo está fuertemente relacionado con la incidencia de cataratas ya que es un factor que se asocia con la acumulación de iones metálicos en diferentes tejidos, una persona fumadora tiene más riesgo de tener catarata a diferencia si este deja de fumar disminuiría su riesgo de contraer catarata pero no está exento de contraerla, es un factor que aumenta considerablemente el riesgo de padecer y acelerar la progresión de esta enfermedad además un mal pronóstico puede favorecer al desarrollo y progresión de esta enfermedad por lo tanto el control minucioso en fumadores activos, en personas con problemas de hipertensión arterial, personas con diabetes mellitus va a mejorar las afectaciones oftalmológicas y en algunos casos se evitará o retardará su aparición.

La DMAE es la causa principal de ceguera en personas adultas mayores de sesenta años, esta ocasiona a un daño irreversible en la visión central además que el tabaquismo está muy asociado a esta afectación ocular dentro de los más propensos tenemos a los fumadores activos, donde mientras más tenga el hábito de fumar, más rápido tendrá la probabilidad de contraer esta enfermedad. Aunque la DMAE tiene múltiples causas como los antecedentes familiares o el colesterol elevado, los fumadores sufren esta enfermedad de forma más precoz que el resto de la población. Otras estructuras sensibles a los daños causados por el consumo de tabaco es el

Nervio Óptico, en el que se han descrito algunas neuropatías ópticas tóxicas. El principal síntoma de esta patología es una pérdida visual lentamente progresiva, donde el paciente comienza a ver de manera borrosa en el centro y, según aumenta le daño progresivo de la enfermedad esta disminuye la agudeza visual.

En concordancia con lo expuesto por él (Instituto Oftalmológico Fernandez Vega, 2017), donde se destaca que el ojo seco es producido cuando los ojos no tienen la cantidad de lágrima adecuada o no tiene la calidad de lagrima adecuada, el ojo seco en las personas fumadoras será más propenso a sentir los diferentes síntomas dentro de los cuales tenemos sensación de cuerpo extraño, irritación ocular, picor, ojo rojo entre otros. El consumo de cigarrillo es considerado un factor de riesgo importante ya que en personas fumadoras existe una disfunción lagrimal (ojo seco), esto debido a que todos los gases que expulsa el tabaco contienen grandes cantidades de sustancias oxidativas donde exponen al fumador una considerable carga de radicales libres.

Este trastorno se da cuando no se producen suficientes lágrimas. De acuerdo al (Instituto Oftalmológico Fernandez Vega, 2017), el tabaco tiende a aumentar los síntomas incrementando la resequedad en el globo ocular ocasionando a su vez irritación. El tabaco puede aumentar el riesgo de adquirir cataratas, esta causa visión borrosa y opacificación del cristalino esta afección aparece con mayor frecuencia en las personas con el hábito de fumar. El tabaco trae consigo consecuencias a los ojos producidas por las toxinas del tabaco, también pueden afectar a los tejidos de alrededor de los ojos. De esta manera el fumador padecerá ojeras debajo de los ojos y es más propenso a que sufra de alteraciones a nivel palpebral, como irritación e inflamación. Igualmente, el tabaco puede desencadenar trastornos como la orbitopatía tiroidea, es frecuente en mujeres fumadoras y puede producir exoftalmia.

La disminución de la visión suele darse en iguales proporciones en ambos ojos, pero según el (Instituto Oftalmológico Fernandez Vega, 2017):

En ciertas ocasiones puede predominar en un ojo más que el otro, puede existir una alteración en cuanto a la percepción de colores, a esta anomalía se le conoce como discromatopsia. Igualmente, el tabaco puede agravar otras patologías oculares como las alteraciones de la superficie ocular (entre las que destaca el síndrome de ojo

seco), el glaucoma, y algunas enfermedades inflamatorias como blefaritis, uveítis, conjuntivitis, etc.

De esta manera se puede citar para concluir lo mencionado por (Ramírez & Rodríguez, 2012) el cual expone que:

A pesar de que la superficie ocular es la más expuesta a distintos factores ambientales el cigarrillo tiene toda la responsabilidad de todos los cambios de la superficie ocular y de la película lagrimal en todas las personas fumadoras, el contacto directo de las sustancias del tabaco causa además daños significativos en el epitelio corneal y afectando también la conjuntiva. Los efectos oxidativos y tóxicos del cigarrillo tienen mucha relación con el deterioro del tejido ocular, las personas fumadoras activas tienden a presentar inestabilidad lagrimal además de un deterioro en la superficie ocular, el humo del cigarrillo está compuesto por más de cuatro mil sustancias, este humo presenta dos tipos de corrientes, una directa y una secundaria, la corriente directa es la que llega a los pulmones a través del acto de fumar en cambio la corriente secundaria es la que se genera fuera del cigarrillo formando parte del humo ambiental que este equivale un ochenta y cinco por ciento formado por el cigarrillo, en consecuencia este tiene altas concentraciones de sustancias tóxicas y cancerígenas.

Dado a que la película lagrimal está expuesta directa e indirectamente al humo que genera al momento de fumar (corriente secundaria), esto explica el cambio significativo de la calidad y cantidad lagrimal. Las personas fumadoras tienden a presentar alteración en la lágrima y superficie ocular, el hábito de fumar está asociado directamente con la disminución de la calidad que cantidad lagrimal.

CAPITULO II

2. MARCO METODOLÓGICO

2.1. Contexto y clasificación de la investigación

Se realizó un estudio observacional de tipo longitudinal y prospectivo con el objetivo de conocer las características clínicas específicas de la película lagrimal en personas fumadoras en GT ÓPTICA. Ecuador 2019.

2.2. Universo y muestra

El universo de la investigación quedó constituido por todos los pacientes que acudieron a consulta en GT ÓPTICA, con edades comprendidas entre los 14 y 50 años (N=200).

La muestra quedó constituida por todos los pacientes fumadores que asistieron GT ÓPTICA presentando diferentes síntomas que hacen referencia a problemas lagrimales durante el periodo comprendido para dicha investigación y que cumplieron todos los criterios de inclusión (n=101).

2.2.1. Criterios de inclusión de la muestra:

- Pacientes fumadores.
- Pacientes de 14 años en adelante que aceptaron ser parte del estudio, llenando un cuestionario y firmando el consentimiento informado
- Se incluyeron a todas las personas que mencionaban tener algunos síntomas de problemas lagrimales como irritación ocular, ojo rojo, lagrimeo, etc.

2.2.2. Criterios de exclusión de la muestra.

- Pacientes no fumadores.
- Pacientes menores de 14 años.
- Pacientes que no accedieron a participar en el estudio.
- Pacientes que acudieron a consulta y no fueron diagnosticados con ojo seco.

2.3. Metódica.

Para realizar el estudio se informó los detalles y procedimientos a realizarse con todos los pacientes que acudieron a consulta a las instalaciones GT ÓPTICA, en los cuales después de la realización de la encuesta y la realización de los diferentes métodos de evaluación de la película lagrimal, se comprobó la presencia del ojo seco, se les dio a conocer a los pacientes la importancia de cada método de evaluación lagrimal y de obtener toda información necesaria para realizar nuestro estudio.

Para comenzar el estudio, cuando el paciente llegó a consulta se le preguntó si tenía la costumbre de fumar, luego se tomó en cuenta si presentaba síntomas característicos del ojo seco como son, lagrimeo, sensación de cuerpo extraño, enrojecimiento ocular, ardor ocular. Posterior a la anamnesis se le comentó que estábamos realizando un estudio para observar la resequedad ocular en personas que fuman, si deseaban participar en el estudio debía llenar y firmar el consentimiento y esto indicaba que el paciente estaba de acuerdo. Una vez que el paciente accedió a colaborar se procedió a realizar el llenado del cuestionario y la valoración con los diferentes test con la historia clínica.

Las variables del cuestionario en cuanto al tiempo que lleva fumando el paciente se determinó siguiendo la recomendación de (Sánchez Calderón, González Díaz, & Rodríguez, 2012), en intervalos de 5 años ya que hay significancia en afectación en calidad lagrimal.

Se utilizaron diferentes herramientas, un cuestionario donde se realizaron preguntas relacionadas a su hábito de fumar y las molestias que presentaban con sus ojos, con el fin de obtener las molestias más comunes que presentaban los pacientes en sus ojos para de esta manera obtener información necesaria para poder llegar a un diagnóstico.

Se realizó el test de Schirmer I, este es un test de tipo invasivo ya que se tiene que invadir directamente la zona del ojo, tiene como objetivo la evaluación de la cantidad lagrimal y del sistema de la secreción refleja de la película lagrimal, los materiales que se usaron son las tiras del test de Schirmer, las mismas son un tipo de papel filtro milimetrado mediante el cual se evalúa la cantidad de secreción lagrimal en un tiempo determinado.

El procedimiento que se realizó fue primero una asepsia de las manos posteriormente doblar las puntas redondeadas de las tiras de Schirmer en la parte que no está milimetrada, quitamos su protección sin tocar las puntas redondeadas ya que es un material estéril, la iluminación del consultorio debe estar tenue, el paciente cómodamente sentado le pedimos que mire hacia arriba, posteriormente bajamos el párpado inferior del ojo derecho, la tira se debe colocar en el fondo de saco del párpado inferior en el canto externo del ojo con la punta redondeada ligeramente doblada (evitar topar la córnea).

Se colocó la segunda tira de Schirmer en el ojo izquierdo siguiendo el mismo procedimiento que se usó en el OD, una vez colocada las tiras en ambos ojos se pidió al paciente que parpadeara normalmente y que siga mirando hacia arriba, se procedió a retirar las tiras a los 5 minutos, se verificó la porción mojada de la tira y medimos en milímetros la cantidad mojada de las tiras de Schirmer. Se registró la cantidad de humedad de las tiras de Schirmer en milímetros y el tiempo (en minutos) que estuvo en cada ojo.

Los valores que se consideraron tomando de referencia la publicación de (Gonzales Meijome & Villa Collar, 2016, pág. 96) al momento de la valoración del test de Schirmer I son, menos de 15 mm como insuficiencia lagrimal (hiposecreción), de 15 a 25 mm considerado normal y valores de 26 mm o más en menos de 5 minutos es considerado como lagrimeo excesivo.

Se realizó también el test de BREAK UP TIME (BUT) este test tiene como objetivo la valoración de la calidad de la película lagrimal, para esto utilizamos la fluoresceína y la lámpara de hendidura conjuntamente con el filtro de azul cobalto. Para el procedimiento de igual manera se tuvo presente la asepsia de las manos, se procede a retirar la envoltura de la tira de fluoresceína posteriormente se procede a teñir el film lagrimal en la conjuntiva palpebral inferior pidiendo al paciente que mire hacia arriba (no se utilizó fluoresceína en gotas ya que aumenta el volumen al film lagrimal), una vez colocada la fluoresceína al paciente se procedió a colocarle al paciente en la lámpara de hendidura, luego pedimos que parpadeara una vez con la mirada al frente.

Cuando empezó la valoración se pidió al paciente que no parpadeara mientras nosotros tomamos el tiempo en segundos, todo el lapso de tiempo que existe entre el

primer parpadeo y la aparición de la primera imagen de sequedad ocular es el tiempo de ruptura de la lágrima. Las características de esta imagen fueron de color negro azulada (por la luz azul cobalto), mientras que el film lagrimal que se encontró teñido por la fluoresceína se desplazó hacia afuera o simplemente aparecieron puntos negros azulados en partes distintas mostrando la ruptura de la lágrima. Este test lo realizamos varias veces en cada ojo ya que una sola valoración podría ser falsamente baja o alta dándonos resultados erróneos.

Los valores normales se consideraron de mayor a 10 segundos en ruptura lagrimal y alterado con ruptura lagrimal menor a 10 segundos, haciendo referencia a (Gonzales Meijome & Villa Collar, 2016, pág. 97).

El sexo se clasificó atendiendo al sexo biológico en Masculino y Femenino (tabla 2), el grupo de edades se clasificó por edades de 4 años (tabla 1).

2.3.1. Para la recolección de datos

Para la recopilación de información inicialmente se realizó un consentimiento informado (anexo 1) para informar al paciente sobre el estudio a realizar, posteriormente se procedió a adquirir la información mediante la historia clínica (anexo 2) y parámetros preestablecidos en un cuestionario (anexo 3).

2.3.2. Para el procesamiento de la información

Toda la información que se recolectó se procesó en una base de datos utilizando el sistema Epi Info, donde se calculó el porcentaje como medida de resumen para cada una de las variables. Para los resultados se utilizó el estadígrafo χ^2 al 95% de certeza y así obtener los resultados de los objetivos planteados.

2.3.3. Técnica de discusión y síntesis de los resultados

Para la discusión e interpretación de los resultados se tomó en cuenta toda la bibliografía, artículos científicos, revistas, estudios similares, además se pudo obtener de la investigación más detalles relevantes para establecer guías, además de aclarar interrogantes planteadas.

2.3.4. Bioética.

En el proceso de búsqueda y la recolección de información en GT ÓPTICA para poder desarrollar la presente investigación no hubo ninguna clase de evento que presentara ninguna clase de incidente con el paciente. A todos los pacientes se les informó y explicó cada uno de los procedimientos a seguir para llevar a cabo esta investigación. Luego de explicarles todos los procedimientos se les pidió que firmaran un consentimiento informado, y de esta manera se cumplió con los principios fundamentales relacionados con la Ética médica. Todos los datos se obtuvieron a través de la revisión de la historia clínica y un cuestionario aplicado a los pacientes que se incluyeron en nuestro estudio. Se cumplió a cabalidad con los principios éticos, como son la autonomía, la beneficencia que maximiza todos los beneficios y minimiza los perjuicios, la no maleficencia que evita el uso de procedimientos invasivos que pudieran perjudicar la salud individual; siempre tomando en cuenta el principio de la justicia y sobre todo dando un trato igualitario a cada uno de los pacientes. La información que se obtuvo durante nuestra investigación fue de tipo confidencial y con fines investigativos.

2.4. Cronograma de actividades

Cuadro 2. Cronograma de actividades

ACTIVIDADES	ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Asignación de compañero de tesis	■	■																																		
Elección de tema para la tesis			■	■	■																															
Asignación de tutor y aprobación del tema.					■	■																														
Consulta bibliográfica del tema									■	■	■	■																								
Elaboración de la introducción													■	■	■																					
Elaboración del marco teórico															■	■	■																			
Elaboración del marco metodológico																	■	■	■																	
Firmas del consentimiento informado																					■															
Investigación de pacientes																						■	■	■	■	■										
Elaboración de resultados																									■	■										
Elaboración de conclusiones																										■	■									
Elaboración de recomendaciones																											■	■								
Entrega de tesis																																			■	
Entrega de diapositivas																																				■
Simulación de pre defensa																																				■

Elaborado por: Edwin Geovanny Cuzco Cacuango y Gloria Yajaira Espín Aguirre.

Fuente: Investigación propia

CAPITULO III.

3. RESULTADOS

Se realizó una revisión del estado lagrimal a los pacientes fumadores en las edades comprendidas entre los 14 y 50 años que presentaban distintos síntomas de ojo seco.

En la tabla 1 se aprecia la distribución de la muestra de estudio según el grupo etario de los pacientes.

Tabla 1. Distribución de la muestra según la edad en pacientes evaluados.

GRUPO ETARIO	NÚMERO	PORCENTAJE
14 – 18 años	8	7,9%
19 - 23 años	11	10,9%
24 - 28 años	15	14,9%
29 - 33 años	18	17,8%
34 - 38 años	14	13,9%
39 - 43 años	14	13,9%
44 - 48 años	9	8,9%
Mayores de 49 años	12	11,9%
TOTAL	101	100%

Elaborado por: Edwin Geovanny Cuzco Cacuango y Gloria Yajaira Espín Aguirre
Fuente: Investigación propia

Como se refleja en la tabla 1 se examinó un total de 101 pacientes con sospecha de alteración lagrimal teniendo una mayor prevalencia el grupo comprendido en las edades de 29 a 33 años con un 17,8% (18 pacientes) y el grupo de menor predominancia fue el de 14 a 18 años con un 7,9% (8 pacientes).

En un estudio realizado por (Daza Martínez & Sánchez Fragozo, 2016) en la universidad de Santo Tomas en la ciudad de Bogotá, en una población conformada por 50 estudiantes con edades comprendidas entre 18 a 32 años, la edad con más predominancia fue de 19 años para el 36% del total.

Un estudio realizado en el Inga por (Villareal & David, 2016) , sobre alteraciones de la película lagrimal donde se clasifica el tipo de gravedad de ojo seco, dentro de un grupo de personas evaluadas se obtuvo que hubo mayor prevalencia de alteración lagrimal en edades comprendidas entre 6 a 17 años para un 30%. Los resultados obtenidos en la presente investigación guardan similitud con los referidos por los autores citados.

En la tabla 2 se muestra la distribución de la muestra de estudio según el sexo de los pacientes.

Tabla 2. Distribución de la muestra según el sexo en pacientes evaluados.

SEXO	N°	PORCENTAJE
Masculino	77	76,2%
Femenino	24	23,8%
TOTAL	101	100%

Elaborado por: Edwin Geovanny Cuzco Cacuango y Gloria Yajaira Espín Aguirre
Fuente: Investigación propia

Como se puede apreciar en la tabla 2 existe un total de 101 pacientes estudiados, con el mayor rango de porcentaje en el grupo masculino con el 76,2 % (77 pacientes) y con el menor rango en el grupo Femenino con un 23,8% (24 pacientes).

Un estudio realizado por (Montes de Oca Megías, Calzado Begué, & Sardiñas Montes de Oca, 2005) en el consultorio médico de la familia El Corojo, en el Sur en Cuba, comprendido entre octubre de 2001 a junio de 2002, concluye que de un total de 115 pacientes fumadores evaluados el 70, 43 % perteneció al sexo masculino, y un 25% perteneció al sexo femenino.

Un estudio realizado por (Rodríguez Suárez, 2008) en la Universidad de la Salle, se analizaron un total de 30 pacientes con ojo seco con la edad promedio de 35 años de edad, mínima de 20 y una edad máxima de 50 años, su estudio muestra que un 70 % que presentó ojo seco fue el de sexo masculino y el 30% fue de sexo femenino. Los resultados actuales coinciden con la bibliografía referida.

En la tabla 3 se expresa el resultado de la muestra de estudio según el Test de Schirmer I en los pacientes estudiados.

Tabla 3. Resultado del test de Schirmer I.

TEST DE SCHIRMER I	NÚMERO	PORCENTAJE
Menos de 15 mm. (hiposecreción)	3	3%
De 15 a 25 mm. (Normal)	94	93,1%
26 mm o más en menos de 5 minutos. (hipersecreción)	4	4%
TOTAL	101	100%

Elaborado por: Edwin Geovanny Cuzco Cacuango y Gloria Yajaira Espín Aguirre
Fuente: Investigación propia

Como se puede apreciar en la tabla 3 existe un 93,1% (94 pacientes) que presentan una secreción lagrimal normal de 15 a 25 mm, seguido de las personas que tuvieron una secreción menor a 15 mm (hiposecreción) con un 3% (3 pacientes) y personas que presentaron una hipersecreción lagrimal mojando toda la tira de Schirmer en

menos de 5 minutos representando el 4% (4 pacientes) dando como un resultado de 101 pacientes evaluados.

Un estudio realizado por (Durán, León, Márquez, & Veloza, 2006) en Colombia menciona que:

Al evaluar la cantidad de la película lagrimal en 60 personas y con la utilización del test de Schirmer I se obtuvo valores normales en un mayor porcentaje de la población estudiada, lo cual indica una secreción lagrimal normal representado con un 78.3%.

En un estudio realizado en Colombia por (Sánchez Calderón, González Díaz, & Rodríguez, 2012), en la Universidad de La Salle, se describe:

Al analizar 30 pacientes fumadores, con los diferentes test clínico Optométricos, que un alto porcentaje (60 %) de los mismos presentaron alguna alteración en la lágrima y/o en la superficie ocular. Menciona también que el fumar está asociado con la baja calidad lagrimal pero no afecta a la cantidad lagrimal.

Los resultados de la investigación realizada guardan similitud con los referidos por los autores citados.

En la tabla 4 se expresa el resultado de la muestra de estudio según el test de BUT en los pacientes estudiados.

Tabla 4. Resultado del test de BUT.

TEST DE BUT	NÚMERO	PORCENTAJE
Menos de 10 segundos (Alterado)	86	85,1%
Más de 10 segundos (Normal)	15	14,9%
TOTAL	101	100%

Elaborado por: Edwin Geovanny Cuzco Cacuango y Gloria Yajaira Espín Aguirre
Fuente: Investigación propia

Como se evidencia en la tabla 4 se examinó un total de 101 pacientes teniendo una mayor prevalencia el grupo que tuvo una ruptura lagrimal menor a 10 segundos con un 85% (86 pacientes) seguido del grupo que tuvo una ruptura lagrimal mayor a diez segundos con un 15% (15 pacientes).

En un estudio realizado en Colombia por (Sánchez Calderón, González Díaz, & Rodríguez, 2012) en la Universidad de La Salle, concluye que: “al analizar 60 pacientes, 52 pacientes fumadores presentan alteración en la calidad lagrimal y 8 pacientes presentan una calidad lagrimal normal”.

Un estudio realizado por (Durán, León, Márquez, & Veloza, 2006) en la Fundación Universitaria del área Andina en la ciudad de Bogotá, de un 100% (60 pacientes), el 53% (32 personas) tuvieron un BUT menor a diez segundos mientras que el 47% (28 personas) obtuvieron un BUT normal. Los resultados obtenidos en la presente investigación son similares a los referidos en las citas bibliográficas.

En la tabla 5 se muestra la relación de la cantidad lagrimal de la muestra del estudio según el tiempo que tiene el paciente como hábito de fumar.

Tabla 5. Relación de cantidad de la lágrima (Schirmer I) según la frecuencia que fuma

TIEMPO QUE FUMA	RESULTADOS DEL TEST DE SCHIRMER I							
	HIPOSECRESIÓN (menos de 15 mm)		NORMAL (15 a 25mm)		HIPERSECRESIÓN (26mm o mas en menos de 5 min)		TOTAL	
	NÚMERO	PORCENTAJE	NÚMERO	PORCENTAJE	NÚMERO	PORCENTAJE	NUMERO	PORCENTAJE
1 a 5 años	0	0%	27	27%	0	0%	27	27%
6 a 10 años	2	2%	22	22%	0	0%	24	24%
11 a 15 años	0	0%	16	16%	2	2%	18	18%
16 a 20 años	1	1%	16	16%	1	1%	18	18%
Más de 20 años	0	0%	13	13%	1	1%	14	14%
TOTAL	3	3%	94	93%	4	4%	101	100%

Elaborado por: Edwin Geovanny Cuzco Cacuango y Gloria Yajaira Espín Aguirre

Fuente: Historia Clínica

Como se puede apreciar en la tabla 5 existe un total de 101 pacientes estudiados donde el primer grupo es de 3 pacientes que presentan una hiposecreción lagrimal, su mayor prevalencia es de 2% (2 pacientes) que vienen fumando de 6 a 10 años y de menor prevalencia el 1% (1 paciente) que fuma de 16 a 20 años. El siguiente grupo está conformado por el 93% (94 pacientes) que presentan la cantidad lagrimal normal su mayor prevalencia es de 27% (27 pacientes) que su hábito de fumar es de 1 a 5 años y una menor prevalencia de 13% (13 pacientes) que fuman más de 20 años y un último grupo el 4% (4 personas) presentaron una hipersecreción lagrimal, donde hubo mayor prevalencia el 2% (2 personas) que fuman de 11 a 15 años y de menor prevalencia del 2% (2 personas) que fuman de 16 a más de 20 años.

En un estudio realizado en Colombia por (Sánchez Calderón, González Díaz, & Rodríguez, 2012), dio como resultado que:

Al analizar los diferentes resultados de los test clínicos optométricos. Se encontró en el grupo de fumadores activos un total de 60 ojos, 49 no están afectados en la cantidad de lágrima, mientras que solo 11 ojos se encuentran afectados. Dando como conclusión que el tabaco no afecta a la cantidad lagrimal.

Un estudio realizado en la ciudad de Quito por (Hernández Vallejo, 2016) Diego concluye que: “en el estudio realizado, existe una mayor prevalencia de normalidad en cantidad lagrimal ante una hiposecreción e hipersecreción lagrimal”. Los resultados obtenidos en la presente investigación realizada guarda similitud con los referidos por el autor citado.

En la tabla 6 se muestra la relación de la calidad lagrimal de la muestra del estudio según el tiempo que tiene el paciente como hábito de fumar.

Tabla 6. Relación de calidad de la lágrima (BUT) según la frecuencia que fuma.

AÑOS QUE FUMA	RESULTADOS DEL TEST DE BUT					
	NORMAL (Rompimiento lagrimal más de 10 seg)		ALTERADO (Rompimiento lagrimal menor a 10 seg)		TOTAL	
	NÚMERO	PORCENTAJE	NÚMERO	PORCENTAJE	NÚMERO	PORCENTAJE
1 a 5 años	8	8%	10	9,9%	18	17,8%
6 a 10 años	3	3%	15	14,9%	18	17,8%
11 a 15 años	3	3%	13	12,9%	16	15,8%
16 a 20 años	1	1%	23	22,8%	24	23,8%
Más de 20 años	0	0%	25	24,8%	25	24,8%
TOTAL	15	15%	86	85%	101	100,0%

Elaborado por: Edwin Geovanny Cuzco Cacuango y Gloria Yajaira Espín Aguirre

Fuente: Investigación propia

Como se puede apreciar en la tabla 6 existe un total de 101 pacientes estudiados, donde el primer grupo es de 15 pacientes que presentan cantidad lagrimal normal, representado con la mayor prevalencia por el 8% (8 personas) que tienen el hábito de fumar de 1 a 5 años y un 0% de pacientes con cantidad lagrimal normal en personas que llevan el hábito de fumar por más de 20 años. El otro grupo está conformado por 86 pacientes que presentan la cantidad lagrimal alterada, su mayor prevalencia es de 24,8% (25 pacientes) con un hábito de fumar de más de 20 años y de menor prevalencia 9,9% (10 personas) en los que su hábito de fumar es de 1 a 5 años.

En un estudio realizado en Colombia por (Sánchez Calderón, González Díaz, & Rodríguez, 2012), se menciona que:

Al analizar los diferentes resultados de los test clínicos optométricos se encontró que, en el grupo de 60 fumadores activos, 52 pacientes tienen problemas con la calidad de lágrima, y tan solo 8 personas tienen los valores de BUT normales. Menciona también que los fumadores leves, consumidores de menos de 20 cigarrillos al día ya presentan una disminución significativa en la calidad de la película lagrimal.

Un estudio realizado en la ciudad de Quito por (Hernández Vallejo, 2016) menciona que: “En el test de BUT existe una prevalencia mayor en la ruptura temprana de la lágrima representado un 63% sobre una ruptura de lágrima normal representando el 27%”. Los resultados de la presente investigación tienen similitud con los enunciados por el autor.

La tabla 7 expresa la distribución de la muestra de estudio según los síntomas más frecuentes del ojo seco en fumadores.

Tabla 7. Síntomas referidos por los pacientes.

SINTOMATOLOGÍA	NÚMERO	PORCENTAJE
Sensación de cuerpo extraño	14	13,9%
Parpadeo constante	16	15,8%
Fotofobia	18	17,8%
Dolor ocular	8	7,9%
Visión fluctuante	22	21,8%
Irritación ocular	23	22,8%
TOTAL	101	100%

Elaborado por: Edwin Geovanny Cuzco Cacuango y Gloria Yajaira Espín Aguirre
Fuente: Investigación propia

En la tabla 7 se aprecia que de los 101 pacientes evaluados presentan como síntoma más frecuente la irritación ocular con un 22,8% (23 pacientes), seguido de un 21,8% (22 pacientes) que presentan visión fluctuante, un 17,8% (18 pacientes) con fotofobia, un 15,8% (16 personas) con parpadeo constante, un 13,9% (14 pacientes) con sensación de cuerpo extraño y un 7,9% (8 pacientes) con dolor ocular.

Un estudio realizado en la Universidad Politécnica de Catalunya por (Pérez Gaspar, 2014) describe que de la muestra estudiada, el 21,43% llevan el hábito de fumar de manera diaria o en ocasiones en la actualidad. Los resultados que van relacionados a los valores del test Índice de enfermedad de la superficie ocular (OSDI) dan lugar a mayor sintomatología en ardor ocular e irritación estando en presencia del humo del tabaco (44,44%) frente a los que no fuman (24,24%).

Un estudio que realizado por (Durán, León, Márquez, & Veloza, 2006) en la ciudad de Bogotá menciona que de un grupo de personas evaluadas, los síntomas más presentados ante ojo seco en esta investigación, tienen relación a la sintomatología que se esperaba para afectación de la película lagrimal pre ocular, siendo los de mayor prevalencia: ardor e irritación. Los resultados obtenidos en la presente investigación realizada guardan similitud con los referidos por el autor citado.

CONCLUSIONES.

- Se detectó mayor cantidad de fumadores en pacientes de edades comprendidas entre 29 a 33 años con un 17.8%.
- La mayor incidencia en el hábito de fumar predominó en el género masculino representado con un 76.2%.
- En la prueba de Schirmer I de los pacientes evaluados el 93.1% presentaron secreción lagrimal normal.
- En la prueba de BUT hubo mayor predominancia en la alteración lagrimal con rompimiento de lágrima menor a 10 segundos representado por el 85.1%.
- En cuanto a la relación de la cantidad lagrimal con el tiempo que fuma el paciente, se encontró que un 93% presentó cantidad lagrimal normal.
- En cuanto a la relación de la calidad lagrimal con el tiempo que fuma el paciente, un 85% presentó un BUT alterado.
- Entre los síntomas que más prevalencia tuvo fue el de la irritación ocular con un 22,8%.

RECOMENDACIONES

- Se debe concientizar a los pacientes que el hábito de fumar trae consecuencias graves al organismo y así evitar complicaciones a futuro tanto a nivel ocular y sistémica, ya que la visión es primordial para el desarrollo de las actividades diarias.
- Informar al paciente que el ojo seco además de ser provocado por diferentes aspectos como el consumo de medicamentos, el ambiente, alteraciones hormonales. El fumar tabaco también es causante de ojo seco.
- Es importante realizar campañas de salud visual dando información sobre los daños que puede producir el tabaco a nivel lagrimal.
- Se recomienda que un examen optométrico se incluya pruebas de evaluación lagrimal.
- Informar a un paciente fumador en consulta sobre los daños que puede causar a largo plazo a nivel lagrimal el tener ese mal hábito.
- Dar a conocer a los pacientes la importancia de la película lagrimal a nivel ocular.
- Propiciar acciones de salud visual en personas fumadoras para disminuir los daños que produce las toxinas y el humo de tabaco a nivel ocular.
- El Optometrista al ser parte del cuidado primario de la salud visual debe informar sobre todas las alteraciones oculares causadas por consumir cigarrillo.

BIBLIOGRAFÍA

Adler, R. (2019). *Síntomas del síndrome de ojo seco y sus causas*. Recuperado el 19 de diciembre de 2019, de <https://www.allaboutvision.com/es/condiciones/sindrome-ojo-seco.htm>

American Academy Ophthalmology. (2012). *Orbita, parpados y aparato lagrimal*. Buenos Aires, Argentina: Elsevier.

Arthritis Foundation. (2016). *Síndrome de Sjögren*. Recuperado el 15 de febrero de 2020, de <http://espanol.arthritis.org/espanol/disease-center/imprimia-unfolleto/dc-Sjogren/>

Asociación Española Contra el Cáncer. (2011). *Tabaco y mitos*. Recuperado el 07 de febrero de 2020, de <https://www.aecc.es/sites/default/files/migration/actualidad/publicaciones/documentos/mitos-y-tabaco.pdf>

Asociación Española de Optometristas Unidos. (31 de mayo de 2019). *El 31 de mayo se celebra el día mundial sin tabaco, los daños a la salud visual causados por el tabaquismo*. Recuperado el 2020 de enero de 2020, de <https://optometristas.org/?q=noticias/el-31-de-mayo-se-celebra-el-dia-mundial-sin-tabaco-el-danos-la-salud-visual-causados-por-el>

Barranquer. (31 de marzo de 2018). *Tabaco y visión*. Recuperado el 10 de enero de 2020, de <https://www.barraquer.com/noticias/tabaco-y-vision>

Barrero S, J. R. (1986). *Película lagrimal: bioquímica y fisiología*. Recuperado el 20 de enero de 2020, de <http://www.bdigital.unal.edu.co/24740/1/21947-75272-1-PB.PDF>

Castellanos González, M., Cueto Hernández, M., Boch, M. M., Méndez Castellanos, C. M., Méndez Garrido, L., & Castillo Fernández, C. (30 de junio de 2016). *Efectos fisiopatológicos del tabaquismo como factor de riesgo en la enfermedad periodontal*. Recuperado el 10 de diciembre de 2019, de <http://scielo.sld.cu/pdf/rt/v6n2/rt06206.pdf>

- CCM Benchmark Group. (20 de febrero de 2017). *Valores normales de pH*. Recuperado el 01 de febrero de 2020, de <https://salud.ccm.net/faq/32746-los-valores-normales-del-ph>
- Córdoba Quirós, M. (2014). *Conociendo el ojo seco*. Recuperado el 20 de febrero de 2020, de <https://www.medigraphic.com/pdfs/revmedcoscen/rmc-2014/rmc145w.pdf>
- Daza Martínez, C., & Sánchez Fragozo, R. (2016). *Reproducibilidad de la escala de Masmani en valoración de la película lagrimal*. Recuperado el 07 de febrero de 2020, de <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/2007/2017-DazaMartinez%2cCamiloLuis-Articulo.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- De La Torre, A., & Núñez, M. X. (2002). *Inmunología ocular: síndromes de ojo seco*. Recuperado el 24 de enero de 2020, de <http://www.bioline.org.br/pdf?rc02020>
- Durán, P., León, A., Márquez, M., & Veloza, C. (22 de febrero de 2006). *Evaluación de la película lagrimal con métodos diagnósticos invasivos vs métodos diagnósticos no invasivos*. Recuperado el 07 de enero de 2020, de <https://revia.areandina.edu.co/index.php/IA/article/view/181/198>
- El Mostrador. (3 de julio de 2019). *Por qué fumar perjudica tanto a los ojos como a los pulmones*. Recuperado el 10 de febrero de 2020, de <https://www.elmostrador.cl/agenda-pais/vida-en-linea/vida-destacados/2019/07/03/por-que-fumar-perjudica-tanto-a-los-ojos-como-a-los-pulmones/>
- España, Ministerio de Educación. Instituto de Tecnologías Educativas. (2019). *Educación inclusiva: discapacidad visual*. Recuperado el 08 de diciembre de 2019, de http://www.ite.educacion.es/formacion/materiales/129/cd/pdf/m1_dv.pdf
- Fano Machín, Y. (01 de agosto de 2014). *Caracterización de pacientes con diagnóstico de Síndrome de Ojo Seco atendidos en el Policlínico "Mario Muñoz Monroy"*. Recuperado el 20 de mayo de 2019, de <http://www.redalyc.org/pdf/1804/180441053007.pdf>

- Galvez Tello, J. F., Lou Royo, M. J., & Andreu Yela, E. (1998). *Ojo seco diagnostico y tratamiento*. Recuperado el 03 de diciembre de 2019, de <https://www.mscbs.gob.es/biblioPublic/publicaciones/docs/ojo.pdf>
- García, A. V. (29 de septiembre de 2015). *El síndrome de ojo seco, el problema ocular que causa más trastornos en otoño*. Recuperado el 19 de diciembre de 2019, de <http://www.retina.es/retina/novedades/noticias-cientificas/1317-articulo-sobre-el-sindrome-de-ojo-seco>
- Garg, A., Sheppard, J. D., Donnenfeld, E. D., Meyer, D., & Mehta, C. K. (2020). *Ojo seco y otros trastornos de la superficie ocular. Diagnóstico y tratamiento en xerodacriología*. Recuperado el 15 de enero de 2020, de <http://media.axon.es/pdf/66773.pdf>
- Gonzales Meijome, J. M., & Villa Collar, C. (2016). *Superficie ocular y lentes de contacto*. Madrid, España: Grupo ICM.
- Hernández Vallejo, D. A. (mayo de 2016). *Estudio de los daños producidos en el globo ocular por el humo de tabaco, en hombres y mujeres fumadores y no fumadores, entre 18 a 45 años, clientes del billar J&D del norte de Quito, Elaboración de un spot publicitario dirigido a clientes que prefieren*. Recuperado el 24 de enero de 2020, de <http://www.dspace.cordillera.edu.ec:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/2016/14-OPT-15-16-1720285850.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Instituto Oftalmológico Fernandez Vega. (2017). *Cómo afecta el tabaco a la salud ocular*. Recuperado el 18 de enero de 2020, de <https://fernandez-vega.com/blog/afecta-tabaco-la-salud-ocular/>
- Instituto Universitario de Optometría. (27 de agosto de 2015). *Aparato lagrimal*. Recuperado el 20 de enero de 2020, de <http://iuofisiologia1.blogspot.com/2015/09/aparato-lagrimal.html>
- Lemp, M. A., Baudouin, C., Baum, J., Dogru, M., Foulks, G. N., Kinoshita, S., . . . Toda, I. (2007). *The definition and classification of dry eye disease: Report of the definition and classification subcommittee of the international Dry Eye*

WorkShop. Recuperado el 18 de febrero de 2020, de <https://utsouthwestern.pure.elsevier.com/en/publications/the-definition-and-classification-of-dry-eye-disease-report-of-th>

Li, W., Feng, A., Solís Alfonso, L., & Fernández Britto, J. E. (2017). *Influencia del tabaquismo, la hipertensión arterial y la diabetes mellitus en las enfermedades oftalmológicas*. Recuperado el 12 de enero de 2020, de http://www.revofthalmologia.sld.cu/index.php/oftalmologia/article/view/551/html_304

Life Style. (11 de agosto de 2015). *Cinco males que provoca el consumo del tabaco en la vista*. Recuperado el 08 de diciembre de 2019, de <https://lifestyle.americaeconomia.com/articulos/cinco-males-que-provoca-el-consumo-del-tabaco-en-la-vista>

Linero, C. A. (abril de 2017). *Caracterización del polo anterior en pacientes tratados mediante trasplante alogénico de precursores hematopoiéticos*. Recuperado el 10 de febrero de 2020, de https://riuma.uma.es/xmlui/bitstream/handle/10630/14964/TD_ALBA_LINERO_Carmen.pdf?sequence=1

Martín Ruiz, A., Rodríguez Gómez, I., Rubio, C., Revert, C., & Hardisson, A. (2004). *Efectos tóxicos del tabaco*. Recuperado el 28 de enero de 2020, de <https://www.redalyc.org/pdf/919/91921302.pdf>

Mayorga, M. T. (diciembre de 2008). *Película lagrimal: estructura y funciones*. Recuperado el 07 de diciembre de 2019, de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5599183.pdf>

Merayo Lloves, J. (2020). *Conceptos actuales del ojo seco: del síndrome a la enfermedad*. Recuperado el 15 de febrero de 2020, de <http://www.oculab.com/ficheros/ojoseco.pdf>

Montes de Oca Megías, E., Calzado Begué, D., & Sardiñas Montes de Oca, O. (20 de enero de 2005). *Hábito de fumar. Comportamiento clínico epidemiológico en*

un consultorio médico de la familia. Recuperado el 28 de diciembre de 2019, de <http://scielo.sld.cu/pdf/amc/v9n4/amc040405.pdf>

Montfort, O. (octubre de 2012). *Imagen óptica*. Recuperado el 21 de enero de 2020, de https://issuu.com/imagenoptica/docs/sep-oct_2016/65

Organización Mundial de la Salud. (2019). *Tabaquismo*. Recuperado el 19 de diciembre de 2019, de <https://www.who.int/topics/tobacco/es/>

Organización Panamericana de la Salud. (2019). *Situación del tabaco en México*. Recuperado el 15 de enero de 2020, de https://www.paho.org/mex/index.php?option=com_content&view=article&id=96:situacion-tabaco-mexico&Itemid=387

Pérez Gaspar, P. (26 de junio de 2014). *Adecuación de un protocolo para la valoración de ojo seco*. Recuperado el 24 de enero de 2020, de <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/89822/pamela.perez%20-%20TFG%20-%20Adecuacion%20de%20un%20protocolo%20para%20la%20valoracion%20de%20ojo%20seco.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Ramírez, P., & Rodríguez, M. (2012). *Alteraciones en la superficie ocular y en la película lagrimal en fumadores activos*. Recuperado el 10 de febrero de 2020, de https://www.researchgate.net/profile/Martha_Rodriguez14/publication/285627117_Alteraciones_en_la_superficie_ocular_y_en_la_pelicula_lagrimal_en_fumadores_activos/links/56d7366208aebabdb40303ff/Alteraciones-en-la-superficie-ocular-y-en-la-pelicula-lagrimal

Rodríguez Suárez, C. R. (agosto de 2008). *Agudeza visual en pacientes con ojo seco y su relación con el test de Shimer y But*. Recuperado el 07 de diciembre de 2019, de <https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1014&context=optometria>

- Sánchez Calderón, L. V., González Díaz, L. M., & Rodríguez, M. F. (17 de septiembre de 2012). *Alteraciones en la superficie ocular y en la película lagrimal*. Recuperado el 10 de diciembre de 2019, de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5599427.pdf>
- Sansores, R. H., Ramírez-Venegas, A., Pérez-Bautista, Ó., & Bustos, M. (febrero de 2012). *Alteraciones visuales asociadas al tabaquismo; Una revisión sistemática a propósito de un caso clínico*. Recuperado el 24 de diciembre de 2019, de <https://www.medigraphic.com/pdfs/revinvcli/nn-2012/nn1211.pdf>
- Santodomingo, J. (2012). *Ojo seco*. Recuperado el 20 de agosto de 2017, de www.cgcoo.es/download.asp?file=media/gaceta/gaceta426/cientifico2.pdf
- The Ocular Surface. (abril de 2007). *Definicion y clasificacion de la enfermedad del ojo seco*. Recuperado el 07 de diciembre de 2019, de https://www.tearfilm.org/dewsreport_Spanish/pdfs/Definicion%20y%20clasificacion%20de%20la%20Enfermedad%20del%20ojo%20seco.pdf
- Valdevila, J. (30 de mayo de 2016). *Once consecuencias graves de la adicción al tabaco*. Recuperado el 19 de mayo de 2019, de <https://www.institutoneurociencias.med.ec/component/k2/item/15040-consecuencias-graves-consumo-tabaco>
- Velásquez Gaviria, Ó. J. (2014). *Manual de oftalmología clínica*. Medellín, Colombia: Health Book's.
- Villareal, J., & David, J. (2016). *Estudio comparativo de la película lagrimal asociada a las patologías del segmento anterior en relación a la contaminación ambiental a los habitantes del sector el Inga y la comunidad de Sigsipamba en la parroquia de Pifo, Quito en el periodo 2016*. Recuperado el 28 de enero de 2020, de <http://www.dspace.cordillera.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/123456789/2406/33-OPT-16-16-1725915746-1721258067.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Viso Outeiriño, E. (2008). *Prevalencia del ojo seco en el área sanitaria en O Salnés*. Recuperado el 19 de enero de 2020, de

https://minerva.usc.es/xmlui/bitstream/handle/10347/2470/9788498870923_content.pdf?sequence=1

Vistalaser. (2020). *Síndrome de ojo seco*. Recuperado el 07 de febrero de 2020, de <https://www.vista-laser.com/sindrome-ojo-seco/>

ANEXOS

Anexo 1. Acta de consentimiento informado



FECHA: _____

ACTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo,..... de años de edad con CI:....., me encuentro plena disposición de participar en el desarrollo de esta investigación, cuyo fin es realizar una indagación con el propósito de conocer el estado lagrimal en el que me encuentro.

Se me ha explicado detalladamente por parte del equipo de investigación todo el proceso que se me realizará, siendo totalmente gratuito.

Con conocimiento pleno sobre esta investigación firmo la presente.

PACIENTE:

Nombre y apellido _____ firma _____

INVESTIGADOR/ES

EDWIN CUZCO firma _____

YAJAIRA ESPÍN firma _____

**Elaborado por: Edwin Geovanny Cuzco Cacuango y Gloria Yajaira Espín Aguirre.
Fuente: Investigación propia**

Anexo 2. Historia clínica

HISTORIA CLINICA			
NOMBRE:			
EDAD:			
FECHA:			
OCUPACIÓN:			
MOTIVO DE CONSULTA:			
TEST DE VALORACIÓN DE PELÍCULA LAGRIMAL			
TEST DE BUT			
	NORMAL (Rompimiento lagrimal mayor a 10 seg)		ALTERADO (Rompimiento lagrimal menor a 10 seg)
OD:			
OI:			
TEST DE SCHIRMER			
	HIPOSECRECIÓN (Menos de 15mm)	NORMAL (de 15 a 25mm)	HIPERSECRECIÓN (26mm o más) en menos de 5min
OD:			
OI:			

**Elaborado por: Edwin Geovanny Cuzco Cacuango y Gloria Yajaira Espín Aguirre.
Fuente: Investigación propia**

Anexo 3. Cuestionario

CUESTIONARIO		
NOMBRE:		
EDAD:		
GÉNERO:	M	F
FUMA:	SI	NO
QUE TIEMPO FUMA		
1 a 5 años		
6 a 10 años		
11 a 15 años		
16 a 20 años		
más de 20 años		
MOLESTIAS QUE PRESENTA CON LOS OJOS		
	SI	NO
Sensación de cuerpo extraño		
Parpadeo constante		
Fotofobia		
Dolor Ocular		
Irritación Ocular		
Visión fluctuante		

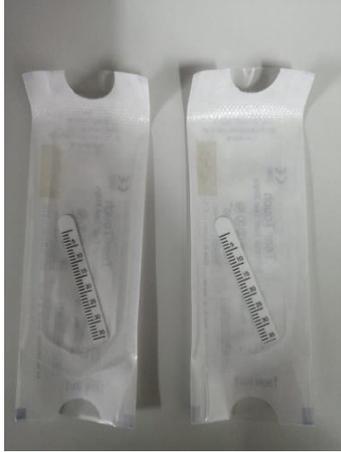
Elaborado por: Edwin Geovanny Cuzco Cacuango y Gloria Yajaira Espín Aguirre.
Fuente: Investigación propia

Anexo 4. Test de Schirmer I



Elaborado por: Edwin Geovanny Cuzco Cacuango y Gloria Yajaira Espín Aguirre.
Fuente: Investigación propia

Anexo 5. Test de Schirmer I



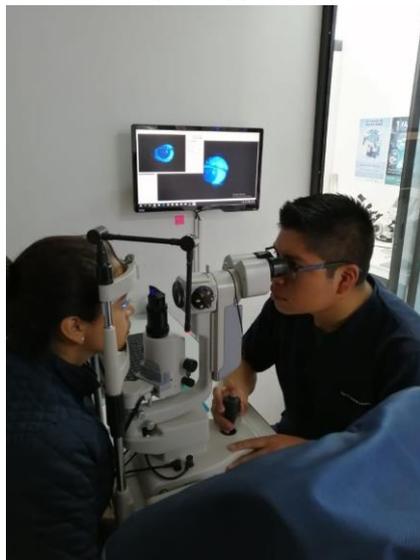
Elaborado por: Edwin Geovanny Cuzco Cacuango y Gloria Yajaira Espín Aguirre.
Fuente: Investigación propia

Anexo 6. Test de But



Elaborado por: Edwin Geovanny Cuzco Cacuango y Gloria Yajaira Espín Aguirre.
Fuente: Investigación propia

Anexo 7. Test de But



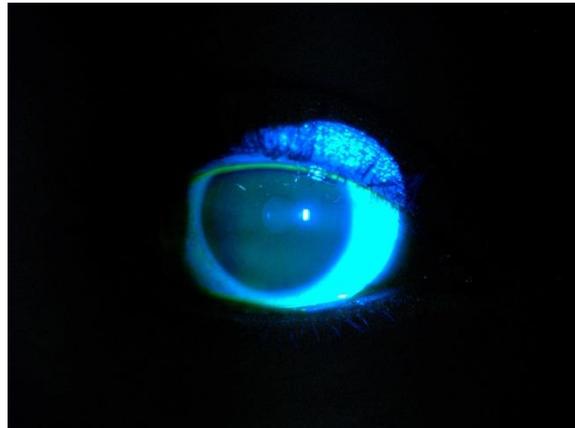
Elaborado por: Edwin Geovanny Cuzco Cacuango y Gloria Yajaira Espín Aguirre.
Fuente: Investigación propia

Anexo 8. Test de But



**Elaborado por: Edwin Geovanny Cuzco Cacuango y Gloria Yajaira Espín Aguirre.
Fuente: Investigación propia**

Anexo 9. Test de But



**Elaborado por: Edwin Geovanny Cuzco Cacuango y Gloria Yajaira Espín Aguirre.
Fuente: Investigación propia**

Anexo 10. Test de But



**Elaborado por: Edwin Geovanny Cuzco Cacuango y Gloria Yajaira Espín Aguirre.
Fuente: Investigación propia**