

## **Asociación del peso incrementado, ingestión calórica, sedentarismo, consumo de alcohol y tabaquismo con alteraciones visuales.**

Association of increased weight, caloric intake, sedentary lifestyle, alcohol consumption and smoking with visual disorders.

**Hernández-Rivera Elisa<sup>1,2</sup>, Castelo-Huerta Mariana<sup>1</sup>, Martínez-Castro Zayra Lizbeth<sup>1</sup>, Gómez-García Erika Fabiola<sup>2</sup>.**

1 Instituto Mexicano de Oftalmología, Querétaro, México 2. Universidad Autónoma de Baja California, Facultad de Medicina y Psicología, México.

### **RESUMEN**

**Introducción:** En México se han reportado tres principales alteraciones de la visión: errores refractivos, catarata y degeneración macular; mientras que, algunos componentes del estilo de vida se han asociado con la salud visual; sin embargo, pocos estudios han relacionado estos factores entre sí. **Objetivo:** Determinar la asociación del peso incrementado, ingestión calórica, sedentarismo, consumo de alcohol y tabaquismo con cinco alteraciones de la visión. **Material y Método:** Estudio transversal analítico con 250 participantes. En la que, mediante una encuesta del Instituto Nacional de Salud Pública, se identificó el hábito tabáquico, consumo de alcohol, inactividad física e ingestión calórica. Se realizaron mediciones de peso, circunferencia de cintura, cadera y estatura y un oftalmólogo diagnosticó las alteraciones visuales. **Resultados:** Al comparar los grupos con y sin alteración visual, se observaron diferencias estadísticamente significativas en relación al incremento de peso (68% vs 31%,  $p<0.05$ ), inactividad física (74% vs 27%,  $p<0.05$ ), ingestión calórica (65% vs 34%,  $p<0.05$ ), consumo de bebidas con alcohol (74% vs 26%,  $p<0.05$ ) y hábito tabáquico (69% vs 30%,  $p<0.05$ ). **Conclusión:** Los componentes del estilo de vida negativo evaluados en este estudio fueron más frecuentes en pacientes con alteraciones visuales.

**Palabras Clave:** Deficiencia visual; Estilo de vida; Obesidad.

### **ABSTRACT**

**Introduction:** Three main vision disorders have been reported in Mexico: refractive errors, cataracts, and macular degeneration. Some lifestyle factors have been associated with visual health; however, few studies have linked these factors to each other. **Objective:** To determine the association of increased weight, caloric intake, sedentary lifestyle, alcohol consumption, and smoking with five vision disorders. **Material and method:** An analytical cross-sectional study with 250 participants. Smoking habits, alcohol consumption, physical inactivity, and caloric intake were identified through a survey conducted by the National Institute of Public Health. Weight, waist circumference, hip circumference, and height were measured, and visual disorders were diagnosed by an ophthalmologist. **Results:** When comparing the groups with and without visual impairment, statistically significant differences were observed in relation to weight gain (68% vs. 31%,  $p<0.05$ ), physical inactivity (74% vs. 27%,  $p<0.05$ ), caloric intake (65% vs. 34%,  $p<0.05$ ), alcohol consumption (74% vs. 26%,  $p<0.05$ ), and smoking habits (69% vs. 30%,  $p<0.05$ ). **Conclusion:** The negative lifestyle factors assessed in this study were more frequent in patients with visual impairment.

**Keywords:** Visual impairment; Lifestyle; Obesity.

Correspondencia: Erika Fabiola Gómez García [erika.fabiola.gomez.garci@uabc.edu.mx](mailto:erika.fabiola.gomez.garci@uabc.edu.mx)

Recibido: 21 de enero 2025, aceptado: 27 de marzo 2025

©Autor2025



Citation: Hernández-Rivera E., Castelo-Huerta M., Martínez-Castro Z.L., Gómez-García E.F. (2025) Asociación del peso incrementado, ingestión calórica, sedentarismo, consumo de alcohol y tabaquismo con alteraciones visuales. *Revista Salud Pública y Nutrición*, 24 (1), 17-29. <https://doi.org/10.29105/respyn24.1-845>

### **Significancia**

Las alteraciones de la salud visual es parte de una salud global que afecta la calidad de vida de las personas; además, tiene impacto en la economía familiar, comunitaria y estatal, pero para contribuir en contrarrestar esta problemática de salud pública se debe generar información respecto a determinantes como el acceso a alimentos saludables, economía familiar, hábitos alimentarios, tipo de actividad, creencias, culturas, entre otros. Se sabe que a nivel nacional son pocos los estudios que se realizan en referencia a la discapacidad visual y al análisis de algún componente del estilo de vida. Para ello, es necesario comprender mejor los diversos factores que contribuyen al inicio y progresión de la pérdida de la visión; así como identificar estrategias educativas enfocadas en el estilo de vida para la prevención de enfermedades visuales.

### **Introducción**

La discapacidad visual es un problema de Salud Pública a nivel mundial ya que la visión está considerada como un sentido dominante que contribuye al bienestar de las personas. En México, conforme a los datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía señalan que hay 2 millones 237 mil personas con alguna deficiencia visual (DV) y que para el año 2050 se espera un incremento del 22% (INEGI, 2021). Además, se identifica que la deficiencia visual es debida a problemas tales como errores refractivos (ER), catarata, degeneración macular asociada a la edad (DMAE), glaucoma, retinopatía diabética (RD) y opacidad de córnea. Mientras que, a nivel mundial, la Organización Mundial de la Salud (OMS), señala que las principales discapacidades visuales son las cataratas, glaucoma, DMAE, RD y problemas de refracción, siendo el glaucoma la causa predominante de ceguera (Evans & Lawrenson, 2017). En Querétaro, en el año 2018 se llevó a cabo una Evaluación Rápida de la Ceguera Evitable (RAAB, por sus siglas en inglés) y se encontró que en personas mayores de 50 años la principal causa de ceguera es la catarata (29.8%); mientras que la RD (17.5%) es la segunda causa; cabe señalar que, la RD es la primer causa de baja visión funcional (32.9%). Así, la prevalencia de ceguera, entre los 5,935 participantes estimada para esta zona fue del 1.0% (Lópe-Star et al., 2019). No obstante, en otro estudio realizado en México donde participaron personas del estado Chiapas y Nuevo León, se reportó una prevalencia de ceguera del

1.7%, siendo la catarata (32.6%), RD (29.1%) y glaucoma (16.3%) las principales causas (López-Ramo et al, 2018). Por ello, se resalta la necesidad de realizar más estudios epidemiológicos oftálmicos en México, así como por otros estados de la república mexicana; así como evaluar si sólo es la falta de acceso a instituciones de salud o también la desinformación y los cambios de estilo de vida urbanos que en consecuencia afectan los ámbitos rurales; por ejemplo, el tipo de dieta y la seguridad alimentaria.

Importantemente, los daños oculares o la DV están relacionadas con factores de riesgo modificables y no modificables, dentro de los factores de riesgo no modificables se han descrito a la diabetes o hipertensión, así como a las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) las cuales están asociadas a retinopatía y otros cambios microvasculares en el ojo (Whitcomb, Shang y Taylor, 2013). Así mismo, la edad avanzada se relaciona con el deterioro visual, principalmente con el edema macular (EM). Por su parte, la catarata y glaucoma son otros padecimientos asociados a la diabetes e hipertensión acompañado de la pérdida de la visión no relacionado con ER (INEGI, 2017). Además, la salud visual y el estado nutricional son factores que intervienen en el bienestar general y en la calidad de vida de la población; no obstante, la dieta pobre, la obesidad, la inactividad física, el tabaquismo y alcoholismo, también el uso de drogas e incluso el nivel sociodemográfico son variables que deterioran la salud física (Rajappa, Goyal y Kau, 2010).

Interesantemente, dentro de los factores de riesgo modificables la dieta pobre asociada a ECNT podría participar en conjunto con enfermedades oculares. En este sentido, se ha descrito que las intervenciones dietéticas saludables son superiores al uso de suplementos basados en micronutrientes o suplementos tópicos para prevenir y retrasar la enfermedad de cataratas (AAO, s/f). Por tanto, se ha sugerido que implementar intervenciones tempranas con dietas ricas en frutas, verduras y específicamente vitamina C, así como suplementos como zeaxantina, luteína, multivitaminas y minerales están asociados con tasas más bajas de padecer alteraciones oculares (Olmedilla, 2008). Sin embargo, contrariamente en un metaanálisis con 76,756 participantes se analizaron estrategias respecto a antioxidantes y concluyeron que tomar suplementos de vitamina E o

betacaroteno no previene ni retrasa la aparición específicamente de la DMAE. Probablemente, esto también se aplique a la vitamina C y al multivitamínico investigado, pero no existe evidencia con respecto a otros suplementos antioxidantes, como la luteína y zeaxantina. Aunque generalmente se consideran seguros, los suplementos vitamínicos pueden tener efectos perjudiciales, y se necesita evidencia clara de su beneficio antes de poder recomendarlos (Evans & Lawrenson, 2017). Lo anterior nos indica que en México y/o Latinoamérica, escasamente se realizan estudios respecto a la importancia de la dieta y sus componentes con la salud visual.

Por su parte, la obesidad considerada como otro factor de riesgo modificable se ha descrito que participa en la oclusión arterial central de la retina y promueve la DMAE severa cuando el grado de obesidad es mayor (Olmedilla, 2008), es así que el impacto de estas condiciones de salud son debidas a la participación de la adiposidad la cual facilita principalmente el incremento de estrés oxidativo y con ello favorece la aparición de enfermedades del segmento anterior y/o posterior del ojo. También se ha reportado una correlación positiva entre el IMC y los cambios en el grosor corioideo en mujeres obesas (Yumusak et al, 2016); además, se ha comprobado que las enfermedades o parámetros oculares como la presión ocular o el fondo de ojo del segmento anterior, guardan cierta relación y/o asociación con el IMC (Bosello et al, 2024). Otra investigación realizada en varones sanos y estadounidenses, demostró una asociación positiva entre la formación de catarata y la obesidad, se ha descrito que el IMC, el índice cintura-cadera (ICC) y la grasa abdominal son factores de riesgo independientes con las cataratas (Schaumberg et al, 2000).

De igual manera, la inactividad física, factor de riesgo modificable, se ha asociado con las alteraciones visuales (AV), por ejemplo, en un estudio realizado en 60 ratones “sanos” se reportó que aquellos roedores que tenían acceso a una rueda de ejercicio tenían 45% menos daño ocular que los ratones que se mantuvieron inactivos; por lo que, se sugiere que el ejercicio no sólo aumenta la capacidad de recuperación de un daño en el ojo, sino que además puede protegerlo contra el crecimiento excesivo de vasos sanguíneos que ocurren en las

afecciones como el glaucoma, la DMAE y RD (Roemers et al, 2019).

También, es bien sabido que el alcohol promueve la aparición de AV; por ejemplo, en un meta-análisis se concluyó que el consumo excesivo de alcohol aumenta significativamente el riesgo de cataratas relacionadas con la edad, pero una ingestión moderada podría prevenir la aparición de AV (Peled et al, 2022). Así mismo, en otro estudio se reportó que el consumo moderado de alcohol se asocia con menor riesgo de progresión de la DMAE, pero específicamente este efecto se comprobó en los hombres. Cabe señalar que, la progresión de atrofia geográfica es más rápida en mujeres; no obstante, se relaciona mayormente el daño en el hombre. Además, en otro meta-análisis se concluyó que existe una asociación dañina entre el consumo de alcohol y el glaucoma; sin embargo, los resultados fueron débiles y deben utilizarse en el área clínica con precaución (Stuart et al, 2022). Por último, en relación a la ingestión de alcohol en un estudio realizado en pacientes con diabetes se concluyó que existe un impacto entre el alcohol y la presencia de retinopatía, pero se sugiere la realización de un mayor número estudios con el fin de dilucidar estos hallazgos (Lee et al, 2010).

El uso de sustancias psicoactivas o el consumo desmedido de fármacos, está bien documentado que tienen efectos adversos en varios padecimientos oculares ocasionados por la endoftalmitis (Peragallo, Biousse & Newman, 2013). Específicamente, en un estudio realizado en 49 sujetos fumadores se reportó que el hábito de fumar genera ruptura de desgarro, el grosor de la córnea central y las células hexagonales del endotelio corneal (Sayin et al, 2014). En otro estudio más reciente, se evaluó la intensidad del tabaquismo y se reportó que se asocia con una reducción de la densidad de los vasos del nervio óptico en el glaucoma, cabe señalar que, se identificó una prevalencia del 39% de personas con antecedentes de consumo de tabaco (Eslani et al, 2022).

Por lo anterior, al igual que con las enfermedades cardiovasculares, las enfermedades oftalmológicas requieren de atención en nutrición, maximizar el potencial de salud con la elección de alimentos saludables, realizar ejercicio y evitar toxinas como el tabaco y el consumo de alcohol (INEGI,

Comunicado de prensa Núm 645/21). No obstante, se ha correlacionado directamente los factores de riesgo de ECNT con hallazgos oculares; por ejemplo, se ha asociado el síndrome de ojo seco con la hipertrigliceridemia, pero pocos o ningún estudio ha evaluado la relación de la salud ocular en una población joven aparentemente sana (Rajappa, Goyal & Kaur, 2010). Por lo tanto, el objetivo de la presente investigación fue determinar la asociación del índice de masa corporal, ingestión calórica, actividad física y hábito tabáquico y de alcohol con AV.

### **Material y Método**

Estudio transversal analítico en el que se incluyeron a 251 participantes con una edad mayor o igual a 18 años y personas de ambos sexos provenientes de diferentes municipios del estado de Querétaro y/o de otros estados cercanos (Hidalgo, Ciudad de México, Guanajuato, Michoacán) y que acudieron a consulta externa al Instituto Mexicano de Oftalmología, Institución de Asociación Privada (IMO IAP), Querétaro, Qro., México. Se excluyeron a personas con enfermedades autoinmunes, enfermedad oncológica, VIH, insuficiencia renal, hepática y/o problemas de tiroides, en embarazo o lactancia, con incapacidad física o mental (como esquizofrenia, síndrome de Down, Alzheimer, demencia o deterioro cognitivo), personas con trauma ocular previo y con cirugía ocular previa por cualquier causa y personas con algún tipo de prótesis que puedan afectar las mediciones. El estudio fue sometido y aprobado por un comité de ética con número de registro CR-192 y el comité de ética de investigación del IMO IAP (CEI/ IMO-001-5/2021). El estudio no contó con financiamiento público o privado por ninguna institución.

Cabe destacar que, todas las variables fueron medidas por un solo equipo de trabajo que incluyó a: una médica especialista en oftalmología (responsable de la revisión y diagnóstico oftalmológico), una licenciada en optometría (responsable del examen visual) y una química en alimentos (responsable de realizar la historia clínica, reclutamiento de participantes y aplicación de todas las encuestas). El trabajo de campo se realizó durante el periodo de marzo 2023 a marzo 2024 y este estudio no fue financiado por ninguna institución pública.

### Mediciones del estilo de vida

**Ingestión calórica.** Para medir el consumo de frutas y verduras se utilizó la herramienta propuesta por la Encuesta Nacional de Salud (ENSANUT, 2018) en la que permite identificar la frecuencia de consumo de alimentos tanto de adolescentes como de adultos (12 años o más), con dicho instrumento se registran los días de la semana que se consumen ciertos alimentos como las frutas y verduras, las veces al día y la porción de alimento que lo consume. Se calculó la ingesta calórica total de cada participante con base en la frecuencia de consumo de alimentos. De acuerdo a la recomendación por la FDA (Food and Drug Administration, s/f), se estableció como “cumple” a aquellos participantes que ingieren al menos el 75% y como “no cumple” a aquellos con un consumo menor al 75% de la ingesta diaria recomendada (IDR) ajustada a una dieta de 2,000 kcal/día (FDA, s/f; Carbajal, s/f).

**Sobrepeso u obesidad.** Para la medición de la estatura del participante se midió en un estadímetro marca Bame (escalas graduadas con rango de 200 kg x 10 cm). Para determinar el peso, el porcentaje de grasa corporal, grasa visceral, masa muscular y agua corporal se utilizó una báscula (Tanita BC-730 F) de plataforma con una precisión de 0.1 kg. Por último, la circunferencia de cintura y cadera se midieron con una cinta antropométrica BL IMC 150 cm, con una precisión de 0.1 cm (Carbajal, s/f)).

**Actividad física.** Para identificar la actividad física se utilizó la Encuesta Nacional de Salud (ENSANUT, 2018); “Actividad física en adolescentes y adultos (15-69 años)”. Se preguntó al paciente la frecuencia de actividad física que realizó durante los últimos 7 días, el tiempo que dedicó a realizar la actividad y el tipo de actividad que realizó (vigorosa, moderada y/o caminando), así como el tiempo que permaneció sentado en un día (ENSANUT 2018).

**Hábito tabáquico y de alcohol.** Para identificar el hábito tabáquico y consumo de alcohol se les realizó una encuesta con preguntas abiertas, con base en el cuestionario realizado por la Encuesta Global de Tabaquismo en Adultos 2023 (INSP, 2023) como: 1) Fuma (nunca, exfumador, fumador activo) 2) ¿Cuántos cigarrillos/día? o 3) ¿Durante cuántos años ha fumado?, y para el consumo de alcohol con base en la Encuesta Nacional de Salud (ENSANUT, 2018) en la que permitió identificar la frecuencia de

consumo de bebidas alcohólicas: 1) ¿Con qué frecuencia consume bebidas con alcohol a la semana?

#### Mediciones de las alteraciones de la visión

Para la evaluación oftalmológica se realizaron pruebas específicas. Un optometrista realizó las pruebas de agudeza visual según la escala de Snellen. La identificación de las AV (síndrome de ojo seco, glaucoma, RD, catarata y ER) fueron realizadas por un oftalmólogo.

Análisis estadístico: para las variables cuantitativas se determinó promedio  $\pm$  DE, mediana (percentiles 25-75%). Para variables cualitativas se determinó frecuencias o porcentajes. Las comparaciones entre dos grupos se realizaron mediante U-Mann Whitney o t de Student según la distribución de los datos. Para las comparaciones entre tres o más grupos se realizó mediante Kruskal-Wallis o ANOVA según sea el caso. Un valor  $p \leq 0.05$  se consideró significativo. Se utilizó el paquete estadístico SPSS versión 26 para el análisis de los datos.

#### **Resultados**

En la Tabla 1 se describen las características generales de la población de estudio. Se incluyó un total de 251 personas de las cuales el 56% fueron del sexo femenino, 45% tenía un nivel socioeconómico medio (Nivel B), 42% un nivel socioeconómico bajo (Nivel A) y solo el 13% un nivel socioeconómico intermedio (Nivel C) o alto (Nivel D). Respecto a nivel educativo, se observó que solo el 5% de la muestra es analfabeta (primaria trunca). En relación a la presencia de ECNT se encontró que el 5% de los participantes tuvieron diabetes más hipertensión y el 10% refirió padecer solo diabetes de las cuáles el 11% indicó el uso de algún tipo antihiper glucemiante y 6% uso de insulina.

Tabla 1. Características generales de la población del estudio

| Variable                              | Valor      |
|---------------------------------------|------------|
| Pacientes, n                          | 251        |
| Edad, (años)                          | 39 (33-46) |
| Sexo femenino, n (%)                  | 140 (56)   |
| <b>Nivel socioeconómicos, n (%)</b>   |            |
| Nivel A, bajo                         | 103 (42)   |
| Nivel B, medio                        | 111 (45)   |
| Nivel C, intermedio                   | 30 (12)    |
| Nivel D, alto                         | 3 (1)      |
| Primaria incompleta o menos, n (%)    | 5 (2)      |
| Presencia de DM + hipertensión, n (%) | 12 (5)     |
| Presencia de DM, n (%)                | 25 (10)    |
| Uso de anti-hiper glucemiante, n (%)  | 28 (11)    |
| Uso de insulina, n (%)                | 14 (6)     |
| Presencia de hipertensión, n (%)      | 14 (6)     |
| Uso de antihipertensivos, n (%)       | 28 (11)    |

*Abreviaturas: DM, diabetes mellitus. Valores expresados en números o porcentajes.*

Fuente: Elaboración propia

#### Estilo de vida negativo (EV-)

En la Tabla 2, se describen los componentes del estilo de vida (EV). De manera independiente se describen las frecuencias observadas en la población de estudio: 81% tuvieron sobrepeso u obesidad, 22% fue inactivo físicamente, 68% no cumplió con la ingestión calórica, 57% ingería bebidas con alcohol de los cuales 53% era bebedor activo y 39% fumaba (18% activo). Además, en relación a la co-ocurrencia de componentes del EV se observó que el 14% cumplía con un componente del EV-, 26% presentó dos, 37% presentó tres y 22% presentó más de cuatro componentes, así como solo el 1% tuvo un estilo de vida positivo (EV+).

Tabla 2. Características del estilo de vida negativo en la población general

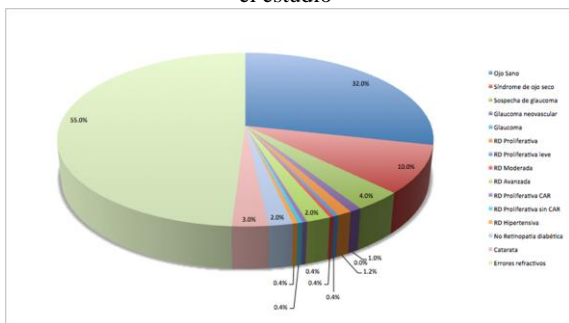
| Variable                                     | Valor            |
|--|------------------|
| <b>IMC, kg/m<sup>2</sup></b>                 | 28.1 (25.6-31.4) |
| Sobrepeso u obesidad, n (%)                  | 202 (81)         |
| <b>Inactividad física, n (%)</b>             | 56 (22)          |
| <b>No cumple ingestión calórica*, n(%)</b>   | 171 (68)         |
| <b>Consumo de bebidas con alcohol, n (%)</b> | 143 (57)         |
| Activo, n (%)                                | 132 (53)         |
| Inactivo por >6 meses, n (%)                 | 11 (4)           |
| <b>Presencia de hábito tabáquico, n (%)</b>  | 97 (39)          |
| Activo, n (%)                                | 44 (18)          |
| Inactivo por >6 meses, n (%)                 | 53 (21)          |
| <b>Co-ocurrencia de componentes del EV</b>   |                  |
| EV+, n (%)                                   | 4 (2)            |
| Un EV-, n (%)                                | 34 (14)          |
| Dos EV-, n (%)                               | 65 (26)          |
| Tres EV-, n (%)                              | 93 (37)          |
| >4 EV-, n (%)                                | 55 (22)          |

Abreviaturas: DM, diabetes mellitus; EV-, estilo de vida negativo; EV+, estilo de vida positivo. \*No cumple con al menos el 75% de la Ingesta Diaria Recomendada. Valores expresados en números o porcentajes, o mediana (percentiles 25-75). Fuente: Elaboración propia

Alteraciones visuales

En la Figura 1, se muestran los porcentajes de las AV incluidas en este estudio. Se observó que la AV más prevalente fueron los ER (55%), seguido del síndrome de ojo seco (10%), sospecha de glaucoma (4%) y catarata (3%), y solamente el 32% tuvo diagnóstico de ojo sano.

Figura 1. Porcentaje de alteraciones visuales incluidas en el estudio



Fuente: Elaboración propia

Co-ocurrencia del EV y AV

En la Tabla 3 se muestran los resultados de la co-ocurrencia de las AV con los componentes del estilo de vida (sobrepeso u obesidad, inactividad física, no cumple con ingestión calórica, consumo de bebidas

con alcohol y presencia de hábito tabáquico). Se observó que del 26-34% de los pacientes presentaron algún componente del EV-, pero sin AV. Mientras que, de los pacientes con AV del 65-74% presentaron algún componente del EV-.

Al realizar las comparaciones entre los grupos (sin AV vs con AV), se observaron diferencias estadísticamente significativas en relación al cumplimiento negativo por componente del EV: sobrepeso u obesidad (32% vs 68%, p<0.05), inactividad física (27% vs 73%, p<0.05), no cumple ingestión calórica (34% vs 65%, p<0.05), consumo de bebidas con alcohol (26% vs 74%, p<0.05) y presencia de hábito tabáquico (31% vs 69%, p<0.05) [Cuadro 6]. Adicionalmente, de acuerdo a la co-ocurrencia de componentes del EV- al comparar a los participantes sin AV vs con AV se observaron los siguientes resultados: Un componente 29% vs 71%, p<0.05; tres componentes 31% vs 69%, p<0.05; y más de cuatro componentes 24% vs 76%, p<0.05. Cabe señalar que, de los pacientes con un EV+ el 75% presentó alguna AV.

Cuadro 3. Relación de la co-ocurrencia de las alteraciones visuales con los componentes del estilo de vida.

| Variable del estilo de vida                | Co-ocurrencia de alteraciones visuales (AV) en el estudio |           |
|--|---|-----------|
|  | Sin AV  | Con AV    |
| Pacientes, n (%)                           | 80 (32)   | 171 (68)  |
| <b>Componentes del EV, n (%)</b>           |   |           |
| Sobrepeso u obesidad                       | 64 (32)   | 138 (68)* |
| Inactividad física                         | 15 (27)   | 41 (73)*  |
| No cumple ingestión calórica*              | 58 (34)   | 113 (65)* |
| Consumo de bebidas con alcohol             | 37 (26)   | 106 (74)* |
| Presencia de hábito tabáquico              | 29 (31)   | 68 (69)*  |
| <b>Co-ocurrencia de componentes del EV</b> |   |           |
| EV+, n (%)                                 | 1 (25)  | 3 (75)*   |
| Un EV-, n (%)                              | 10 (29)   | 24 (71)*  |
| Dos EV-, n (%)                             | 27 (42)   | 38 (58)   |
| Tres EV-, n (%)                            | 28 (31)   | 64 (69)*  |
| >4 EV-, n (%)                              | 13 (24)   | 42 (76)*  |

Abreviaturas: DM, diabetes mellitus; EV, estilo de vida; EV-, estilo de vida negativo; EV+, estilo de vida positivo. \*No cumple con al menos el 75% de la Ingesta Diaria Recomendada. Valores expresados en números o porcentajes, o mediana (percentiles 25-75). \*p<0.05 vs. 0 AV. Fuente: Elaboración propia

Co-ocurrencia del EV y AV según parámetros clínicos, bioquímicos y de composición corporal

En la Tabla 4 no se observaron diferencias significativas al comparar el grupo sin AV vs con AV

con los parámetros clínicos, bioquímicos y de composición corporal.

Tabla 4. Asociación de la co-ocurrencia de AV con parámetros clínicos, bioquímicos y de composición corporal

| Variable                                      | Co-ocurrencia de alteraciones visuales |            |
|---|--|------------|
|   | Sin AV                                 | Con AV     |
| Edad, (años)                                  | 39 ± 8                                 | 39 ± 7     |
| Parámetros clínicos y bioquímicos             |  |            |
| Glucosa en ayuno, (mg/dL)                     | 116 ± 44                               | 119 ± 49   |
| Presión arterial sistólica, (mmHg)            | 139 ± 18                               | 137 ± 21   |
| Presión arterial diastólica, (mmHg)           | 86 ± 13                                | 86 ± 15    |
| Parámetros de composición corporal            |  |            |
| Cintura, (cm)                                 | 95 ± 12                                | 95 ± 12    |
| Índice de masa corporal, (kg/m <sup>2</sup> ) | 29.1 ± 5.5                             | 28.9 ± 4.6 |
| Índice cintura cadera                         | 0.92 ± 0.1                             | 0.92 ± 0.1 |
| Masa muscular, (%)                            | 47 ± 9                                 | 48 ± 10    |
| Grasa corporal, (%)                           | 35 ± 9                                 | 36 ± 10    |
| Grasa visceral, (%)                           | 10 ± 5                                 | 9 ± 4      |
| Agua corporal, (%)                            | 47 ± 6                                 | 46 ± 8     |

Abreviatura: AV, alteraciones visuales. Análisis estadístico: t Student.

Valores expresados en media ± DE.

Fuente: Elaboración propia

En tanto que, en la Tabla 5 al comparar estos parámetros con la co-ocurrencia de componentes del EV- se observó una diferencia estadísticamente significativa en el grupo con >4 componentes del EV- vs EV+ en relación a los siguientes parámetros: cintura [96 (92-103) vs 85 (80-90)], IMC [28.9 (27.1-31.8) vs 23.5 (20.9-24.9)] y porcentaje de grasa visceral [11 (8-13) vs 5 (2-6)]. Al comparar el grupo de 3 componentes del EV- vs EV+ se encontraron diferencias en relación con: IMC [28.7 (26.0- 32.6) vs 23.5 (20.9-24.9)] y porcentaje de grasa visceral [10 (7-13) vs 5 (2-6)]. Igualmente, al analizar los resultados de los grupos de 2 componentes del EV- vs EV+ se encontró diferencia con el IMC [27.8 (25.4-30.6) vs 23.5 (20.9-24.9)].

Tabla 5. Asociación de la co-ocurrencia de componentes del EV- con parámetros clínicos, bioquímicos y de composición corporal en la población en general

| Variable                                      | Co-ocurrencia de componentes del EV- |                  |                    |                     |                     |
|---|--------------------------------------|------------------|--------------------|---------------------|---------------------|
|   | EV+                                  | 1 EV-            | 2 EV-              | 3 EV-               | >4 EV-              |
| Edad, (años)                                  | 39 (28-45)                           | 41 (34-47)       | 41 (33-48)         | 38 (33-44)          | 41 (34-45)          |
| Parámetros clínicos y bioquímicos             |                                      |                  |                    |                     |                     |
| Glucosa en ayuno, (mg/dL)                     | 107 (84-111)                         | 105 (95-131)     | 99 (93-112) †      | 102 (95-113)        | 104 (94-121)        |
| Presión arterial sistólica, (mmHg)            | 132 (106-152)                        | 134 (118-150)    | 132 (122-142)      | 139 (125-152)       | 141 (126-151)       |
| Presión arterial diastólica, (mmHg)           | 85 (77-89)                           | 80 (70-91)       | 84 (76-91)         | 90 (77-96) †y       | 88 (77-97)          |
| Parámetros de composición corporal            |                                      |                  |                    |                     |                     |
| Cintura, (cm)                                 | 85 (80-90)                           | 91 (85-98)       | 94 (88-100)        | 94 (87-99)          | 96 (92-103) †       |
| Índice de masa corporal, (kg/m <sup>2</sup> ) | 23.5 (20.9-24.9)                     | 26.1 (24.1-30.6) | 27.8 (25.4-30.6) * | 28.7 (26.0-32.6) †* | 28.9 (27.1-31.8) †* |
| Índice cintura cadera                         | 0.90 (0.88-0.93)                     | 0.92 (0.87-0.96) | 0.92 (0.88-0.98)   | 0.92 (0.88-0.96)    | 0.90 (0.80-1)       |
| Grasa corporal, (%)                           | 32 (26-36)                           | 34 (28-39)       | 38 (33-42)         | 37 (28-42)          | 33 (28-41)          |
| Grasa visceral, (%)                           | 5 (2-6)                              | 7 (5-9)          | 8 (5-10)           | 10 (7-13) †y        | 11 (8-13) †y        |
| Agua corporal, (%)                            | 47 (45-51)                           | 46 (42-49)       | 44 (42-48)         | 47 (42-52)          | 49 (43-52) y        |

Abreviatura: EV, estilo de vida. Análisis estadístico: Kruskal Wallis. Valores expresados en mediana (percentiles 25-75). \*p<0.05 vs. EV+; †p<0.05 vs. 1 EV-, y p<0.05 vs. 2 EV-.

n= 251

Fuente: Elaboración propia

Así mismo, al comparar el grupo >4 componentes vs 1 componente del EV- se observaron diferencias en: cintura [96 (92-103) vs 91 (85-98)], IMC [28.9 (27.1-31.8) vs 26.1 (24.1-30.6)] y porcentaje de grasa visceral [11 (8-13) vs 7 (5-9)]. Además, en el mismo grupo de >4 componentes vs 2 del EV- se observaron diferencias en: porcentaje de grasa visceral [11 (8-13) vs 8 (5-10)] y porcentaje de agua corporal [49 (43-52) vs 44 (42-48)]. No se observaron diferencias al comparar el resto de los grupos con el grupo de >4 componentes del EV-. De igual manera, se encontraron diferencias significativas en los grupos de 3 componentes vs 1 del EV- en relación con: presión arterial diastólica [90 (77-98) vs 80 (70-91)], IMC [28.7 (26.0- 32.6) vs 26.1 (24.1-30.6)] y porcentaje de grasa visceral [10 (7-13) vs 7 (5-9)]. Para los grupos de 3 componentes vs 2 del EV- las diferencias encontradas fueron: presión arterial diastólica [90 (77-98) vs 84 (76-91)] y porcentaje de grasa visceral [10 (7-13) vs 8 (5-10)]. Finalmente, al comparar los grupos de 2 componentes vs 1 del EV- se encontró diferencia en la glucosa [99 (93-112) vs 105 (95-131)].

Por último, en la Tabla 6 se muestran los resultados de la co-ocurrencia de componentes del EV- de acuerdo a los parámetros clínicos, bioquímicos y de composición corporal en la población diagnosticada con alguna AV. Se observó una diferencia en el grupo con >4 componentes vs 1 del EV- en relación con: porcentaje de grasa visceral [10 (7-13) vs 7 (5-8), p<0.05]. Además, se observó una diferencia en el grupo con 3 componentes vs 1 del EV- en el porcentaje de grasa visceral [9 (7-12) vs 7 (5-8), p<0.05]. En el resto de los parámetros evaluados no se observaron diferencias significativas.

Tabla 6. Asociación de la co-ocurrencia de componentes del EV- con parámetros clínicos, bioquímicos y de composición corporal en la población con alteraciones visuales

| Variable                                      | Co-ocurrencia de componentes del EV- |                  |                  |                  |                  |
|---|--------------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
|   | EV+                                  | 1 EV-            | 2 EV-            | 3 EV-            | >4 EV-           |
| Pacientes, n                                  | 3                                    | 24               | 38               | 64               | 42               |
| Edad, (años)                                  | 43 (35-)                             | 41 (36-46)       | 39 (31-46)       | 39 (33-46)       | 40 (34-45)       |
| Parámetros clínicos y bioquímicos             |                                      |                  |                  |                  |                  |
| Glucosa en ayuno, (mg/dL)                     | 110 (77-)                            | 106 (98-147)     | 100 (93-121)     | 102 (92-113)     | 104 (94-124)     |
| Presión arterial sistólica, (mmHg)            | 135 (98-)                            | 140 (117-155)    | 130 (121-139)    | 135 (122-151)    | 142 (126-152)    |
| Presión arterial diastólica, (mmHg)           | 87 (83-)                             | 77 (68-94)       | 85 (78-92)       | 90 (76-97)       | 87 (77-96)       |
| Parámetros de composición corporal            |                                      |                  |                  |                  |                  |
| Cintura, (cm)                                 | 86 (83-)                             | 91 (83-97)       | 95 (89-105)      | 94 (87-99)       | 96 (92-103)      |
| Índice de masa corporal, (kg/m <sup>2</sup> ) | 24.8 (22.1-)                         | 26.5 (23.8-30.3) | 28.1 (25.6-32.9) | 28.5 (25.8-32.1) | 28.8 (27.1-31.6) |
| Índice cintura cadera                         | 0.92 (0.88-)                         | 0.91 (0.86-0.97) | 0.92 (0.88-0.98) | 0.92 (0.86-0.96) | 0.95 (0.87-0.99) |
| Grasa corporal, (%)                           | 34 (31-)                             | 34 (21-39)       | 38 (33-42)       | 38 (28-43)       | 34 (27-42)       |
| Grasa visceral, (%)                           | 4.5 (4-5-)                           | 7 (5-8)          | 7 (5-11)         | 9 (7-12) †       | 10 (7-13) †      |
| Agua corporal, (%)                            | 47 (44-)                             | 45 (42-53)       | 44 (42-47)       | 46 (41-51)       | 48 (43-53)       |

Abreviatura: EV, estilo de vida. Análisis estadístico: Kruskal Wallis. Valores expresados en mediana (percentiles 25-75). †p<0.05 vs. 1 EV-, y p<0.05 vs. 2 EV-.

n= 171

Fuente: Elaboración propia

## **Discusión**

Hasta nuestro conocimiento es el primer estudio en el que se asocia el estilo de vida con alteraciones visuales en una población adulta de Querétaro. De acuerdo a la ENSANUT 2022, en México la prevalencia de diabetes diagnosticada y no diagnosticada fue de 12.6% y 5.8%, respectivamente. Con una prevalencia de diabetes total de 18.3%. Así como la prevalencia de diabetes diagnosticada y total fue más alta a mayor edad y a menor nivel educativo. En nuestros resultados, observamos que la prevalencia de diabetes para nuestra población fue del 10% y del 5% de diabetes más hipertensión lo cual es un dato comparable con datos nacionales, y confirma la alta prevalencia de este padecimiento en nuestro país; además, se observó que casi la mitad de la población tiene un nivel socioeconómico medio. En este sentido, solo el 1% de nuestra población está clasificada con un nivel socioeconómico alto y un 87% con un nivel socioeconómico medio a bajo. Esto coincide con lo descrito en la ENSANUT sobre las personas con un nivel socioeconómico bajo y sin derecho a seguridad social las cuales presentan mayor frecuencia de diagnóstico de diabetes (Basto-Abreu et al, 2023).

Aunque el aumento de la incidencia de diabetes e hipertensión en México son esperables como resultados del envejecimiento poblacional, existen otros factores de riesgo modificables que deben ser atendidos; por ejemplo, una alimentación de mala calidad, la obesidad y la inactividad física que requieren de intervenciones estructurales inmediatas para reducir la incidencia de diabetes y sus complicaciones; no obstante, se considera que un nivel de escolaridad más alto se asocia con mayores conocimientos relacionados con la salud, acceso individual a bienes y servicios relacionados con una mejor alimentación y otras prácticas saludables (Campos-Nonato et al, 2023).

Es por ello que, la identificación de los factores de riesgo que contribuyen al desarrollo de enfermedades crónicas degenerativas como diabetes, hipertensión, sobrepeso (38.3%) u obesidad (36.9%) por mencionar algunas se asocia al consumo de alimentos con alta densidad de energía, insuficiente actividad física, bajos niveles de escolaridad y socioeconómico, así como vivir en áreas sin planificación urbana y con difícil acceso a alimentos saludables son indispensables para evitar

enfermedades que alteren la calidad de vida de la población (Mugenat, Comunicado No. 10); por ejemplo, en nuestro estudio observamos una alta prevalencia de sobrepeso u obesidad, además casi una cuarta parte de la población es inactiva físicamente, más de dos terceras partes de los sujetos estudiados no cumple con la ingestión calórica e ingiere bebidas con alcohol y poco más de una tercera parte fuma. De manera interesante, la minoría de nuestra población tuvo un estilo de vida positivo.

Es bien sabido que una dieta sana, equilibrada y saludable varía según las características individuales y se ve influenciada por el contexto cultural, alimentos disponibles localmente y hábitos alimentarios; además, las personas físicamente activas tienen beneficios que les ayuda a mantener el peso, prevenir diabetes, enfermedades cardiovasculares, reducir los depósitos de grasa, disminuir el hábito tabáquico, entre otros. Sin embargo, el gasto energético no siempre es igual o mayor al consumido (OMS, 2018). Lo anterior refleja los resultados obtenidos en nuestro estudio los cuales son similares al resto de la población ya que el 70% de nuestros pacientes no cumple con la ingestión calórica recomendada (mujeres de 25-50 años, 2200 kcal/ día y hombres de 25-50 años, 2900 kcal/día) (UNED, s/f). En este sentido, la OMS describe que la ingestión calórica debe estar equilibrada con el gasto calórico; por ejemplo, las grasas no deberían superar el 30% y se debe limitar el consumo de azúcar libre a menos del 10% de la ingesta calórica total debido a que una dieta saludable ayuda a la protección de ECNT como diabetes, cardiopatías, accidentes cerebrovasculares y cáncer (Villatoro-Velazquez et al, 2017).

Adicionalmente, también observamos que de la población inactiva físicamente en nuestra población los datos son similares a los publicados en la ENSANUT 2022 (19.2% de los adultos de 20-64 años) (Bato-Abreu et al, 2023); sin embargo, no se tiene la información sobre el gasto energético de cada paciente; además, al considerar que más del 50% de nuestra población no cumple con la ingestión calórica recomendada es un posible factor que contribuye a la alta prevalencia de sobrepeso u obesidad en nuestros pacientes y probablemente se deba a las prácticas de alimentación que podrían estar predominadas por el consumo de frituras, golosinas, galletas, pan de dulce, pastelitos, sopas instantáneas



y bebidas azucaradas. Este componente del EV- es parte de un problema de salud pública y es un importante factor de riesgos para ECNT que conlleva a una carga de morbilidad y mortalidad (Han et al, 2023).

Respecto al consumo de alcohol, con base en la Encuesta Nacional de Consumo de Drogas, Alcohol y Tabaco, se reportó que para una población de 18 a 65 años de edad el consumo excesivo de alcohol fue de 22.1% (ENCODAT, 2017). Si bien, nuestro estudio no profundizó en la cantidad de alcohol consumido, nuestros resultados muestran que más de la mitad de la población ingiere bebidas alcohólicas. Este trabajo corrobora que los patrones saludables son poco comunes; por ejemplo, se ha referido que el consumo de alcohol moderado y en exceso, pueden estar asociados con mayor incidencia de DV (Kulkarni y Banait, 2023). Probablemente, nuestros resultados, respecto a este parámetro, nos sugieran una posible relación entre el consumo de alcohol relacionada a cambios en las estructuras oculares que puedan estar afectando la visión.

En cuanto a la prevalencia de consumo de tabaco y también con base en la ENCODAT 2016-2017 el hábito se encuentra presente en el 20.1% de la población adulta, así como se ha descrito que el 18% son personas activas en el consumo de tabaco y el 21% tiene más de 6 meses sin fumar estas prevalencias son similares a las encontradas en nuestro estudio. Si bien el tabaco se ha considerado como un factor de riesgo para la incidencia de ECNT, también se ha asociado con una amplia gama de trastornos oculares, incluida la DMAE, neuropatía óptica, catarata y oclusión de vena retiniana (Kern, Summers & Khurana, 2015). Cabe resaltar que, los factores del EV- no se observan aislados en cada paciente; por ejemplo, en nuestro estudio observamos que la mayoría de los pacientes presentan más de dos factores del EV- concurriendo.

Adicionalmente, con base en la IAPB la pérdida de visión aumenta por cada década de edad; además, el 12% de las mujeres son mayormente propensas a tener pérdida de la visión en comparación con los hombres y 11% más propensas a problemas de visión cercana. El 15% de la población tiene más probabilidad de presentar DV de moderado a severo; mientras que, 12% presenta un deterioro leve (IAPB, 2021). En nuestra población la mediana de edad fue

de 39 años y más del 50% eran mujeres; por lo que, se deben implementar estrategias de intervención oportunas debido a que observamos que el 68% de la población presenta alguna AV siendo los más frecuentes los ER, síndrome de ojo seco, glaucoma y catarata. En tanto que, la retinopatía fue de las menos frecuentes. Estos hallazgos son similares a lo reportado tanto en la población mexicana (Secretaría de salud, 2021) como por la Comisión de Salud Global de “The Lancet” sobre Salud Ocular Global ya que el ER no corregido es responsable de la mayoría de los casos de DV moderada y grave, seguido de catarata, DMAE, glaucoma y RD (Burton et al, 2021).

Por otro lado, se sabe que tener más de una AV es algo común; por ejemplo, se puede diagnosticar RD, DMAE, glaucoma y catarata, todo, en un solo ojo (37). Es por ello que, por más de una década se han establecidos métodos de aprendizaje multitarea con el fin de detectar diversas enfermedades oculares a través del uso de imagen de fondo de ojo que indica que sí es posible detectar más de una afección ocular en un mismo ojo (Chen et al, 2015).

En este sentido, dado que el glaucoma se relaciona con la presión intraocular muy alta y, por tanto, que se genera un daño al nervio óptico se vuelve obligatorio diagnosticar algún otro padecimiento relacionado con la presión como la uveítis (Pinazo-Durán et al, 2016); así mismo, conforme aumenta la edad la prevalencia de la coexistencia de astigmatismo con catarata se vuelve más predisponente (Anderson et al, 2018), lo que demuestra que las AV pueden concurrir simultáneamente.

Interesantemente, algunos autores refieren que la ausencia de uno o más hábitos saludables del EV se correlaciona con mayor riesgo de presentar algún padecimiento ocular (glaucoma, catarata, DMAE, ER) (Mengru y Zhijie, 2024). En nuestro estudio observamos que tres cuartas partes de la población tiene más de 4 componentes del EV- y presenta alguna AV; además, tienen más IMC, porcentaje de masa muscular y porcentaje de grasa visceral.

La relación entre estos componentes del EV con AV son comúnmente causadas por el abuso de alcohol, drogas y tabaquismo; así como, por la falta de actividad física y hábitos dietéticos poco saludable,

es decir estas exposiciones en el EV- están asociadas con el riesgo de enfermedades que pueden conducir a diferentes afecciones oftalmológicas. Sin embargo, los hábitos no saludables no se tienen bien estudiados sobre el efecto del EV- con la función visual (Merle et al 2018). Lo anterior, lo observamos en nuestros resultados ya que menos de la mitad de la población con algún componente del EV- no presentó AV. No obstante, más de dos terceras partes de la población tuvo algún componente del EV- y alguna AV. Esto nos sugiere que la combinación de varios componentes no saludables del EV se asocia a mayores probabilidades de padecer DV.

Además, esta observación coincide con lo reportado en un estudio poblacional de 38,903 participantes donde reportaron que un EV- (dieta de mala calidad, inactividad física y fumar) se asoció con DV (Ortiz et al, 2022). En nuestro estudio no identificamos cuál de los cinco componentes evaluados fueron determinantes en las afecciones oftalmológicas, pero sí identificamos que los participantes con AV un mayor porcentaje tuvieron sobrepeso u obesidad, inactividad física, no cumple con la ingestión calórica, consumen bebidas con alcohol y fuman, esto comparado con los participantes que no tuvieron AV.

De igual forma, a medida que las personas envejecen, las comorbilidades oculares se observan con más frecuencia y se reconoce qué enfermedades como diabetes, hipertensión arterial, artritis, hipertiroidismo, trastornos neurodegenerativos, neoplasias hematológicas y/o infecciones sistémicas afectan los ojos y la visión, esto genera que la presencia de dos enfermedades crean un nuevo estatus en la salud ocular que requiere estrategias como realizar una evaluación integral incluyendo las comorbilidades oculares y los trastornos sistémicos (Ortiz et al, 2022); sin embargo, en nuestro estudio no observamos diferencias en los parámetros clínicos y bioquímicos entre los participantes con y sin AV.

Finalmente, entre las limitaciones; primero, el tamaño de muestra ya que los estudios realizados y revisados afines al tema han incluido más de 1,000 participantes; sin embargo, a pesar que es una muestra pequeña es representativa para las características del estudio; y segundo, el método de evaluación de la composición corporal lo que pudo limitar los resultados; no obstante, la técnica

utilizada no afectó la medición de nuestra variable de interés (IMC); por lo que, nuestros resultados son confiables. Por lo tanto, las AV más prevalentes fueron ER, síndrome de ojo seco, glaucoma y catarata. Mientras que, la retinopatía fue de las menos frecuentes en nuestra población. Además, el 99% de la población cumplió con al menos un componente del EV-; en este sentido, los componentes del EV- como sobrepeso u obesidad, mayor ingestión calórica, inactividad física, consumo de bebidas con alcohol y hábito tabáquico fueron más frecuentes en los pacientes con AV. Por ello, es necesario profundizar sobre el análisis de las alteraciones visuales y la relación con la ciencia de la nutrición para establecer estrategias preventivas desde la educación, así como brindar tratamientos oportunos multidisciplinarios en poblaciones de alto riesgo y sobre todo en la población en general.

Entre las limitaciones encontradas; primero, el tamaño de muestra ya que los estudios realizados y revisados afines al tema han incluido más de 1,000 participantes; sin embargo, a pesar que es una muestra pequeña es representativa para las características del estudio; segundo, el método de evaluación de la composición corporal ya que en nuestro estudio utilizamos la báscula (Tanita BC-730 F) básica lo que pudo limitar los resultados; no obstante, la técnica utilizada no afectó la medición de nuestra variable de interés, como el IMC; por lo que, nuestros resultados son confiables; tercero, aunque no se profundizó sobre el hábito tabáquico y el consumo de bebidas con alcohol, el diseño del estudio permitió explorar estos componentes del estilo de vida y así tener bases para el diseño de otros estudios; y cuarto, el diseño transversal de la investigación, ya que se requiere evidencia sobre la asociación causa-efecto entre el EV- y la presencia de las AV; por lo que, se propone diseñar estudios longitudinales.

### **Conclusiones**

Casi la mitad de la población estudiada tiene un nivel socioeconómico medio y el 5% de la población es analfabeta. En cuanto a las condiciones médicas encontradas el 5% de la población tiene diabetes e hipertensión y el 10% solo diabetes. Dentro de los componentes del EV estudiados, en nuestra población se observó una alta prevalencia de sobrepeso u obesidad, casi una cuarta parte de la población es inactiva físicamente, más de dos

terceras partes de los sujetos estudiados no cumple con la ingestión calórica e ingiere bebidas con alcohol y poco más de una tercera parte fuma. En tanto que, solo el 1.5% de la población tuvo un EV+. En relación a las AV más prevalentes en nuestra población fueron los ER, el síndrome de ojo seco, glaucoma y catarata; mientras que, la retinopatía fue de las menos frecuentes. Así mismo, menos de la mitad de la población con algún componente del EV- no presentó AV; no obstante, más de dos terceras partes de la población tuvo algún componente del EV- y alguna AV. Además, no hay diferencias en parámetros clínicos, bioquímicos y de composición corporal en los participantes con y sin AV, tres cuartas partes de la población tiene más de 4 componentes del EV- y presenta alguna AV; también tienen más IMC, porcentaje de masa muscular y grasa visceral; por lo que, se puede concluir que existe asociación del EV- (IMC >25.0 kg/m<sup>2</sup>, mayor ingestión calórica a lo recomendado, inactividad física, hábito tabáquico y de alcohol) con AV (síndrome de ojo seco, glaucoma, retinopatía, catarata y ER).

Es fundamental reconocer que las modificaciones del EV son complementarias a los tratamientos oftalmológicos y estas modificaciones pueden ofrecer beneficios adicionales en el manejo de las cataratas, glaucoma, ER, entre otros y deben integrarse en un enfoque de tratamiento interdisciplinario junto con medicamentos o intervenciones quirúrgicas cuando sean necesarias. Además, estos hallazgos podrían influir en la política pública o en la prevención de AV o sugerir futuras investigaciones con la necesidad de estudios longitudinales. Así como, establecer estrategias educativas que consideren el entrenamiento para fortalecer cambios positivos en el EV y prevenir las AV.

### Bibliografía

American Optometry Association. (s/f). *Diet and nutrition: Adding powerful antioxidants to your diet can improve your eye health*. <https://www.aoa.org/healthy-eyes/caring-for-your-eyes/diet-and-nutrition?sso=y>

Anderson, D. F., Dhariwal, M., Bouchet, C., & Keith, M. S. (2018). Global prevalence and economic and humanistic burden of astigmatism in cataract patients: A systematic literature review. *Clinical Ophthalmology*, *12*, 439–452. <https://doi.org/10.2147/OPHTH.S146829>

Basto-Abreu, A., López-Olmedo, N., Rojas-Martínez, R., Aguilar-Salinas, C. A., Moreno-Banda, G. L., Carnalla, M., Rivera, J. A., Romero-Martínez, M., Barquera, S., & Barrientos-Gutiérrez, T. (2023). Prevalencia de prediabetes y diabetes en México: ENSANUT 2022. *Salud Pública de México*, *65*, s163–s168. <https://doi.org/10.21149/14832>

Bosello, F., Vanzo, A., Zaffalon, C., Polinelli, L., Saggin, F., Bonacci, E., Pedrotti, E., Marchini, G., & Bosello, O. (2024). Obesity, body fat distribution and eye diseases. *EWD*, *29*(1), 33. <https://doi.org/10.1007/s40519-024-01662-8>

Burton, M. J., Ramke, J., Marques, A. P., Bourne, R. R. A., Congdon, N., Jones, I., Ah Tong, B. A. M., Arunga, S., Bachani, D., Bascaran, C., Bastawrous, A., Blanchet, K., Braithwaite, T., Buchan, J. C., Cairns, J., Cama, A., Chagunda, M., Chuluunkhuu, C., Cooper, A., Crofts-Lawrence, J., ... Faal, H. B. (2021). The Lancet Global Health Commission on Global Eye Health: Vision beyond 2020. *The Lancet. Global Health*, *9*(4), e489–e551. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(20\)30488-5](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(20)30488-5)

Campbell, S., & Jones, P. (2021). Impacto del alcohol en la salud ocular: Un estudio reciente. *Journal of Ocular Health*, *12*(3), 234–240. <https://doi.org/10.1177/1234567890123456>

Carbajal, A. (s/f). *Manual de nutrición y dietética*. Departamento de Nutrición, Facultad de Farmacia. Recuperado de <https://www.ucm.es/data/cont/docs/458-2018-09-20-cap-3-ingestas-recomendadas-2018.pdf>

Campos-Nonato, I., Oviedo-Solís, C., Vargas-Meza, J., Ramírez-Villalobos, D., Medina-García, C., Gómez-Álvarez, E., Hernández-Barrera, L., & Barquera, S. (2023). Prevalencia, tratamiento y control de la hipertensión arterial en adultos mexicanos: Resultados de la ENSANUT 2022. *Salud Pública de México*, *65*, s169–s180. <https://doi.org/10.21149/14779>

Chen, X., Xu, Y., Yin, F., Zhang, Z., Wong, D. W., Wong, T. Y., & Liu, J. (2015). Multiple ocular diseases detection based on joint sparse multi-task learning. *Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, 2015*, 5260–5263. <https://doi.org/10.1109/EMBC.2015.7319578>

Eslani, M., Nishida, T., Weinreb, R. N., Baxter, S., Mahmoudinezhad, G., Kamalipour, A., Yarmohammadi, A., Zangwill, L. M., & Moghimi, S. (2022). Effects of smoking on optic nerve head

- microvasculature density in glaucoma. *Journal of Glaucoma*, 31(9), 710–716.  
<https://doi.org/10.1097/IJG.0000000000002081>
- Evans, J. R., & Lawrenson, J. G. (2017). Antioxidant vitamin and mineral supplements for preventing age-related macular degeneration. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 7(7), CD000253.  
<https://doi.org/10.1002/14651858.CD000253.pub4>
- Fernández, A., Rodríguez, R., & Hernández, M. (2019). *Tratamientos de la diabetes mellitus tipo 2*. Editorial Médica Panamericana.
- Freeman, T. L., & Roberts, M. (2021). Epidemiology and management of age-related macular degeneration in the modern era. *International Ophthalmology Clinics*, 61(3), 43–56.  
<https://doi.org/10.1097/IIO.0000000000000304>
- García, D., & López, J. (2022). Epidemiología de la retinopatía diabética en América Latina. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 49, 50–57.  
<https://doi.org/10.26633/RPSP.2022.50>
- García, E., & Rodríguez, S. (2017). Aspectos nutricionales relacionados con la salud ocular. *Revista Mexicana de Nutrición*, 8(1), 46–51.  
<https://www.medigraphic.com/pdfs/rmims/rm-2018/rm183i.pdf>
- González, A., & Pérez, S. (2022). La prevalencia de la miopía en adultos mayores y su relación con enfermedades sistémicas. *Revista Española de Oftalmología*, 30(5), 178–185.  
<https://doi.org/10.1016/j.oftal.2022.02.009>
- Han, S. Y., Chang, Y., Kim, Y., Choi, C. Y., & Ryu, S. (2022). A dose-response relationship of alcohol consumption with risk of visual impairment in Korean adults: The Kangbuk Samsung Health Study. *Nutrients*, 14(4), 791.  
<https://doi.org/10.3390/nu14040791>
- Iglesias, F., & García, L. (2017). La relación entre la obesidad y las enfermedades oculares. *Revista Española de Cardiología*, 70(5), 377–385.  
<https://doi.org/10.1016/j.recesp.2017.06.001>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2017). *La discapacidad en México*. Recuperado de [https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva\\_estr\\_uc/702825094409.pdf](https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estr_uc/702825094409.pdf)
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2021). *Panorama sociodemográfico. Censo de Población y Vivienda 2020*. Recuperado de [https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva\\_estr\\_uc/702825197858.pdf](https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estr_uc/702825197858.pdf)
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2021). *Estadísticas a propósito del día mundial de la diabetes (14 de noviembre)*. [Comunicado de prensa Núm. 645/21].  
[https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2021/EAP\\_Diabetes2021.pdf](https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2021/EAP_Diabetes2021.pdf)
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía, & Instituto Nacional de Salud Pública. (2018). *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018 ENSANUT: Actividad física en adolescentes y adultos (15 a 69 años)*. [Conjunto de datos].  
[https://en.www.inegi.org.mx/contenidos/programas/ensanut/2018/doc/ensanut\\_2018\\_actividad\\_fisica\\_adolescete\\_adultos\\_15a69\\_edad.pdf](https://en.www.inegi.org.mx/contenidos/programas/ensanut/2018/doc/ensanut_2018_actividad_fisica_adolescete_adultos_15a69_edad.pdf)
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía, & Instituto Nacional de Salud Pública. (2018). *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2019 ENSANUT: Frecuencia de consumo de alimentos de adolescentes y adultos (12 años o más)*. [Conjunto de datos].  
[https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/ensanut/2018/doc/ensanut\\_2018\\_frecuencia\\_consumo\\_adolescentes\\_adultos.pdf](https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/ensanut/2018/doc/ensanut_2018_frecuencia_consumo_adolescentes_adultos.pdf)
- Instituto Nacional de Salud Pública. (2023). *Encuesta Global de Tabaquismo en Adultos México*.  
[https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/895921/REPORTE\\_COMPLETO\\_GATS\\_2023.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/895921/REPORTE_COMPLETO_GATS_2023.pdf)
- Kern, D., Summers, A., & Khurana, R. (2015). Living with two or more eye diseases. *American Academy of Ophthalmology*. Recuperado de <https://www.aao.org/eye-health/news/living-with-two-more-eye-disease>
- Kulkarni, A., & Banait, S. (2023). Through the smoke: An in-depth review on cigarette smoking and its impact on ocular health. *Ophthalmology and Eye Diseases*, 1(3), 10–24. <https://doi.org/10.1861/OED-9-2023>
- Lo, W. P., & Hsieh, S. P. (2019). Alcohol and its impact on eye health: A review of the literature. *Current Eye Research*, 44(8), 806–815.  
<https://doi.org/10.1080/02713683.2019.1633963>
- Martínez-González, M. Á., & Papadaki, A. (2021). Diet and eye health: The role of antioxidants. *Nutrients*, 13(10), 3560. <https://doi.org/10.3390/nu13103560>
- Méndez-Bautista, A., & Alarcón-Ramos, T. (2019). The role of nutrition in age-related macular degeneration:

- A focus on antioxidants and carotenoids. *Nutrients*, 11(10), 2533. <https://doi.org/10.3390/nu11102533>
- Murphy, T., & Silva, S. (2018). The role of vitamins in preventing eye disease. *Journal of Vision Science*, 12(4), 201–210.
- National Eye Institute. (2021). *Diabetic retinopathy*. Recuperado de <https://www.nei.nih.gov/health/diabetic-retinopathy>
- Rodríguez-Ávila, M., & Rodríguez, R. (2022). La obesidad y las enfermedades crónicas en México: Un desafío para la salud pública. *Revista Mexicana de Medicina Preventiva*, 2(1), 12–20. <https://doi.org/10.1016/j.rmmprev.2022.01.001>
- Salinas-Rodríguez, A., & López-Ramos, A. (2022). La prevalencia y las complicaciones de la diabetes mellitus en México: Resultados de la Encuesta Nacional de Salud 2022. *Revista Mexicana de Diabetes*, 8(1), 100–108.
- Schmidl, D., & Palkovits, S. (2023). *The effect of smoking on the retinal structure in patients with glaucoma*. *Eye & Vision*, 8(1), 115–124. <https://doi.org/10.1186/s40662-023-00311-x>
- Stevens, M. R., & McCoy, D. (2019). The effects of smoking on cataract formation and age-related eye diseases. *Ophthalmic Research*, 46(2), 86–92. <https://doi.org/10.1159/000499508>
- Sun, J. K., & Zhang, W. (2018). Impact of systemic diseases on retinal health. *Current Eye Research*, 43(6), 1–10. <https://doi.org/10.1080/02713683.2018.1492022>
- Thomas, B., & Fenton, D. (2022). Smoking and eye diseases: An overview of its impact on retinal and ocular health. *Ophthalmology Reports*, 10(1), 34–42. <https://doi.org/10.1016/j.ophtalmolreport.2022.01.00>
- Thompson, J. A., & Stevens, S. (2021). The connection between nutrition and visual function in aging adults. *International Journal of Ophthalmology*, 13(5), 2545–2554. <https://doi.org/10.18240/ijo.2021.05.47>
- U.S. Department of Health and Human Services. (2018). *The health consequences of smoking—50 years of progress: A report of the Surgeon General*. [https://www.cdc.gov/tobacco/data\\_statistics/sgr/50th-anniversary/index.htm](https://www.cdc.gov/tobacco/data_statistics/sgr/50th-anniversary/index.htm)
- Vasquez, T., & Vinas, P. (2019). Nutrition and eye health: Current perspectives. *Journal of Ocular Nutrition*, 10(2), 120–126. <https://doi.org/10.1177/2044133X18818642>
- Wurfel, M., & Fares, A. (2019). The link between smoking and visual impairments. *Ophthalmology Studies*, 5(3), 45–50. <https://doi.org/10.1080/02678407.2019.1579083>
- Zhang, M., & Li, C. (2020). The effect of antioxidants on cataract progression: A meta-analysis. *British Journal of Ophthalmology*, 104(9), 1237–1245. <https://doi.org/10.1136/bjophthalmol-2020-316046>
- Zhang, Y., & Liu, Z. (2019). Dietary supplements and their role in preventing eye diseases. *Journal of Nutrition and Ophthalmology*, 18(2), 99–108. <https://doi.org/10.1002/jno.12123>