

# EVALUACIÓN DEL TIEMPO DE RUPTURA LAGRIMAL EN ESTUDIANTES CONSUMIDORES DE TABACO ENTRE 18 A 30 AÑOS DE LA UNIVERSIDAD DEL DESARROLLO AÑO 2022

Michelle Rieffel Dávila<sup>a\*</sup>

Isabel Vera Bustillos<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Estudiante de Tecnología Médica, Facultad de Medicina Clínica Alemana de Santiago - Universidad del Desarrollo.

Artículo recibido el 4 de enero, 2023. Aceptado en versión corregida el 9 de junio, 2023.

## RESUMEN

**Introducción:** La alta incidencia del consumo de tabaco en jóvenes y exposición persistente del humo a nivel ocular puede causar inestabilidad de la película lagrimal con respecto a los no consumidores. **Objetivo:** Describir la relación entre el tiempo de ruptura de la película lagrimal en un grupo de estudiantes entre 18 a 30 años de la Universidad del Desarrollo año 2022, consumidor de tabaco, con respecto a uno no consumidor para el mismo año y casa de estudio. **Metodología:** Se realizó un estudio transversal en 32 participantes, donde se midió el test de Break Up Time. Se formaron dos grupos, uno de consumidores de tabaco y otro no consumidor. Dentro de los consumidores se midieron las variables de tiempo de hábito de consumo de tabaco y cantidad de cigarrillos consumidos por día. **Resultados:** Los valores del examen Break Up Time se ven significativamente disminuidos en los estudiantes consumidores de tabaco con respecto al grupo no consumidor (Prob F de 0,0). En la variable de la cantidad de cigarrillos al día fue significativo (Prob F de 0,4) entre el grupo que consumía menos de 3 cigarrillos al día con respecto al que consumía más de esta cantidad; pero no fue significativo los meses de consumo de los participantes (Prob F de 0,9) entre ambos grupos estudiados. **Conclusión:** Se pudo determinar que, en la población de estudio, efectivamente existe un menor tiempo de ruptura de la película lagrimal en el grupo de consumidores de tabaco con respecto al no consumidor.

**Palabras clave:** Tabaco, Película lagrimal, Cigarrillos, Fumadores.

## INTRODUCCIÓN

Esta investigación surge a raíz de la observación de la alta incidencia de consumidores de tabaco en jóvenes que se apreció por parte de las investigadoras, además del hecho que el consumo de tabaco es un factor de riesgo de un sinnúmero de enfermedades oculares como ojo seco, degeneración macular relacionada a la edad, cataratas, entre otras. El tabaco no solo afecta a nivel ocular interno, sino que también afecta tejidos que están alrededor de los ojos como los párpados, generando inflamación e irritación en estos<sup>1</sup>. Para evaluar y profundizar más el tema de cómo afecta a nivel ocular el tabaco, la investigación realizó una comparación entre consumidores y no consumidores de tabaco con respecto a su tiempo de ruptura lagrimal.

Chile es uno de los países con el porcentaje más alto de fumadores en Latinoamérica, encontrándose en el segundo puesto después de Bolivia<sup>2</sup>. Según la Encuesta Nacional de Salud (ENS) realizada el año 2017, el 33,3 % de los chilenos consumen tabaco, y según BBC News en el año 2018, Chile contempla una tasa de tabaquismo del 37%<sup>2,3</sup>.

El tabaco es un producto agrícola que se procesa de una hoja que es la *nicotiana tabacum*, la cual se consume de varias formas, principalmente por combustión, que produce el humo que se inhala al fumar. El humo del tabaco contiene químicos tóxicos que provocan distintos daños en el cuerpo humano y los ojos no son la excepción, pudiendo presentar daño e irritación. Estos mismos químicos, presentes en el humo, al llegar al ojo pueden generar una

alteración en la película lagrimal, en particular la capa lipídica superficial, comprometiendo la estabilidad de la lágrima<sup>3</sup>. La alteración de la capa lipídica, favorece la evaporación de la lágrima y, con ello, una rápida ruptura de la película lagrimal normal. Un Break Up Time (BUT) normal es mayor o igual a 10 segundos, el cual se hará más breve en el caso de una alteración. Si se presenta una disminución de la estabilidad y ruptura prematura, se puede generar daño a la córnea, conjuntiva, los folículos pilosos de las pestañas, el movimiento de los párpados y generar molestias astenópicas como sensación de cuerpo extraño, escozor, visión borrosa, epífora, y fotofobia, entre otros<sup>4</sup>.

## Pregunta de investigación

¿Existe una menor estabilidad de la película lagrimal en estudiantes entre 18 a 30 años consumidores de tabaco con respecto a los no consumidores?

## Planteamiento de la hipótesis

El tiempo de ruptura de la película lagrimal como indicador de la estabilidad lagrimal es menor o inferior en el grupo de alumnos consumidores de tabaco en relación con estudiantes de la misma edad no consumidores de tabaco.

## Objetivo general

Describir el tipo de relación que existe del tiempo de ruptura de la película lagrimal en un grupo de estudiantes entre 18 a 30 años de la Universidad del

\*Correspondencia: mrieffeld@udd.cl  
2023, Revista Confluencia, 6(1), 33-37



Desarrollo año 2022, consumidor de tabaco, con respecto a uno no consumidor, para el mismo año y casa de estudio.

### Objetivos específicos

- Caracterizar a los estudiantes de la Universidad del Desarrollo del año 2022 entre 18 a 30 años, que consumen tabaco y no consumen.
- Determinar la estabilidad de la película lagrimal mediante la prueba BUT de 2 grupos de estudiantes de entre 18 a 30 años de la Universidad del Desarrollo, en los cuales uno es consumidor de tabaco y el otro no.
- Relacionar el tiempo de estabilidad de la película lagrimal mediante la prueba BUT en el grupo de estudiantes de entre 18 a 30 años fumadores de la Universidad del Desarrollo, considerando el número de cigarrillos por día.
- Relacionar el tiempo de estabilidad de la película lagrimal mediante la prueba BUT en el grupo de estudiantes de entre 18 a 30 años fumadores de la Universidad del Desarrollo, estableciendo el rango de consumo según la duración del hábito.

### METODOLOGÍA

El diseño del estudio utilizado fue cuantitativo, no experimental, debido a que no se controló las variables y transversal, ya que el grupo de individuos son semejantes, pero se diferencian entre grupos fumadores y no fumadores, y fue estudiado solo durante los meses entre agosto y diciembre del año 2022. El tipo de diseño es descriptivo puesto que se caracteriza la asociación entre las variables en los grupos seleccionados.

### Población:

La población de estudio seleccionada eran estudiantes hombres y mujeres de la Universidad del Desarrollo, con edades entre 18 a 30 años, consumidores y no consumidores de tabaco de Santiago, Chile.

### Tamaño Muestral:

32 estudiantes universitarios, 15 consumidores y 17 no consumidores de tabaco, en los que se evaluaron ambos ojos, dando un total de 64 observaciones, todos ellos en edades entre 18 a 30 años, con un cálculo de tamaño muestral de casos y controles con un nivel de seguridad de un 95%.

### Tipo de muestreo:

Por conveniencia, ya que, se tomó de manera intencional según participación voluntaria y criterios de inclusión y exclusión.

### Criterios:

Para la elección de la muestra se consideraron criterios de inclusión y exclusión. Fueron enrolados en el estudio personas entre 18 a 30 años que

estudiaran en la Universidad del Desarrollo y que no presentaran criterios de exclusión definidos.

Los criterios de exclusión consideran a personas sometidas a cirugía refractiva; portadores de enfermedades que afectan a los resultados del examen BUT a realizar, como lo es la Xerofthalmia, enfermedad ocular producida por la carencia de vitamina A que se caracteriza por la sequedad de la conjuntiva y opacidad de la córnea; la fístula nasolagrimal; dacriocistitis, que es una infección del saco lagrimal que a veces conduce a la formación de abscesos, cuya causa habitual es una especie de estafilococo o estreptococo, y típicamente es consecuencia de una obstrucción del conducto nasolagrimal; obstrucción del conducto lagrimal; queratoconjuntivitis sicca; disfunciones de las glándulas de Meibomio; lagofthalmos; y procesos infecciosos activos (bacterianos o virales).

### Variables:

Las variables que se usaron para el estudio fueron definidas como: a) participantes son consumidores de tabaco o no; b) cantidad de cigarrillos por día; c) duración del hábito de consumo de tabaco en meses; d) tiempo de ruptura de la lágrima; e) edad y f) sexo.

### Procedimiento:

Se invitó a participar por medio de la red social Instagram® a los estudiantes de la Universidad del Desarrollo. Una vez confirmada la participación, se les invitó al Laboratorio de Oftalmología de la Universidad, donde se les entregó el consentimiento informado, que, una vez firmado, dio paso a una encuesta para tener claridad que podían ser parte del estudio. Luego se les explicó lo que se les realizaría y se comenzó a evaluar: primero se le tiñó ambos ojos con tiras de fluoresceína Fluoro Touch® del laboratorio Akorn. A estas se les aplicaba lágrimas artificiales Pharmatech® del laboratorio Aurolab y luego se miraba cada uno de los ojos, a través de la lámpara de hendidura Modelo SL-2G (Topcon®, Japón), evaluando el tiempo a través de un cronómetro. Al terminar de evaluar, se les informaba el resultado y se entregaba tríptico con información relevante del tema.

### Análisis:

Para el análisis estadístico las variables son los valores de tiempo de ruptura lagrimal, consumidores de tabaco y no consumidores, sexo, edad, tiempo de consumo y cantidad de cigarrillos consumidos al día. Se utilizó el programa Stata y Excel. Se realizó con Anova la prueba de significancia estadística para apreciar si existía una diferencia entre ambos grupos estudiados.

### Implicancias éticas

Para este estudio se solicitó a los participantes leer y firmar un consentimiento informado para tener



respaldo de que cada uno de los estudiantes aceptaban participar en el estudio y poder utilizar los resultados en la investigación. También se solicitó responder una encuesta con el mismo fin de poder ser difundida en la investigación y la entrega de información a través de un tríptico. Todo lo mencionado anteriormente fue aprobado por el Comité de Ética de la Universidad del Desarrollo.

**RESULTADOS:**

Se analizaron 64 ojos, ya que, participaron en el estudio 18 mujeres y 14 hombres, con edades entre 18 y 30 años, de la Universidad de Desarrollo. Se dividió la muestra en 2 grupos: a) grupo de consumidores de tabaco y b) grupo de no consumidores de tabaco. Del primer grupo se estudiaron 2 variables distintas: a1) cuánto tiempo de consumo en meses lleva el estudiante y a2) de la cantidad de cigarrillos al día que consume el estudiante. En la primera variable se dividió por percentil, obteniendo 2 grupos, donde el grupo 1, perteneciente al percentil del 50% más bajo, llevaba menos o igual a 72 meses consumiendo tabaco, mientras que el grupo 2, perteneciente al percentil del 50% más alto, llevaba más de 72 meses consumiendo. En la segunda variable que, al igual que la variable anterior se dividió por percentil, el grupo 1, perteneciente al 50% más bajo consumía menos o igual a 3 cigarrillos diarios, mientras que el grupo 2, perteneciente al percentil del 50% más alto, consumía más de 3 cigarrillos diarios.

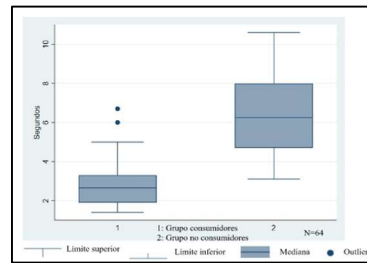
Para poder ver la significancia de las muestras, se utilizó un Test Anova a través de Stata, la cual entregó Prob F ( $p=0,05$ ). A partir de lo entregado por las tablas se realizó gráficos que muestran media y desviación estándar de cada uno de los grupos. Para el análisis del estudio del examen BUT, se encontró que en el grupo de consumidores de tabaco había un menor tiempo de ruptura lagrimal con respecto a los no fumadores, es decir, había una diferencia estadísticamente significativa ( $Prob F= 0,00$ ), además de que se observa una desviación estándar mayor entre ambos grupos evaluados y el promedio de consumidores es de 2,9, v/s el de los no consumidores que es de 6,4 (Tabla 1).

**Tabla 1.** Resultados de significancia entre grupo de consumidores y no consumidores (N= 32).

Consumidores	Media	Sd	Mediana	Prob F
Si	2,9	1,3	2,7	0,00
No	6,4	2,1	6,3	
Total	4,7	2,5		

Análisis estadístico de la diferencia entre el grupo consumidor de tabaco y no consumidor. Significancia con un valor de f de 0,00.

En el grupo de los fumadores se apreció que no sobrepasó los 4 segundos de ruptura, a excepción de dos participantes que sobrepasaron este tiempo, mientras que en el grupo de los no consumidores, sobrepasó más allá de los 5 segundos de ruptura lagrimal (Figura 1).



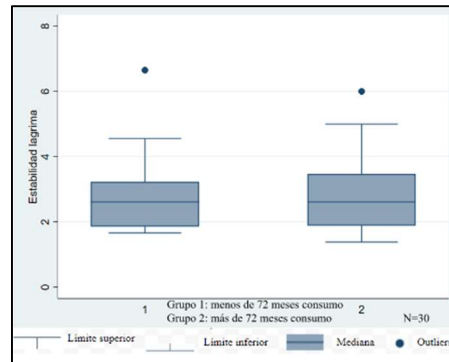
**Figura 1.** BUT en grupo de consumidores y no consumidores.

En los consumidores se evaluó la variable del tiempo de consumo de los participantes y se demostró que no existía una diferencia estadísticamente significativa ( $Prob F=0,919$ ). Además, se mantiene una desviación estándar y promedio igual entre ambos grupos estudiados. El primer grupo se componía de 8 estudiantes, mientras que el grupo que consumían más tiempo estaba compuesto por 7 estudiantes (Tabla 2). En este caso también se presentó 2 participantes en cada grupo que no cumplieran con lo dado en la mayoría de los valores (Figura 2).

**Tabla 2.** Resultados de los meses de consumo con respecto al BUT (N=15).

Meses	Media	Sd	Mediana	Prob F
Consumo <=72 meses	2,9	1,4	2,6	0,919
Consumo >72 meses	2,9	1,3	2,6	
Total	2,9	1,3		

Análisis estadístico de la diferencia entre el grupo 1 que consume menos de 72 meses tabaco con respecto al grupo 2 que consume más de 72 meses. No hay significancia por valor de f que es 0,919.



**Figura 2.** BUT en grupo de mayores meses de consumo con respecto a menor meses de consumo.

Para la otra variable estudiada, definida como la cantidad de cigarrillos por día con respecto al tiempo de ruptura lagrimal, se apreció que si había una diferencia estadísticamente significativa ( $Prob F=0,047$ ). Se observa que el grupo que consumía menos cigarrillos al día (que eran 8 de los participantes), tenían mejor tiempo de ruptura lagrimal con respecto a los 7 participantes que consumían más de 3 cigarrillos al día. Además, la desviación estándar no fue muy grande entre ambos grupos (Tabla 3). Se apreció que en el grupo que superaba el consumo de 3 cigarrillos por día no se excedió un BUT mayor a 3,3 segundos, a excepción de un participante que sobrepasó esa cantidad, mientras que en el primer grupo se presentaron con un BUT mayor a 4,6 segundos. Al igual que el grupo

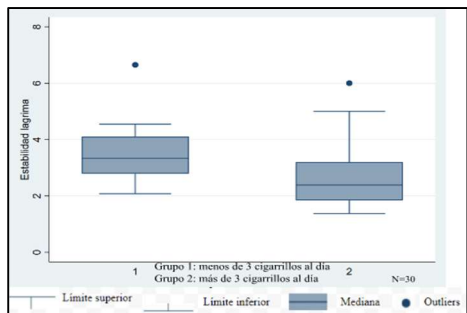


anterior, un participante salió de este rango dando una mejor ruptura de estabilidad lagrimal (Figura 3).

**Tabla 3.** Resultados de los cigarrillos por día con respecto al BUT (N=15).

Cigarros diarios	Media	Sd	Mediana	Prob F
Consumo <=3 cigarros	3,6	1,4	3,3	0,047
Consumo >3 cigarros	2,6	1,1	2,4	
Total	2,9	1,3		

Análisis estadístico de la diferencia entre el grupo 1 que consume menor cantidad de cigarrillos con respecto al grupo 2 que consume mayor cantidad. Significancia con un valor de f de 0,047.



**Figura 3.** BUT en grupo de menor consumo de cigarrillos con respecto al de mayor consumo.

## DISCUSIÓN

Las toxinas producidas por el humo del cigarrillo, al llegar directamente a la superficie ocular y conjuntival, afectan la funcionalidad normal de los capilares del polo anterior provocando isquemia, hipoxia y aumento de riesgo de microinfartos. Los componentes de la película lagrimal, como son la capa lipídica, acuosa y mucínica, también son afectados, provocando una peroxidación de la capa lipídica<sup>5</sup>, lo que conlleva una inestabilidad de la lágrima. Se produce disminución del grosor de la capa y descomposición lagrimal, lo que conduce a una rápida tasa de evaporación de la película lagrimal, contribuyendo a los síntomas del ojo seco<sup>6</sup>.

En relación con estudios similares en otros países, se pudo encontrar similitudes, como los observados por Yu<sup>1</sup> y Tariq<sup>7</sup>, donde los valores del BUT fueron significativamente más bajos en fumadores en comparación con los no fumadores. Por otro lado, se demostró con otros estudios que la conjuntiva expuesta al cigarrillo provoca irritación crónica<sup>6</sup> y un deterioro del tejido ocular por los efectos oxidantes que produce el cigarro<sup>8</sup>.

En el estudio se destaca que 2 de los participantes consumen tabaco y además marihuana. Ambos fueron considerados dentro del estudio por ser llamativo dentro de los resultados. En particular, estos presentaron un tiempo de ruptura lagrimal aún menor en comparación con los pacientes que solo consumían tabaco, siendo un hallazgo de interés para generar nuevos estudios. Es preciso señalar que la marihuana provoca alteraciones como distorsión sensorial, deterioro de la memoria, la atención y coordinación psicomotora, entre otros aspectos. Se han realizado estudios sobre los efectos del consumo de cannabis sobre la fisiología visual, pero han sido poco explorados<sup>9</sup>. Se ha constatado que tiene un

efecto negativo en la función visual, como son la deficiencia en la visión de color y el procesamiento de la información visual, aumento de la presión intraocular, períodos más prolongados de adaptación a la oscuridad, agudeza visual reducida, discriminación cromática reducida y aumento de lagrimeo<sup>9</sup>.

Al realizar los respectivos análisis estadísticos se obtuvo una diferencia significativa en los resultados, donde sí se apreció una disminución del tiempo de ruptura lagrimal en el examen BUT en pacientes fumadores, incluidos los de marihuana, con respecto a los no fumadores, considerando las variables del estudio. En el caso de los fumadores, la media de ambos ojos no superó los 3 segundos, mientras que los no fumadores llegaban a una media de 6 segundos.

Con respecto a las tablas y gráficos de estudiantes consumidores de tabaco, para la cantidad de cigarrillos por día v/s el tiempo de ruptura de la estabilidad lagrimal, si se apreció una diferencia estadísticamente significativa, en especial entre más cigarrillos se consumía, donde los que consumían más de 3 cigarrillos al día no superaban un BUT mayor a 3,3 segundos. Otro factor que se evaluó fue el hábito de consumo en meses, donde no se encontró una diferencia estadísticamente significativa, debido a que este factor no influía en la estabilidad lagrimal en consumidores de tabaco.

Dentro del estudio llamó la atención que el grupo de los no fumadores tampoco llegó al valor ideal del examen del BUT (10 segundos o más), lo cual podrían estar afectados por factores externos que afectan la estabilidad de la lágrima, como son la contaminación del ambiente, medicamentos (como son los ansiolíticos, hipnóticos o somníferos, y antialérgicos), o ser fumador pasivo. La TFOS DEWS II considera los anteriores como factores de riesgo que podrían conllevar una inestabilidad de la película lagrimal, osmolaridad incrementada e inflamación de la superficie ocular<sup>10</sup>.

Un aspecto por considerar es que durante el examen se puso una gota de lágrima artificial a la tira de fluoresceína que se aplicó a los pacientes en ambos ojos. Si bien es cierto que tiene un efecto marginal sobre la humectación ocular, esto podría afectar el valor real del BUT. Dentro de las limitaciones del estudio fueron los horarios para coincidir con el uso del Laboratorio de Oftalmología de la Universidad, tanto de los investigadores como de los participantes.

## CONCLUSIÓN

De acuerdo con los resultados obtenidos en las pruebas realizadas en los participantes del estudio, se confirma la hipótesis del trabajo, acerca de que el tiempo de ruptura de la película lagrimal efectivamente es menor en consumidores de tabaco que en no consumidores, estudiantes de la Universidad del Desarrollo.

Se espera que el estudio y sus resultados permitan a futuros profesionales e investigadores seguir realizando más estudios sobre el tema, para poder educar y mejorar la calidad visual de la población.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Yu K, Bunya V, Maguire M, Asbell P, Ying G-S. Systemic Conditions Associated with Severity of Dry Eye Signs and Symptoms in the Dry Eye Assessment and Management (DREAM) Study. *Ophthalmology* [Internet]. 2021 [citado 10 de mayo 2022];128(10):1384-92. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2021.03.030>
2. ¿Qué países fuman más y menos en el mundo? (y en qué lugar se sitúan los de América Latina). *BBC News Mundo* [Internet]. 2023 [citado 10 de mayo 2022]. Disponible en: <https://www.bbc.com/mundo/noticias>
3. Ministerio de Salud de Chile. Encuesta Nacional de Salud 2016-2017. Consumo de Tabaco [Internet]. Santiago: Departamento de Epidemiología, División de Planificación Sanitaria; 2017 [citado 10 de mayo 2022]. Disponible en: <http://www.eligenofumar.cl/wp-content/uploads/2015/04/Informe-ENS-2016-17-Consumo-de-Tabaco.pdf>
4. Tai A, Zieve D, Conaway B. Síndrome del ojo seco. *Medline Plus. A.D.A.M.* [Internet]. 2018 [citado 10 de mayo 2022]. Disponible en: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/000426.htm>
5. Kirkham PA, Spooner G, Rahman I, Rossi AG. Macrophage phagocytosis of apoptotic neutrophils is compromised by matrix proteins modified by cigarette smoke and lipid peroxidation products. *Biochem Biophys Res Commun* [Internet]. 2004 [citado 10 de mayo 2022];318(1):32-7. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.bbrc.2004.04.003>
6. Satici A, Bitiren M, Ozardali I, Vural H, Kilic A, Guzey M. The effects of chronic smoking on the ocular surface and tear characteristics: a clinical, histological and biochemical study. *Acta Ophthalmol Scand* [Internet]. 2003 [citado 10 de mayo 2022];81(6):583-7. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/j.1395-3907.2003.00158.x>
7. Tariq M, Amin H, Ahmed B, Ali U, Mohiuddin A. Association of dry eye disease with smoking: A systematic review and meta-analysis. *Indian J Ophthalmol* [Internet]. 2022 [citado 10 de mayo 2022];70(6):1892-904. Disponible en: [https://doi.org/10.4103%2Fijo.IJO\\_2193\\_21](https://doi.org/10.4103%2Fijo.IJO_2193_21)
8. Lugones M, Ramírez M, Pichs L, Miyar E. Las consecuencias del tabaquismo. *Rev Cubana Hig Epidemiol* [Internet]. 2006 [citado 10 de mayo 2022];44(3). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1561-30032006000300007&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-30032006000300007&lng=es).
9. Ortiz-Peregrina S, Ortiz C, Castro-Torres JJ, Jiménez JR, Anera RG. Effects of Smoking Cannabis on Visual Function and Driving Performance. A Driving-Simulator Based Study. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2020 [citado 10 de mayo 2022];17(23):9033. Disponible en: <https://doi.org/10.3390%2Fijerph17239033>
10. Guerrero BJ, Graue HEO. Síndrome de ojo seco asociado a fármacos sistémicos. *An Med (Mex)* [Internet]. 2020 [citado 10 de mayo 2022];65(4):275-9. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.35366/97465>

