



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

---

---

FUNDACIÓN HOSPITAL NUESTRA SEÑORA DE LA LUZ, I.A.P.

“Correlación de ingesta de cafeína y ojo  
seco secundario a LASIK.”

TESIS DE POSGRADO

PARA OBTENER EL TÍTULO DE

CIRUJANO OFTALMÓLOGO

PRESENTA

DRA. TERESITA DE JESÚS ISLAS RAMÍREZ

ASESOR DE TESIS:

Dr. OSCAR FERNÁNDEZ VIZCAYA



**HOSPITAL**  
de la **LUZ**  
FUNDACIÓN HOSPITAL NUESTRA SEÑORA DE LA LUZ, IAP

CD. MÉXICO, D. F.

Enero 2015



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

---

DR. OSCAR FERNANDEZ VIZCAYA

JEFE DEL DEPARTAMENTO DE CórNEA Y CIRUGÍA REFRACTIVA

FUNDACIÓN HOSPITAL “NUESTRA SEÑORA DE LA LUZ” IAP.

---

DR. ALEJANDRO BABAYAN SOSA

JEFE DE ENSEÑANZA

FUNDACIÓN HOSPITAL “NUESTRA SEÑORA DE LA LUZ” IAP.

---

DR. JAIME LOZANO ALCÁZAR

DIRECTOR MÉDICO

FUNDACIÓN HOSPITAL “ NUESTRA SEÑORA DE LA LUZ” IAP.

## **INDICE:**

1.- MARCO TEORICO.....	3
2.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	5
3.- JUSTIFICACIÓN.....	5
4.- HIPOTESIS.....	6
5.- OBJETIVOS.....	6
6.- METODOLOGÍA.....	6
7.- CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO.....	13
8.- RESULTADOS.....	14
9.- DISCUSIÓN.....	19
10.- CONCLUSIONES.....	20
11.- BIBLIOGRAFIA .....	21

## **AGRADECIMIENTOS.**

A MI PAPÁ, POR SU APOYO INCONDICIONAL A LO LARGO DE MI VIDA , POR SIEMPRE IMPULSARME, GUIARME Y MOSTRARME EL CAMINO.

A MI MAMÁ POR SER MI CONSEJERA DE VIDA Y POR SU APOYO INCONDICIONAL.

A MI HERMANO JORGE, POR SER UN EJEMPLO DE VIDA PARA MI Y POR CONTAGIARME SIEMPRE DE SU ALEGRIA Y POSITIVISMO.

## MARCO TEORICO

El ojo seco es un trastorno de la película lagrimal debido a una deficiencia lagrimal o una evaporación excesiva , que daña la superficie ocular interpalpebral y que esta asociado con síntomas de malestar ocular, va acompañado por un incremento en la osmolaridad de la película lagrimal e inflamación de la superficie ocular.(1)(2)

Las principales causas de ojo seco siguen siendo falta de secreción acuosa y ojo seco evaporativa, la primera refiriéndose principalmente a una disminución en la secreción lagrimal. La causa evaporativa se subdivide para distinguir entre las causas dependientes de las condiciones intrínsecas de los párpados y la superficie ocular de las que surgen por influencias extrínsecas (2).

Tras la realización de cirugía LASIK (Queratomileusis in Situ Asistida con Laser Excímer) se produce una disminución de la sensibilidad corneal y conjuntival, que puede durar hasta 6 meses. La hipoestesia corneal se debe básicamente a la sección de las terminaciones nerviosas que se produce con el microqueratomo, así como a la ablación que se realiza con el láser excímer. Esta alteración de la sensibilidad va a producir una disminución del estímulo nervioso aferente corneal para la producción acuosa lagrimal. Por otro lado, esta misma hipoestesia disminuye la frecuencia del parpadeo, aumentando el tiempo de exposición de la superficie ocular y la consiguiente desestabilización de la película lagrimal, con lo que aumenta la evaporación de la lágrima. Además de lo ya mencionado, existen otras explicaciones relacionadas a la superficie ocular, los párpados y las células caliciformes conjuntivales que podrían favorecer la evaporación. Nos encontramos de este modo con varios componentes de ojo seco del ojo seco como hiposecreción,

exceso de evaporación y falta de adherencia entre otros. (3).

Con base en los datos de los estudios con mayor cantidad de pacientes sobre ojo seco realizados hasta la fecha se ha calculado que aproximadamente 3,23 millones de mujeres y 1,16 millones de hombres, para un total de 4,91 millones de personas en Estados Unidos de mas de 50 años padecen ojo seco. Decenas de millones mas presentan síntomas menos severos y probablemente una manifestación mas episódica de la enfermedad (5). El ojo seco afecta la calidad de vida de quien lo padece, impactado en la actividad económica y productividad laboral.(4)

La cafeína es una metilxantina derivada de muchas fuentes como las nueces, granos de café y cocoa. El 75% del consumo de cafeína mundial es aportado por el café (en promedio una taza de café (150cc) aporta entre 90 y 200 mg de cafeína), un 15% por el consumo de té y un 10% por las bebidas energéticas adicionadas de cafeína (9). Y probablemente es la sustancia psicoactiva mas consumida a nivel mundial así como la más socialmente aceptada.(8)

La cafeína se absorbe por el tracto intestinal de forma rápida y completa, presentando una biodisponibilidad del 100%. El tiempo en el que se alcanza la máxima concentración plasmática (T<sub>máx</sub>) es de 30-45 minutos en ayunas y se prolonga con la ingesta de alimentos(8).

A nivel del sistema nervioso central a cafeína produce una activación generalizada del sistema nervioso central, posiblemente al aumentar la liberación de noradrenalina. Aumenta el estado de alerta, Reduce la sensación de cansancio y fatiga, aumenta la capacidad de mantener un esfuerzo intelectual y mantiene el estado de vigilia a pesar de la privación de sueño. Además, mediante la inhibición de los receptores A<sub>2</sub>, la cafeína tiene una acción reforzante mediante la liberación de dopamina en el circuito cerebral de recompensa (sistema mesolímbico y nucleus accumbens). Esta acción se explicaría por un aumento de la fosforilación del DARPP-32 (fosfoproteína de la regulación de dopamina y AMPc). Así mismo la administración de cafeína provoca un aumento de la presión arterial y tiene un efecto cronotrópico e inotrópico positivo por inhibición de los receptores adenosínicos cardiacos, resultando en un aumento de la frecuencia cardiaca, diurético, entre otras. Al

afectar el sistema nervioso la cafeína interviene en la producción de secreción acuosa a nivel de la glándula lagrimal para la formación de lágrima la cual es dependiente del sistema nervioso (7).

Tanto las fibras colinérgicas como adrenérgicas inervan la glándula lagrimal, el lagrimeo reflejo es controlado por el sistema nervioso parasimpático . La función lagrimal es influenciada por otros factores como la edad, menopausia, ciertos tipos de drogas y condiciones patológicas(7). La probable influencia de la cafeína en la secreción lagrimal y el ojo seco ha sido motivo de controversia y tema en numerosos estudios.

Goss and Klein en el estudio de Beaver Dam examinaron los factores de riesgo para la prevalencia de síndrome de ojo seco, encontraron que la cafeína es uno de los factores asociados a menor prevalencia de ojo seco, encontrando que la prevalencia de ojo seco en pacientes consumidores de cafeína fue del 13.0% en relación al 16.6% en los pacientes no consumidores de cafeína.

El mecanismo exacto del efecto estimulador de la cafeína en la secreción lagrimal no es bien conocido pero se han postulado numerosos mecanismos. La Cafeína es un antagonista competitivo no selectivo de adenosina, incrementando el nivel de acetilcolina, el neurotransmisor de la vía parasimpática, la acetilcolina actúa en la vía principal de la glándula lagrimal estimulando los receptores muscarínicos y proteína G, aumentando de esta manera la concentración intracelular de calcio y la fosforilación de proteínas específicas, que activan canales iónicos de las membranas apicales de la glándula, resultando en la secreción de electrolitos , agua y proteínas, y por ende la estimulación de secreción de lágrima (6)

Los efectos de la cafeína muestran variaciones entre individuos, numerosos estudios han ayudado a entender la variabilidad en la respuesta a la cafeína, relacionándolo al gen receptor de adenosina A2a (ADORA2A), citocromo P4502A2 (CYP1A2). Estudios recientes implican al receptor ADORA2A y a la enzima implicada en el metabolismo de la cafeína CYP1A2 como responsables de los variables efectos entre consumidores como lo son la estimulación y aumento del estado de alerta y negativamente aumentando la ansiedad. Sin embargo las variaciones entre individuos a se asocian con

polimorfismos de ADORA2A relacionándolo con la sensibilidad para inhibir el sueño y aumentar la ansiedad. Así mismo como ya se ha hecho mención en el texto , la cafeína estimula la producción de lágrima demostrando que puede establecerse como una terapéutica para el ojo seco. (10)

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

¿ Existe cambios en la película lagrimal y en los síntomas por ojo seco en pacientes operados de LASIK, posterior a la ingesta de cafeína?

## **JUSTIFICACIÓN**

El ojo seco actualmente es una patología que padecen millones de personas a nivel mundial afectando la calidad de vida de quien lo padece, impactando en la actividad económica y productividad laboral, actualmente existen estudios acerca del efecto sobre la cafeína en la secreción lagrimal, por lo que seria conveniente conocer si existe mejoría en la sintomatología de ojo seco para lo cual se toma como referencia a pacientes operados de LASIK.

## **HIPÓTESIS**

La ingesta de cafeína produce modificaciones en el ojo seco de pacientes operados de LASIK.

## **OBJETIVO PRIMARIO**

Conocer si la cafeína produce modificaciones en la película lagrimal y sintomatología de ojo seco en pacientes operados de LASIK

## **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

Conocer si la cafeína produce modificaciones en la película lagrimal

Identificar si existe mejoría en la sintomatología de ojo seco tras la ingesta de cafeína en pacientes operados de LASIK

## **METODOLOGÍA**

### **TIPO DE ESTUDIO**

Ensayo clínico prospectivo aleatorio experimental

### **CRITERIOS DE INCLUSIÓN**

Pacientes operados de LASIK con diagnóstico de ojo seco

Pacientes con ojo seco grado 1 a 3 según la clasificación DEWS

Pacientes Sanos (No enfermedades oculares, inmunológicas y/o crónico degenerativas)

Rango de edad 18- 40 años

### **CRITERIOS DE EXCLUSIÓN**

Pacientes con medicación sistémica

Pacientes con diagnóstico de ojo seco no secundario a LASIK

Pacientes fumadores

Pacientes consumidores al alcohol

Pacientes con patología ocular

## CRITERIOS DE EMILINACIÓN

Pacientes no consentimiento para realización del estudio

Pacientes que no cumplieron con el seguimiento del estudio ( 2 valoraciones)

## VARIABLES

Edad	Cuantitativa	Años
Genero	Cualitativa Dicotómica	Masculino /Femenino
Tipo de ojo seco	Cualitativa Dicotómica	Hiposecretor/ Evaporativo
Grado	Cualitativa Ordinal	Grado 1-4
TRPL (tiempo de ruptura de película lagrimal)	Cuantitativa Continua	Segundos
Prueba Schirmer	Cuantitativa Continua	Milímetros
Test de OSDI	Cualitativa Ordinal	Puntaje

Se llevo a acabo un ensayo clínico aleatorio experimental donde fueron incluidos pacientes sanos con un rango de edad de 18 a 40 años de edad, operados de LASIK, con diagnóstico de ojo seco grado 1-3 por clasificación de DEWS, en el Hospital Fundación Nuestra Señora de la Luz, IAP. En el periodo comprendido de Mayo – Julio 2014. En el estudio se excluyeron Pacientes con patología ocular, sistémica y/o inmunológica, bajo tratamiento sistémico, fumadores y consumidores alcohol (ya que el tabaco y el consumo

de alcohol afecta la farmacocinética de la cafeína ya que reduce en un 50% la tasa de eliminación).

Se llevaron a cabo dos valoraciones a cargo de un solo examinador con intervalo de un mes de separación, previa firma de consentimiento informado de los paciente sometidos al estudio. En el intervalo de tiempo se instruyo a los pacientes la toma de una taza de café al día de 150 cc ( 200 mg de cafeína), durante 1 mes.

En la primera valoración se realizo exploración oftalmológica completa, estadificando el grado de ojo seco de acuerdo al esquema de clasificación de la gravedad del ojo seco DEWS el cual estadifica el ojo seco en 4 niveles de gravedad, posteriormente se proporciono al paciente Test de OSDI ( creado para establecer una gravedad y clasificación del ojo seco según sintomatología) el cual consiste en responder las preguntas marcando la casilla que mejor represente su respuesta, el cual deberá ser contestado frente al examinador, así mismo se realizó bajo biomicroscopia en lámpara de hendidura TRPL ( tiempo de ruptura de película lagrimal) la cual consiste en instilar una gota de fluoresceína al 2% en el fondo de saco conjuntival inferior o tira impregnada de fluoresceína con suero salino. Se observa al paciente en la lámpara de hendidura bajo la luz de cobalto y se mide el tiempo que pasa desde la apertura palpebral hasta la aparición del primer islote de sequedad, siendo normal un TRPL mayor a 10 segundos. También se llevo a cabo Test de Schirmer con anestesia tópica para valorar secreción basal, el cual consiste en instilar anestésico tópico en fondo de saco inferior (PONTI, laboratorios Sophia), secando gentilmente el exceso de fluido residual fuera del fornix inferior, se coloca una tira de papel filtro (Whatmann) estéril de 5mm de ancho x 35 mm de longitud, en la unión del tercio medio y externo de parpado inferior ( fondo de saco), para minimizar la irritación corneal durante la prueba, con los ojos cerrados durante 5 minutos se mide el nivel de humidificación de las tiras en mm, donde los resultados menores de 5mm indican deficiencia acuosa de la película lagrimal. Las pruebas se realizaron de manera basal y se repetirán a los 30 min posterior a la ingesta de cafeína ( 1 tableta de 200 mg vía oral ). Posteriormente se llevo a cabo una segunda valoración al mes del inicio del estudio , durante el intervalo de valoraciones

se instruyo la ingesta de una taza de café diaria y se llevaron acabo las pruebas y test realizados en la primera valoración.

La información y datos obtenidos se recopilaron en hojas de registro por paciente, posteriormente la información se descargo en una base de datos de Excel, y se realizo análisis estadístico en el programa GraphPad Prism v 5.0, realizando prueba de T student correlacionando los valores basales y los valores obtenidos posterior a la ingesta de cafeína.

#### HOJA DE REGISTO

**NOMBRE PACIENTE:**

	<b>BASAL</b>	<b>30 MIN.</b>
<b>GRADO DE OJO SECO</b>		
<b>TRPL</b>		
<b>SCHIRMER</b>		
<b>TEST DE OSDI</b> <a href="http://www.oftagalia.es/es/pruebas-online/test-osdi-ojo-seco">http://www.oftagalia.es/es/pruebas-online/test-osdi-ojo-seco</a>		

# CLASIFICACION DE DEWS

## DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN DEWS

**Tabla 5.** Esquema para la calificación de la gravedad del ojo seco

Nivel de gravedad del ojo seco	1	2	3	4*
Incomodidad, gravedad y frecuencia	Leve y/o episódico; ocurre bajo estrés ambiental	Episódico o crónico moderado, con o sin estrés	Frecuente o constante grave sin estrés	Severo y/o discapacitante y constante
Síntomas visuales	Ninguno o fatiga episódica leve	Episódico molesto y/o limitante	Molesto, crónico y/o constante, limitante	Constante y/o posiblemente discapacitante
Inyección conjuntival	Ninguno a leve	Ninguno a leve	+/-	+ / ++
Tinción conjuntival	Ninguno a leve	Variable	Moderado a marcado	Marcado
Tinción corneal (severidad/ubicación)	Ninguno a leve	Variable	Central marcado	Erosiones punteadas severas
Signos corneales/lagrimales	Ninguno a leve	Desechos leves, ↓ menisco	Queratitis filamentosa, agregación de moco, ↑ desechos en las lágrimas	Queratitis filamentosa, agregación de moco, ↑ desechos en las lágrimas, ulceración
Párpado/Glándulas de meibomio	MGD variablemente presente	MGD variablemente presente	Frecuente	Triquiasis, queratinización, simbléfaron
TFBUT (seg)	Variable	≤10	≤5	Inmediato
Puntuación de Schirmer (mm/5 min)	Variable	≤10	≤5	≤2

\*Debe presentar signos y síntomas. TFBUT: tiempo de ruptura lagrimal con fluoresceína. MGD: disfunción de la glándula de meibomio

Reimpreso con permiso de Behrens A, Doyle JJ, Stern L y col. Dysfunctional tear syndrome. A Delphi approach to treatment recommendations. *Cornea* 2006;25:90-7

## TEST DE OSDI

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

	FRECUENCIA				
	En todo momento	Casi en todo momento	El 50% del tiempo	Casi en ningún momento	En ningún momento
Sensibilidad a la luz					
Sensación de arenilla en los ojos					

Dolor de ojos					
Visión borrosa					
Mala visión					

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

	FRECUENCIA					
	En todo momento	Casi en todo momento	El 50% del tiempo	Casi en ningún momento	En ningún momento	NO SÉ
Leer						
Conducir de noche						
Trabajar con un ordenador o utilizar un						

<b>cajero automático</b>						
<b>Ver la televisión</b>						

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

	<b>FRECUENCIA</b>					
	<b>En todo momento</b>	<b>Casi en todo momento</b>	<b>El 50% del tiempo</b>	<b>Casi en ningún momento</b>	<b>En ningún momento</b>	<b>NO SÉ</b>
<b>Viento</b>						
<b>Lugares con baja humedad (muy secos)</b>						
<b>Zonas con aire acondicionado</b>						

Puntuación total OSDI\*:

\* Una puntuación de 100 corresponde a una discapacidad total (respuesta "En todo momento" a todas las preguntas contestadas), mientras que una puntuación de 0 corresponde a ninguna discapacidad (respuesta "En ningún momento" a todas las preguntas contestadas). Por ello, el cambio con respecto al valor basal de -12,5 corresponde a una mejora en al menos una categoría en la mitad de las preguntas contestadas.

## **RECURSOS FINANCIEROS Y DE FACTIBILIDAD**

- 1.- Tabletas de cafeína 200 mg : 12 tabletas a precio de 50 pesos
- 2.- Tiras para Test de Schirmer
- 3.- Anestésico tópico Tetracaina (PONTI, laboratorios Sophia)
- 4.- Tiras de Fluoresceína

## **CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES**

Junio - Julio	Identificación y registro de pacientes
Julio – Septiembre	Realización de pruebas en pacientes
Octubre	Presentación de Avances de protocolo en PowerPoint en el servicio de cornea
Octubre - Noviembre	Recolección de datos
Noviembre	Presentar resultados y conclusiones

# **CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO**

## **PROTOCOLO DE ESTUDIO CLINICO “Correlación de ingesta de cafeína y ojo seco secundario a LASIK ”.**

La presente carta de consentimiento informado, describe el propósito, procedimientos, beneficios y riesgos que debe tener si participa en el estudio. Además menciona su derecho a retirarse del estudio clínico en cualquier momento.

Antes de aceptar participar en este estudio es importante que lea y entienda la siguiente información y procedimientos.

### **PROPÓSITO DEL ESTUDIO**

El propósito principal es investigar el efecto de la cafeína en el ojo seco, utilizando 200 mg vía oral de cafeína.

### **DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO**

El estudio clínico se realizara en el Hospital Fundación Nuestra Señora de la Luz. Se estudiaran pacientes operados de LASIK y que cumplan con los criterios de inclusión del estudio

### **PROCEDIMIENTO DEL ESTUDIO**

La duración del estudio clínico es de dos meses, durante este tiempo usted asistirá en dos ocasiones con intervalo entre ellas de 1 mes, contando desde el día de hoy, en ese lapso de tiempo usted tendrá que consumir una taza de café de 150 cc al día.

Los procedimientos que se le van a realizar en las dos valoraciones son los siguientes:

- 1.- Valoración oftalmológica por parte del investigador en la que se valorara el grado de ojo seco y el tiempo de ruptura de película lagrimal.
- 2.- Se realizara un cuestionario llamado Test de OSDI, para conocer la gravedad de su ojo seco
- 3.- Se realizara una prueba conocida como Test de Schirmer la cual consiste en colocar unas tiras entre el parpado y el ojo, para conocer la secreción lagrimal.

Posteriormente se indicara que tome una pastilla de cafeína de 200mg, y esperar un lapso de 30 min para repetir las pruebas

### **RIESGOS**

La cafeína, es la sustancia en estudio y se considera seguro su administración vía oral; sin embargo, cabe la posibilidad de que se presenten reacción de tipo alérgica, insomnio, ansiedad, irritabilidad, dolor de cabeza, temblores y taquicardia.

### **BENEFICIOS DEL ESTUDIO**

Gracias a su contribución por participar en este estudio apostara datos para comprobar que la cafeína es un tratamiento seguro y eficaz para el tratamiento de ojo seco en pacientes operados de LASIK, esto se vera reflejado en el bienestar de los pacientes que tienen esta enfermedad. HE LEIDO Y COMPRENDIDO LA INFORMACIÓN PRESENTADA EN ESTE FORMATO, YO ACEPTO LIBREMENTE PARTICIPAR EN ESTE ESTUDIO RECIBIRE UN EJEMPLAR FIRMADO Y FECHADO DE ESTA FORMA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

-----

INVESTIGADOR

DRA TERESITA ISLAS RAMIREZ

-----

NOMBRE Y FIRMA DEL PACIENTE

## RESULTADOS

Se realizaron las pruebas a 34 ojos de 17 pacientes sanos con diagnóstico de ojo seco grado 1 a grado 3, operados de LASIK, 13 mujeres y 4 hombres.

En cuanto al grado de ojo seco de acuerdo al esquema para la calificación de la gravedad del ojo seco DEWS, tanto en los valores basales como los valores obtenidos 30 minutos posterior a la ingesta de cafeína en las dos valoraciones realizadas con diferencia de un mes encontramos que existe una mejoría en la clasificación de gravedad en el 41.17% de los pacientes, el 52.94% de los pacientes se mantuvo en la misma escala de gravedad, mientras que 5.88% presento descenso de un grado en la escala de gravedad. (Tabla 1)

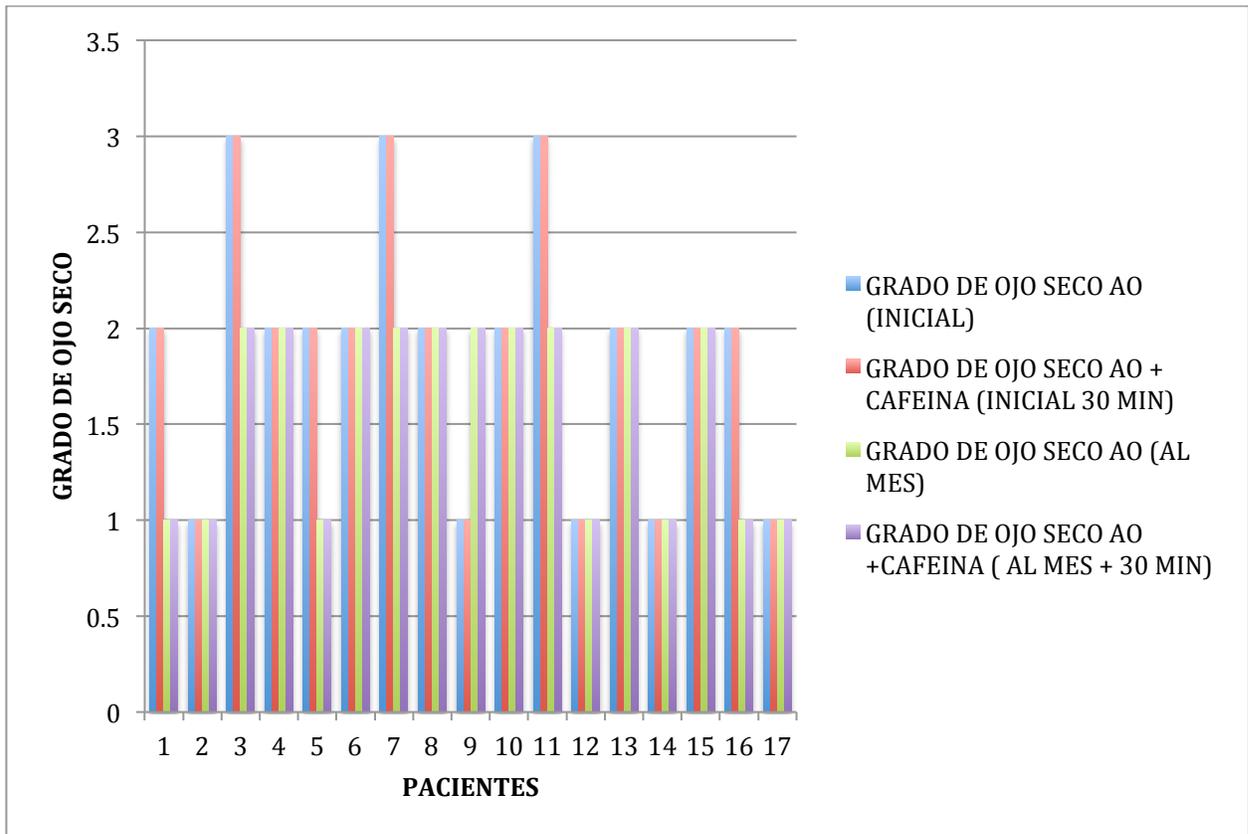


TABLA 1.- Grado de ojo seco por paciente , valores basales y posterior a ingesta de cafeína en las dos valoraciones.

En la primera valoración se llevo acabo toma de TRPL basal obteniendo un promedio de 5.5587 segundos, mientras que posterior a la ingesta de cafeína tenemos un promedio de 6.6176 segundos, observando que existe un incremento en el TRPL de 1.05 segundos posterior a 30 min de ingesta de cafeína, se obtuvo un valor de  $P= 0.05272$ . En la segunda valoración ( 1mes posterior) se obtuvo un valor basal de 5.9411 segundos y posterior a la ingesta de cafeína tenemos un promedio de 6.4999 segundos, observando de esta manera el mismo patrón de mejoría obtenido en la primera valoración en este caso de 0.55 segundos , se obtuvo un valor de  $P=0.1624$  (Tabla 2).

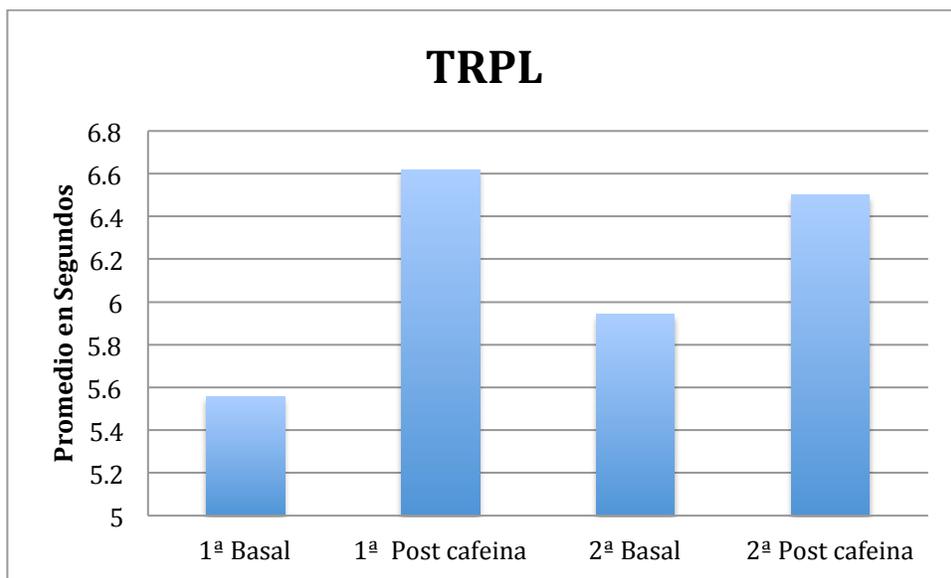


TABLA 2.- Promedio de TRPL basal y posterior a la ingesta de cafeína en las dos valoraciones.

En el test de Schirmer en la primera valoración basal se obtuvo un promedio de 18.76 mm, mientras que posterior a la ingesta de cafeína el promedio fue de 18.64 mm, con un valor de  $P=0.4821$ . En la segunda valoración el promedio basal obtenido fue de 18.14 mm y posterior a la ingesta de cafeína fue de 23.85 mm, con un valor de  $P = 0.0011$ , siendo este estadísticamente significativo (Tabla 3).

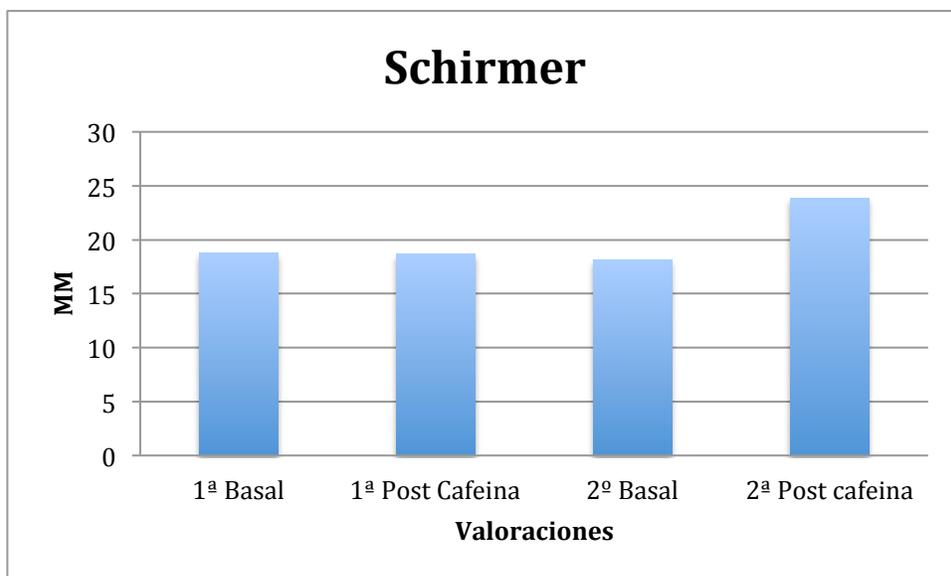


TABLA 3.- Muestra los valores obtenidos tanto basales como posterior a la ingesta de cafeína en el Test de Schirmer, en las dos valoraciones.

En el Test de OSDI se obtuvo un promedio de 37.17 puntos en la primera valoración previo ingesta diaria de cafeína y en la segunda valoración de 45.6 puntos después 1 mes de ingesta diaria de cafeína, con un valor estadístico de  $P=0.2275$  (Tabla 4).

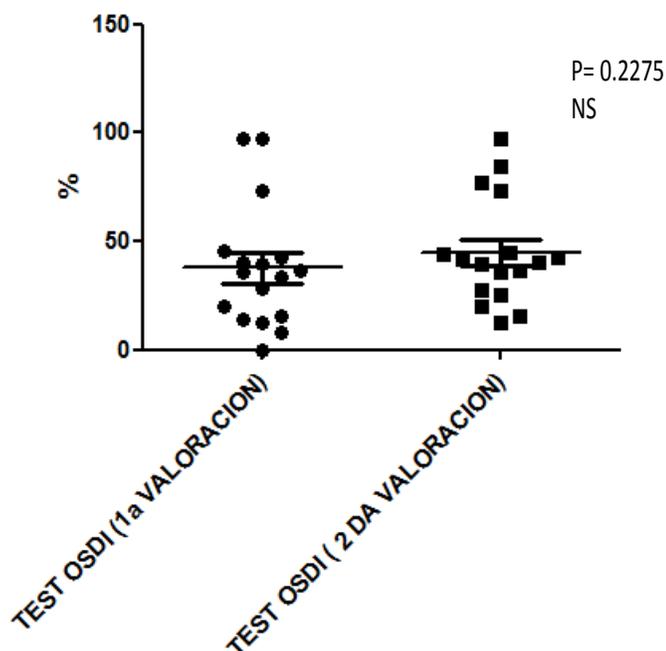


TABLA 4.- Distribución del puntaje obtenido en el Test de OSDI en las dos valoraciones

Se realizó un análisis de las diferentes variables estudiadas en el protocolo de estudio, observando que no existe variación estadísticamente significativa en las variables de ojo seco, TRL, Schirmer y OSDI. La única variable que mostró cambios significativos al mes fue la prueba de Schirmer posterior al consumo de cafeína pero no en el comparativo de las pruebas basales, obteniendo una  $p=0.0011$

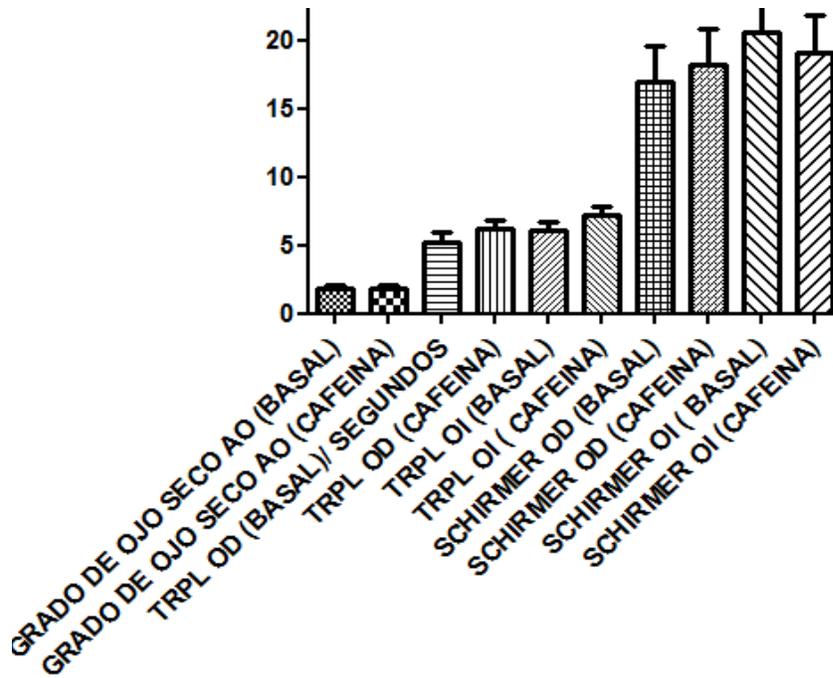


TABLA 5.- Muestra los resultados obtenidos variables estudiadas, tanto valores basales, como posterior a la ingesta de cafeína.

## DISCUSIÓN:

La cirugía LASIK induce daño a las fibras nerviosas sensoriales de la cornea, durante la creación del flap y la ablación con laser Excimer, generando una disminución de la secreción lagrimal basal y refleja, disminuye el rango de parpadeo y conlleva a cambios neurotróficos en las células epiteliales de la cornea. Se ha estudiado el tiempo de recuperación de sensibilidad corneal, mejorando con esto, la secreción lagrimal y calidad de película lagrimal (14).

Existe gran discrepancia entre los trabajos publicados en cuanto al tiempo que se tarda en recobrar la sensibilidad corneal tras la cirugía. No obstante, la mayoría de los trabajos hablan de entre 6 y 12 meses 3, 8-10. Toda et al. Encontraron que mientras que la sensibilidad corneal se recupera a los 6 meses del LASIK en pacientes que tenían ojo seco moderado o grave preoperatoriamente, en aquellos que no lo tenían antes de la intervención la sensibilidad vuelve a sus valores normales en 3 meses (12). En un trabajo publicado por Benítez del Castillo et al., en el que se realizó LASIK a 24 pacientes miopes, se observó que tanto la sensibilidad corneal como la secreción lagrimal se ven reducidas durante los primeros 3 meses tras la intervención. La secreción lagrimal no vuelve a sus valores prequirúrgicos hasta los 9 meses. Además, se observó la existencia de una correlación en todas las medidas entre la producción lagrimal y la sensibilidad corneal. Estos dos parámetros fueron menores en los pacientes que habían utilizado lentes de contacto antes de la cirugía que en aquellos que no las habían utilizado (13). En nuestro estudio obtuvimos resultados similares a lo ya mencionado, observando que existe una tendencia hacia la mejoría de todas las variables, obteniendo una mejoría en el grado de ojo seco en el 41.17% de los pacientes estudiados, de la misma manera en los resultados obtenidos en TRPL, existe tendencia hacia la mejoría entre la primera y segunda valoración, mismo patrón observado tras la ingesta de cafeína, el Test de OSDI presenta mejoría entre la primera valoración y un mes posterior a esta, con ingesta de cafeína, de 8.43 puntos. Relacionado esto, con la evolución natural hacia la mejoría en cuanto a los síntomas del ojo seco con el paso del tiempo posterior a la cirugía, debido a la recuperación de los nervios corneales seccionados durante

la creación del flap y ablación estromal en LASIK.

Una limitante del estudio es que fue realizado por un solo observador, por lo tanto puede haber cierta subjetividad en algunas de las pruebas como TRPL y Test de Schirmer, en cuanto al Test de Schirmer se ha señalado la gran variabilidad de los resultados de las pruebas en unos y otros individuos, o incluso entre uno y otro ojo de un mismo individuo. El mismo Schirmer mencionó que a los 30 segundos de prueba hay pacientes sanos que ya han mostrado valores de 30 mm de la tira, mientras que otros pacientes, también sanos, sólo han mostrado valores de 3 mm. Esta irregularidad en los resultados ha sido posteriormente señalada por otros muchos autores (De Roetth, 1935; Eisner, 1960; Wright y col., 1962; Pinschmidt, 1970; Feldman y col., 1979.) La irregularidad en los resultados es más evidente entre individuos distintos que si se repite la prueba a un mismo individuo. Por otra parte, la fuente más importante de esta variabilidad de los resultados reside en la irritación que produzca el papel en la cuenca lagrimal.(11)

Las variables analizadas en el protocolo de investigación son subjetivas y muestran variabilidad interobservador, por eso la necesidad de agregar un grupo control para aumentar el valor estadístico del estudio.

El presente estudio presenta la posibilidad de seguirse analizando y extender la muestra.

### **CONCLUSIONES:**

Existe cierta mejoría en todas las variables estudiadas, representando clínicamente una tendencia hacia la mejoría mas rápida en la recuperación post LASIK, hasta el momento sin ser estadísticamente significativas.

## **BIBLIOGRAFIA**

- 1.- Lemp MA. Report of the National Eye Institute/Industry Workshop on Clinical Trials in Dry Eye. CLAO J.
- 2.- Epidemiologia de DEWS, The ocular surface /Abril 2007, Vol 5. No 2.
- 3.- Battat L, Macri A, Dursun D, Pflugfelder S. Effects of laser in situ keratomileusis on tear production, clearance, and the ocular surface. *Ophthalmology* 2001; 108:1230-1235.
- 4.- Kwaku Antwi Osei, Godwin Oveneri-Ogbomo, Samuel Kyei, and Michael Ntodie The Effect of Caffeine on Tear Secretion *Optometry and Vision Science*, Vol. 91, No. 2, February 2014.
- 5.- Manejo y tratamiento de la enfermedad de ojo seco: Informe del subcomité para manejo y tratamiento del taller internacional sobre el ojo seco (2007) *The ocular surface / Abril 2007, VOL. 5, No 2.*
- 6.- Kardon R. Anatomy and physiology of the autonomic nervous system. In: Miller NR, Walsh FB, Hoyt WF, eds. *Walsh and Hoyt's Clinical Neuro-Ophthalmology*, 6th ed. Philadelphia, PA: Lippincott William & Wilkins; 2005.
- 7.- Amaechi OU, Savia J. Effect of caffeine on tear formation. *J Nigeria Optom Assoc* 2005;12:14Y6. October 2, 2013.
- 8.- Ricardo Pardo Lozano; Yolanda alvarez García. Cafeína: un nutriente, un fármaco, o una droga de abuso, *ADICCIONES*, 2007 • Vol.19 Núm. 3 • Págs. 225-238.
- 9.- Valenzuela B. Alfonso, El Café y sus efectos en la salud cardiovascular y en la salud materna, *Rev Chil Nutr* Vol. 37, No4, Diciembre 2010.
- 10.- Reiko Arita, MD, PhD,1,2 Yasuo Yanagi, MD, PhD Caffeine Increases Tear Volume Depending on Polymorphisms within the Adenosine A2a Receptor Gene and Cytochrome P450 1A2, *Ophthalmology* 2012;119:972–

978.

11.- Descripción de la correlación entre el Test de Schirmer en un minuto multiplicado por 3 con el test realizado en 5 min, Dra Martha Martinez Santos, Universidad de la Sabana. Bogotá, 10 Enero 2012.

12.- Toda I, Asano-kato N, Hori-Komai Y, Tsubota K. Laser-assisted in situ keratomileusis for patients with dry eye. Arch Ophthalmol. 2002;120:1024-8.

13.- Benitez-del-Castillo JM, del Rio T, Iradier T, Hernandez JL, Castillo A, Garcia-Sanchez J. Decrease in tear secretion and corneal sensitivity after laser in situ keratomileusis. Cornea. 2001;20:30-2.

14.- Roni M Shtein, Post-LASIK dry eye, Expert Rev Ophthalmol. 2011 October ; 6(5): 575–582. doi:10.1586/eop.11.56.