

CORRELACIÓN ENTRE CONSUMO DE CANNABIS SATIVA Y DISFUNCIÓN OCULOMOTORA EN ADULTOS ENTRE 18 Y 29 AÑOS DE EDAD DE LA REGIÓN METROPOLITANA, SANTIAGO

Roberto Flores^{a*}

Ignacio Ramírez^a

^aEstudiante de Tecnología Médica, Facultad de Medicina Clínica Alemana de Santiago - Universidad del Desarrollo.

Artículo recibido el 14 de abril, 2020. Aceptado en versión corregida el 17 de julio, 2020.

RESUMEN

Introducción: La Cannabis Sativa es la droga ilícita más consumida en Chile, con una prevalencia de un 14,5% en la población el año 2017. Por sus características, se sospecha que su consumo produce la presencia de disfunciones oculomotoras. **Objetivo:** Determinar la correlación entre el consumo de Cannabis Sativa y las disfunciones oculomotoras. **Metodología:** Se realizó un estudio en un grupo de 67 voluntarios entre 18 y 29 años de edad de la Región Metropolitana, que no tuvieran estrabismo ni patologías oculares asociadas. Se midió Amplitud de Acomodación, Flexibilidad Acomodativa y la Acomodación Relativa Positiva/Negativa. **Resultado:** Los valores promedio de las variables estudiadas en esta investigación fueron: Amplitud Acomodativa Monocular OD 10,62 D, Amplitud Acomodativa Monocular OI 10,5 D, Amplitud Acomodativa Binocular 10,75 D, Flexibilidad Acomodativa Monocular OD 14,87 cpm, Flexibilidad Acomodativa Monocular OI 15,54 cpm, Flexibilidad Acomodativa Binocular 12,53 cpm, Acomodación Relativa Positiva -3,67 D y Acomodación Relativa Negativa +3,25 D. **Discusión:** A pesar de la hipótesis planteada y los resultados obtenidos en los voluntarios, no se ven alterados los valores de los test realizados, sino que, de forma contraria, estos poseen una respuesta que está por sobre los valores de normalidad. Surge como interrogante si el consumo de Cannabis Sativa altera la respuesta motora, o si actúa como un estimulante muscular ayudando en la elasticidad del músculo, el cual, por la actividad de uso del celular y/o computador, se fuerza al músculo a estar contraído gran parte del día. **Conclusión:** No existe presencia de disfunciones oculomotoras en los consumidores de Cannabis Sativa estudiados. La respuesta obtenida en la Flexibilidad Acomodativa Monocular y Binocular, como también la Acomodación Relativa Positiva y Negativa se encuentra sobre los valores de normalidad, pero no son representativos de la presencia de una disfunción oculomotora.

Palabras clave: Cannabis sativa, Sistema endocannabinoide, Disfunción oculomotora, Dioptría.

INTRODUCCIÓN

Se sabe que hay un aumento en el consumo de Cannabis Sativa en Chile desde el año 2012 (11,3% de la población) al año 2017 (14,5% de la población). Por otra parte, los estudios sobre el consumo de Cannabis Sativa revelan que un 33,3% de la población consumidora corresponde al grupo etario entre 19 y 34 años¹.

Existen muy pocos estudios sobre disfunciones oculomotoras en la población adulta, las cuales corresponden a las disfunciones binoculares y las disfunciones acomodativas. Entre las escasas investigaciones que hay, un estudio del año 2016 tuvo como resultado un aumento en la Acomodación Relativa Positiva, indicando un exceso en la capacidad de acomodación producto del uso constante de celulares, computadores y libros^{2,3}.

La Cannabis Sativa, mediante sus principios activos llamados Fitocannabinoides, produce la activación de una red de receptores celulares repartido en todo el cuerpo humano, llamado Sistema Endocannabinoide, el cual, entre sus muchas funciones, inhibe la liberación de ciertos neurotransmisores, afectando la contracción muscular a nivel de la placa motora^{4,5}.

Un estudio del año 2010 mostraba leves diferencias en tiempo de lectura entre personas

consumidoras de Cannabis Sativa con personas no consumidoras, en la cual las personas que si eran consumidores demoraban más tiempo en leer un mismo párrafo que los no consumidores, como también demoraban más tiempo en refijar al iniciar la lectura del siguiente párrafo, con un aumento de los movimientos sacádicos del ojo mediante un sistema de *eye-tracking* montado en la cabeza de las personas sometidas al estudio^{6,7}.

Considerando los antecedentes, surgió la siguiente pregunta de investigación: ¿Existe correlación entre el consumo de Cannabis Sativa y la presencia de disfunciones oculomotoras en una población entre 18 y 29 años de la Región Metropolitana? La hipótesis de trabajo planteada fue que la población entre 18 y 29 años que consume Cannabis Sativa presenta disfunciones oculomotoras. El objetivo general fue determinar la correlación entre el consumo de Cannabis Sativa y las disfunciones oculomotoras. Los objetivos específicos fueron: a) Identificar frecuencia de consumo en los voluntarios consumidores de Cannabis Sativa; b) Determinar los promedios de las variables respuesta oculomotora, dioptrías prismáticas, respuesta de convergencia, amplitud de fusión, amplitud de acomodación binocular y monocular, flexibilidad acomodativa binocular y

*Correspondencia: rfloresr@udd.cl



monocular, acomodación relativa positiva y negativa; y c) Comparar los promedios de las variables estudiadas en consumidores de Cannabis Sativa con los promedios que se espera obtener en una población de la misma edad.

METODOLOGÍA

Se realizó una investigación correlacional. Se confeccionó un estudio cuantitativo, prospectivo, transversal y exploratorio. El universo estuvo compuesto por adultos entre 18 y 29 años, voluntarios de la Región Metropolitana. La muestra fue una muestra por conveniencia de 67 voluntarios que fueron invitados a participar por las redes sociales. Cada voluntario firmó el consentimiento informado y se realizó en forma anonimizada un cuestionario sobre hábitos de consumo de Cannabis Sativa. Cabe destacar que tanto el consentimiento informado como los cuestionarios aplicados fueron aprobados por el Comité de Ética de la Universidad del Desarrollo. Posteriormente, de manera presencial en el Laboratorio de Oftalmología, se realizó el conjunto de exámenes para evaluar musculatura intrínseca y extrínseca (en la cual no se utilizó ningún fármaco ni procedimientos invasivos para el voluntario). Los exámenes para evaluar musculatura intrínseca fueron: Amplitud de Acomodación, Flexibilidad Acomodativa y Acomodación Relativa Positiva/Negativa, usando solamente una cartilla de lectura para cerca y lentes, sin contacto directo con el ojo, obteniendo resultados en dioptrías (D). La Amplitud de Acomodación dio como resultado en dioptrías positivas la distancia más cercana a la que el voluntario podía enfocar la cartilla de lectura de forma monocular y binocular. La Flexibilidad Acomodativa dio como resultado la cantidad de ciclos en un minuto en que el voluntario puede estimular la acomodación con un lente negativo de -2,00 D (contracción del músculo ciliar), y relajar la acomodación con un lente positivo DE +2,00 D (relajación del músculo ciliar), ambas de forma monocular y binocular, contando como un ciclo una estimulación y una relajación del músculo ciliar cuando el voluntario logró enfocar la cartilla luego del cambio de lente negativo a positivo, y viceversa. La Acomodación Relativa Positiva entregó como resultado la capacidad máxima en dioptrías con lentes negativos con los que el voluntario podía estimular la acomodación, y la Acomodación Relativa Negativa entregando la capacidad máxima, también en dioptrías, con lentes positivos con los que el voluntario podía relajar la acomodación. Una vez pasado este valor máximo para estimular o relajar la acomodación, el voluntario pierde la capacidad de enfocar por lo que ya no logra leer la cartilla de lectura para cerca⁸.

Para la musculatura extrínseca se evaluó la Amplitud de Fusión con barra de prismas, para la obtención de valores en dioptrías prismáticas (Δ), lo

cual indicó la fuerza en músculos rectos medios y laterales al evaluar la capacidad de convergencia y divergencia. También se midió el Punto Próximo de Convergencia, obteniendo un valor en centímetros mediante regla milimetrada para evaluar si la convergencia es suficiente o insuficiente^{8,9}.

El estudio que se realizó a cada voluntario tuvo una duración aproximada de 1 hora considerando el período de la encuesta y de la realización de los exámenes. Terminado el estudio oculomotor, se realizó una retroalimentación hacia el voluntario en el caso de presentar alguna disfunción, con la finalidad de realizar un tratamiento ortóptico de ser necesario.

Se excluyeron los resultados de los voluntarios que presentaran alguna patología ocular, a quienes no cumplieron con el 100% de agudeza visual con su mejor corrección en caso de usar lentes, como también se excluyó de los resultados a los voluntarios que no cumplieran con los hábitos de consumo necesarios para ser parte del estudio. En aquellos voluntarios que no cumplían con los criterios de inclusión, se realizó de igual forma el estudio visual y la retroalimentación en caso de existir alguna disfunción, pero estos valores no fueron contemplados para la investigación.

RESULTADO

De las 67 personas evaluadas un 57% de la muestra (38 voluntarios) corresponde al sexo masculino y el 43% restante (29 voluntarios) corresponden al sexo femenino.

En los voluntarios seleccionados se obtuvo los siguientes resultados de la encuesta: un 64,1% de la muestra, lo cual corresponde a 43 voluntarios, señala consumir 2 o más veces a la semana Cannabis Sativa (Tabla 1). Un 98,5% de la muestra, correspondiente a 66 voluntarios, señala consumir cannabis hace más de 4 meses.

Tabla 1. Frecuencia de consumo de Cannabis Sativa en voluntarios

¿Con que frecuencia consume Cannabis Sativa?	n	%
Una vez al mes	0	0
2 veces al mes	0	0
3 veces al mes	2	3,20
1 vez a la semana	20	32
A lo menos 2 veces a la semana	40	64,51
Total	62	100

De los 67 voluntarios, un 46,26% (correspondiente a 31 voluntarios) señalan consumir tabaco y alcohol, además del consumo de Cannabis. En cuanto al consumo de otra droga ilícita, un 85,07% de la muestra, correspondiente a 57 voluntarios, señala nunca haber probado otra droga. Un 52,23%, correspondiente a 35 voluntarios, señalan que a nivel



visual no perciben ningún efecto producto del consumo de Cannabis Sativa, y un 47,76% de la muestra, correspondiente a 32 voluntarios, señalan afirmativamente sentir un efecto visual producto del consumo.

En cuanto a los resultados obtenidos de las variables estudiadas en la población consumidora de Cannabis Sativa, el valor de la Amplitud de Acomodación en el ojo derecho (AAOD), fue de +10,62 D. El valor de la Amplitud de Acomodación en el ojo izquierdo (AAOI), resultó ser +10,5 D y la Amplitud de Acomodación binocular (AAB), resultó ser +10,75 D.

Los resultados de la Acomodación Relativa Positiva (ARP), fueron de -3,67 D, y el resultado de la Acomodación Relativa Negativa (ARN), fue de +3,25 D. Además, los resultados de Flexibilidad Acomodativa Monocular en el ojo derecho (FAMOD), resultó ser 14,87 ciclos por minuto (cpm), la Flexibilidad Acomodativa Monocular en el ojo izquierdo (FAMOI), resultó ser 15,54 cpm, y la FAB con un resultado de 12,53 cpm.

Se realizó una comparación entre la media de población normal y la población consumidora de Cannabis Sativa, obteniendo los siguientes resultados (Tabla 2):

Tabla 2. Comparación entre resultados de disfunciones acomodativas años 2016 y 2018

Variables	Resultados 2016	Resultados consumidores de Cannabis	Diferencia
Edad (años)	18-29	18-29	
N° evaluados	137	67	
AAOD (D)	10,45	10,62	0,17
AA OI (D)	10,45	10,5	0,05
AA Bin (D)	10,83	10,75	-0,08
FAM OD (D)	10,75	14,87	4,12
FAM OI (D)	10,74	15,54	4,8
FA Bin (D)	10,3	12,53	2,23
ARN (D)	2,85	3,25	0,4
ARP (D)	-4,7	-3,67	1,03

DISCUSIÓN

Al comenzar la investigación, se esperaba encontrar una insuficiencia en la respuesta oculomotora producto de la relajación muscular que induce el consumo de Cannabis Sativa, esperando obtener resultados por debajo de la normativa, sin embargo, los resultados obtenidos señalan que los voluntarios no poseen valores disminuidos ni presencia de disfunción oculomotor, por lo contrario, poseen una respuesta que está por sobre los valores de normalidad como en la respuesta de la FAM ODI (11 cpm), FAB (8 cpm), y ARN (+2,00 ± 0,50D) / ARP (-2,37 ± 1,12D), por lo que surge como interrogante, si la Cannabis Sativa no altera la respuesta motora, o si actúa como un estimulante muscular ayudando en

la elasticidad del músculo, para responder a los cambios en la función oculomotora.

Al observar los resultados de la tesis realizada el año 2016 sobre la determinación de los valores cuantitativos normales de la amplitud de acomodación, flexibilidad acomodativa y acomodación relativa en estudiantes de 18 a 29 años de la Universidad del Desarrollo, Facultad de Medicina 2016, los investigadores plantean que producto del constante trabajo en visión cercana, por el uso de aparatos electrónicos y prolongadas horas de estudio, los individuos evaluados presentaban un exceso acomodativo, como consecuencia de un estrés muscular, esto se ve reflejado en un resultado de la ARP que está muy por sobre lo normal con un resultado de -4,7D, valor que estaba relacionado con la presencia de molestias asociadas.

Si bien lo que se esperaba obtener como resultado de esta investigación eran valores que estuvieran por debajo de la normativa, u obtener resultados que se aproximaran a los obtenidos en la investigación del año 2016, en realidad los resultados que arrojó la presente investigación señala que los voluntarios no presentan disfunción oculomotora, por el contrario, los voluntarios presentaron resultados por sobre lo normal, pero no asociado a la presencia de molestias visuales, lo cual puede ser producto de lo que se mencionó previamente respecto a una supuesta flexibilidad o facilidad muscular para realizar variaciones en el poder acomodativo, tomando en cuenta que la población evaluada en ambas tesis corresponde a una población de la misma edad, y la principal diferencia es que en la tesis actual todos los voluntarios eran consumidores de Cannabis Sativa.

Por otra parte, si bien un 29,85% de la muestra no obtuvo una convergencia suficiente según lo expresado en la bibliografía, este resultado no se relaciona con los valores obtenidos en la AF, Estereopsis, y la respuesta acomodativa, los cuales arrojaban resultados dentro de valores normales. Es por esto que no se considera como una disfunción binocular al tener estos valores dentro del rango de normalidad.

Otro punto importante de considerar es sobre los voluntarios que indicaron que habían consumido otra droga ilícita además de la Cannabis Sativa. El motivo por el cual fueron considerados dentro del estudio fue porque todos los voluntarios que señalaron haber consumido otra droga ilícita no lo hacían de forma frecuente, y lo habían hecho hacía 1 mes o 2 meses previo a la evaluación, a diferencia del consumo de Cannabis Sativa, sustancia que la gran mayoría mencionó que la consumía hace más de 4 meses y lo hacen 2 o más veces por semana. Esto es reflejo de que los niveles de cannabinoides permanecían en el cuerpo de forma constante, esperando que los efectos se mantengan de cierta forma en el tiempo, a diferencia de los efectos de las otras drogas ilícitas



en las cual, los químicos producidos por estas drogas ya habían sido metabolizados.

Producto de los resultados obtenidos, se puede dar cuenta de la importancia del rol del Tecnólogo Médico al momento de evaluar disfunciones oculomotoras, ya que no solamente se analiza la musculatura en el estudio, sino que también se realiza una anamnesis para indagar más en las conductas y síntomas del voluntario.

En el proceso de toma de muestras se tuvo dificultades en el reclutamiento de voluntarios, debido a que aún existe pudor sobre el tema tratado, incluso a pesar de explicar la seriedad del estudio, varios interesados rechazaban participar como voluntarios en la investigación debido al prejuicio que existe como sociedad sobre el consumo de Cannabis Sativa.

Otra dificultad para obtener la muestra para esta investigación fue la distancia a la que se encuentra el Laboratorio de Oftalmología, lugar donde se encontraba todo el material necesario para la investigación y realización de las mediciones en condiciones óptimas. El lugar quedaba lejos para la gran mayoría de los interesados, lo cual no permitía su participación por incompatibilidad con los tiempos de cada persona y el horario disponible para hacer las mediciones. De disponer de otro lugar más cercano y con la disponibilidad de materiales, la muestra y los resultados obtenidos podrían haber sido aún más representativos para la investigación.

CONCLUSIÓN

Esta investigación logró descartar la presencia de disfunciones oculomotoras en los voluntarios consumidores de Cannabis Sativa estudiados. Es por esta razón que no se realizó una correlación entre las variables que se estudiarían.

Lo anteriormente señalado se respalda con los resultados obtenidos, donde la media de los resultados de cada variable no representa la presencia de una alteración oculomotora en la población consumidora de Cannabis Sativa.

Gracias al orden en el que se plantearon los objetivos, en el análisis de los resultados cuantitativos fue más sencillo encontrar la existencia de la correlación entre el consumo de Cannabis Sativa y la presencia de alguna disfunción oculomotora.

Uno de los puntos importantes que se descubrió durante la realización del estudio, fue que la investigación tenía la dificultad de estar tratando un tema tabú, al estar evaluando voluntarios consumidores de una droga ilícita, como lo es la Cannabis Sativa. Es por esto que requirió un empoderamiento del tema por parte del equipo de investigación para darle la seriedad de que era un estudio con fines clínicos, sin precedentes en otros estudios en Latinoamérica que relacionaran la musculatura ocular con Cannabis Sativa.

También, otro punto a investigar a futuro es la diferencia de resultados posibles previo al consumo y post consumo, como también regular que las vías de consumo (fumar, vaporizar, como alimento, vía sublingual, etc.) en los voluntarios sea la misma, ya que, según el método de consumo, el *peak* de concentración de cannabinoides en la sangre puede variar en el tiempo. Esto fue un problema, ya que como investigadores no se pudo promover el consumo ni intervenir en el método utilizado por los voluntarios, ya que lo importante de esta investigación era considerar aquellos voluntarios que cumplieran con la frecuencia y hábitos de consumo según los criterios de inclusión y exclusión.

Finalmente, señalar que la línea de investigación sobre las disfunciones oculomotoras queda abierta a la exploración y estudio de otros factores que pudiesen ser desencadenantes de alteraciones oculomotoras, como lo son el embarazo, estrés, consumo de medicamentos específicos, trastornos alimenticios, entre otros, con la finalidad de descubrir qué factores podrían inducir respuestas oculomotoras por sobre o por debajo de la normativa.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Servicio Nacional para la Prevención y Rehabilitación del Consumo de Drogas y Alcohol. Décimo segundo estudio nacional de drogas en población general de Chile, 2016. Santiago, Chile: Ministerio del Interior y Seguridad Pública y Observatorio Chileno de Drogas; 2017. 307 p.
2. Puell M. Óptica Fisiológica, el sistema óptico del ojo y la visión binocular [Internet]. Madrid: Universidad Complutense Madrid; 2006 [citado el 1 de abril de 2020]. Disponible en: <https://eprints.ucm.es/14823/>
3. Medrano S. Métodos de diagnóstico del estado acomodativo. Cienc Tecnol Salud Vis Ocul. 2008;(10): 87-96.
4. Serra S, Palomares P, Pinto M, Almeida E. Cannabinoides; utilidad actual en la práctica clínica. Acta Méd. 2015;13:245-7.
5. Pascual J, Fernandez B. Breve reseña sobre la farmacología de los cannabinoides. MEDISAN. 2017;21:334-45.
6. Huestegge L, Kunert H, Radach R. Long-term effects of cannabis on eye movement control in Reading. Psychopharmacology. 2010;209(1):77-84.
7. Suero C, Martin L, Holgado M. Efecto neuroprotector de los cannabinoides en las enfermedades neurodegenerativas. Ars Pharm. 2015;56:77-87.
8. Medrano S. Métodos de diagnóstico del estado acomodativo. Ciencia y Tecnología para la Salud Visual y Ocular. 2008;10:87-96.
9. Cacho MP, Lara LF, García MA, Magias AR. Estudio de las disfunciones acomodativas y binoculares no estrábicas en la clínica optométrica diaria. Rev Arch Optométricos. 1998;2(1):9-17.

