

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE MEDICINA

CUIDADO OCULAR EN PAÍSES DEL "CINTURÓN DEL PTERIGIÓN"

Requisito previo para optar por el Título de Médico

Modalidad: Artículo científico

Autora: Ruiz Yánez, Jessica Raquel

Tutora: Dra. Esp. Mendoza Rodríguez, Saimara María

Ambato – Ecuador

Mayo, 2024

APROBACIÓN DEL TUTOR

En calidad de Tutora del proyecto de investigación sobre el tema:

CUIDADO OCULAR EN PAÍSES DEL "CINTURÓN DEL PTERIGION" desarrollado por Ruiz Yánez, Jessica Raquel, estudiante de la Carrera de Medicina; considero que reúne los requisitos técnicos, científicos y corresponden a lo establecido en las normas legales para el proceso de graduación de la Institución; por lo mencionado autorizo la presentación de la investigación ante el organismo pertinente, para que sea sometido a la evaluación de docentes calificadores designados por el H. Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la Salud.

Ambato, mayo 2024

LA TUTORA



…….

Dra. Esp. Mendoza Rodríguez, Saimara María

AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Los criterios emitidos en el Artículo de Revisión **CUIDADO OCULAR EN PAÍSES DEL "CINTURÓN DEL PTERIGION"**, como también los contenidos, ideas, análisis, conclusiones, son de autoría y exclusiva responsabilidad del compareciente, los fundamentos de la investigación se han realizado en base a recopilación bibliográfica y antecedentes investigativos.

Ambato, mayo 2024

LA AUTORA

Firmado electrónicamente por:
JESSICA RAQUEL RUIZ YANEZ

……

Ruiz Yánez, Jessica Raquel

CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

Yo, Dra. Esp. Mendoza Rodríguez, Saimara María con cédula de identidad: 1755852025 en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación **CUIDADO OCULAR EN PAÍSES DEL "CINTURÓN DEL PTERIGION"** Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de este Artículo de Revisión o parte de él, un documento disponible con fines netamente académicos para su lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo una licencia gratuita e intransferible, así como los derechos patrimoniales de mi Artículo de Revisión a favor de la Universidad Técnica de Ambato con fines de difusión pública; y se realice su publicación en el repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, siempre y cuando no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autora, sirviendo como instrumento legal este documento como fe de mi completo consentimiento.

Ambato, mayo 2024

Firmado electrónicamente por:
SAIMARA MARIA
MENDOZA RODRIGUEZ

.....

Dra. Esp. Mendoza Rodríguez, Saimara María

C.I: 1755852025

CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

Yo, Ruiz Yánez, Jessica Raquel con cédula de identidad: 1850903905 en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación **CUIDADO OCULAR EN PAÍSES DEL "CINTURÓN DEL PTERIGION"** Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de este Artículo de Revisión o parte de él, un documento disponible con fines netamente académicos para su lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo una licencia gratuita e intransferible, así como los derechos patrimoniales de mi Artículo de Revisión a favor de la Universidad Técnica de Ambato con fines de difusión pública; y se realice su publicación en el repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, siempre y cuando no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autora, sirviendo como instrumento legal este documento como fe de mi completo consentimiento.

Ambato, mayo 2024

Firmado electrónicamente por:
JESSICA RAQUEL RUIZ YANEZ

……

Ruiz Yánez, Jessica Raquel

C.I: 1850903905

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL EXAMINADOR

Los miembros del Tribunal Examinador, aprueban el Informe del Proyecto de Investigación: **CUIDADO OCULAR EN PAÍSES DEL "CINTURÓN DEL PTERIGION",** de Ruiz Yánez Jessica Raque, estudiante de la Carrera de Medicina.

Ambato, mayo 2024

Por su constancia firma

……

Presidente

…… ……

1er Vocal 2do Vocal

ISSN: 2773-7330

Certificado N°: 784

El, Dr.C. Efraín Velasteguí López. PhD. Director y editor de la revista electrónica "**Alfa Publicaciones"**, (ISSN 2773-7330) alojada en https://alfapublicaciones.com

ACREDITA QUE:

El artículo **"Cuidado ocular en "países del cinturón del pterigión""** evaluado por pares ciegos (doble-blind), que consta de 14 páginas en formato PDF, cuyos autores son: Jessica Raquel Ruiz Yánez., & Saimara María Mendoza Rodríguez., ha sido aceptado para su publicación en el Vol 5 Num 3.2. **Arquitectura de Datos,** de Septiembre 2023.

https://alfapublicaciones.com

Lo que se hace constar en Ambato 1 de septiembre de 2023

El Director

Fdo.: Efraín Velasteguí López

Para verificar la validez del certificado ingrese a : https://alfapublicaciones.com/editorial/busqueda/ o escanee el código QR

www.alfapublicaciones.com

Revista Alfa Publicaciones
Ambato – Ecuador
Tel. Directo (00593) 0984058533
publicaciones@alfapublicaciones.com

DEDICATORIA

A las tres mujeres que me han enseñado que uno de los graves riesgos de la vida, es nunca atreverse a arriesgar. A mi madre, quien pese a todas las adversidades jamás la he visto rendirse, tú me diste el coraje para enfrentarme y dar cada paso en esta carrera. A mis hermanas, Daniela y María Belén, quienes con el ejemplo me inculcaron valores como la responsabilidad y el trabajo duro.

Nada de lo que soy hoy sería posible sin ustedes.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por haberme dado la oportunidad y capacidad de enfrentarme a todos estos años de carrera y permitirme salir victoriosa. A mis padres, Mónica y Rubén, quienes me han dado todo lo necesario para seguir adelante en mis estudios, valoro cada acto de amor y preocupación que me han demostrado, sus palabras de aliento y apoyo incluso en mis noches largas de estudio. Agradezco a mis dos hermanas, Daniela y María Belén, quienes desde que tengo memoria han sido mi ejemplo a seguir y me han dado su cariño tal cual una madre lo haría. A mi abuelita, Rosa quien me ha visto crecer y tiernamente me ha aconsejado, a mi abuelito Pepe, quien sé que desde el cielo está orgulloso mirándome, ha sido la persona más perseverante y valiente que he conocido y me dejó su fuerza para salir a prosperar en la vida. A David, quien me enseñó a valorar cada detalle sencillo de la vida, y ha estado compartiendo mis logros e incluso los momentos en que siento derrumbarme. A mi tutora, Dra. Saimara Mendoza por su inmensurable apoyo en la realización de este artículo y quien fue parte de la inspiración de este tema. Agradezco a todos los amigos, compañeros y familiares cercanos que se han preocupado por mí, buscando la forma de ayudarme a prosperar en mi carrera para que llegue a ser una profesional con vocación.

CUIDADO OCULAR EN PAÍSES DEL "CINTURÓN DEL PTERIGIÓN"

RESUMEN

El pterigión es una enfermedad benigna de proliferación fibrovascular, que se extiende desde la conjuntiva hasta la córnea, llegando a provocar problemas estéticos e incluso visuales. Su desarrollo está relacionado en gran medida con la radiación ultravioleta y por lo tanto con aquellas actividades desempeñadas al aire libre. El objetivo de este artículo es realizar una revisión bibliográfica sobre los factores de riesgo para el desarrollo del pterigión en países que se encuentran dentro del "cinturón del Pterigión", que permita describir medidas de cuidado ocular para la prevención de esta patología. Todos los artículos analizados describen a la radiación ultravioleta como el factor principal descrito para el desarrollo del pterigión. Además, se describen características sociales como factores de riesgo, como el sexo masculino, la edad adulta o el menor nivel de estudio. La radiación ultravioleta el factor de riesgo más importante para el desarrollo del pterigión, sin embargo, se reconocen otros factores como el polvo, viento, restos de madera, metabisulfito de sodio, radiación por soldadura y luz LED.

PALABRAS CLAVES: PTERIGIÓN, RADIACIÓN ULTRAVIOLETA, PREVENCIÓN, CUIDADO OCULAR, RIESGO.

EYE CARE IN "PTERYGION BELT" COUNTRIES

SUMMARY

Pterygium is a benign disease of fibrovascular proliferation, which extends from the conjunctiva to the cornea, causing aesthetic and even visual problems. Its development is largely related to ultraviolet radiation and therefore to those activities carried out outdoors. The objective of this article is to carry out a bibliographic review on the risk factors for the development of pterygium in countries that are within the "Pterygium measurement belt", which allows describing eye care for the prevention of this pathology. All the articles analyzed describe ultraviolet radiation as the main factor described for the development of pterygium. In addition, social characteristics are described as risk factors, such as male sex, adulthood or lower level of education. Ultraviolet radiation is the most important risk factor for the development of pterygium, however, other factors are recognized such as dust, wind, wood debris, sodium metabisulfite, radiation from welding and LED light.

KEYWORDS: PTERYGIUM, ULTRAVIOLET RADIATION, PREVENTION, EYE CARE, RISK.

INTRODUCCIÓN

La palabra “pterigión” se deriva del antiguo griego que significa “ala”, debido a su forma similar y se define como una alteración benigna de proliferación fibrovascular con un crecimiento insidioso, de la conjuntiva hacia la superficie corneal, afectando principalmente la zona conjuntival nasal más que temporal. Ocasiona problemas estéticos, irritación, e incluso alteraciones visuales, afectando incluso el desempeño de las actividades cotidianas (Chacón & Cubillo, 2021). Además, según Rodríguez et al., (2021), “Es importante realizar una adecuada evaluación sistemática y precisa, ya que puede ser confundida con otras lesiones de carácter maligno como la neoplasia ocular escamosa superficial, y el diagnóstico inadecuado puede poner en peligro la vida del paciente” (p. 349).

Se ha evidenciado que la radiación ultravioleta es la causa primordial para el desarrollo del pterigión, por lo tanto, se presenta en individuos que desempeñan labores en lugares expuestos a la luz solar y aquellas zonas geográficas donde la radiación llega en mayor intensidad. De esta forma, se presenta sobre todo en hombres, personas con bajo nivel escolar, zonas de mayor altitud, países con una latitud entre los 40° norte y sur del ecuador, área conocida como “cinturón del pterigión” donde se informa que la tasa de prevalencia es 10 veces mayor que en países fuera de esta zona (Tandon et al., 2022 y Toktam Shahraki & Feizi, 2021). Sin embargo, existen otros factores de riesgo como el polvo, elementos químicos como el metabisulfito de sodio, utilizado como aditivo antioxidante y preservativo en la industria alimentaria. (Rodríguez et al., 2021).

La promoción y prevención de salud en estas patologías deben iniciarse desde temprana edad, pues lo niños debido a su tamaño pupilar más grande son especialmente vulnerables, no obstante, la exposición a la radiación ultravioleta tiene un efecto acumulativo en toda nuestra vida (Ivanon et al., 2018). Además, Ecuador es un país con una latitud de 2°S, donde la radiación ultravioleta llega en mayor intensidad, líder en la industria camaronera donde es de gran uso el metabisulfito de sodio. Por esto, reconociendo el factor principal para el desarrollo del pterigión, es importante conocer las diferentes formas de prevención de esta patología.

MÉTODOS

Se realizó una investigación bibliográfica que abarca un tipo de estudio de enfoque cualitativo, de tipo narrativo y de diseño no experimental. Las palabras claves establecidas para esta revisión son pterigión, radiación ultravioleta, prevención, cuidado y riesgo. Se emplearon bases de datos como PubMed, Scopus, Springer, Public Library of Science, Sage Journals. Para la selección de artículos se utilizó operadores de búsqueda booleana, conformados de la siguiente manera: "Factores de riesgo de pterigión", "pterigión AND radiación ultravioleta" "cinturón del pterigión". Se incluyeron artículos en idioma español e inglés publicados dentro del período del año 2018 al año 2022. Se excluyó información de libros y artículos publicados en un período inferior a los años descritos.

DESARROLLO

Definición

La palabra "pterigión" se deriva del antiguo griego *"pterygos"* que significa "ala", debido a su forma similar, y sus primeras descripciones datan del año 1000 AC. Se define como una alteración benigna de proliferación fibrovascular, con un crecimiento insidioso de la conjuntiva hacia la superficie corneal adyacente. Afecta principalmente la zona conjuntival nasal más que temporal. Ocasiona problemas estéticos, irritación, e incluso alteraciones visuales, llegando hasta afectar el desempeño de las actividades cotidianas (Chacón & Cubillo, 2021). Según Tandon et al., 2022, "el pterigión se encuentra dentro de las afecciones oculares prioritarias de la Organización Mundial de la Salud (OMS) debido a su impacto en la visión, la calidad de vida y la carga para los sistemas de atención médica" (p.2). "Clínicamente, implica un crecimiento centrípeto invasivo con inflamación y neovascularización asociadas, que cuando se extiende a la zona óptica central, puede afectar la función visual" (Wang et al., 2020). El pterigión se clasifica según la ubicación de la cabeza de este; grado 1 en el limbo, grado 2 entre el limbo y el margen pupilar no dilatado, grado 3 dentro del margen pupilar y grado 4 más allá del margen pupilar (Wang et al., 2020).

Radiación ultravioleta

La radiación solar ultravioleta se define como la potencia de la energía solar ultravioleta por unidad de superficie y se mide en (w/m^2). La radiación ultravioleta

abarca tres bandas según diferentes longitudes de onda: UVA (315 a 400 nm), UVB (280 a 315 nm) y UVC (100 a 280 nm) (1). La UVC posee la más alta energía, pero es absorbida completamente por la atmósfera y no tiene efectos adversos en la piel, siempre que esta capa permanezca intacta. Sin embargo, el daño creciente a la capa de ozono puede generar efectos nocivos. La UVB es absorbida en un 90% y la UVA en un 50% (Saucedo et al., 2018).

Factores de riesgo

"Si bien los componentes genéticos también pueden estar involucrados en la patogénesis del pterigión, la exposición crónica a los rayos ultravioleta es el factor determinante en la promoción del desarrollo del pterigión" (Ivanon et al., 2018,p.9).

Según Wang et al., 2020 la prevalencia del pterigión varía de gran manera, llegando a ser tan baja como 1.1% o tan alta como 39.0%. Existen una serie de factores de riesgo, pero es la radiación ultravioleta el factor principal ampliamente establecido, siendo la intensidad y el tiempo de exposición un determinante importante. Además, la latitud geográfica mantiene gran relación con el desarrollo de pterigión, así se ha evidenciado que "el cinturón de pterigión", zona geográfica encontrada entre las latitudes 37°N y 37°S, presenta una alta prevalencia de pterigión, denominada así en 1965 (Van et al., 2021). Países como Ecuador, Brasil, Singapur, Nigeria, India, Estados Unidos, Irán, se encuentran dentro de esta zona. Se estima que alrededor del 22% de esta población presenta pterigión, presentándose por otro lado, una incidencia menor del 2% en países fuera de esta zona (Rodríguez et al., 2021).

En un estudio realizado en Mongolia, China que incluyó a 2651 participantes para determinar la prevalencia y factores asociados para el desarrollo del pterigión, se tuvieron las siguientes conclusiones, la prevalencia del pterigión fue del 6.4% y esta aumentaba proporcionalmente con la edad, así se incrementó 1.36 veces por cada 10 años de edad, siendo incluso del 19.5% a los 80 años, además se presentó en mayor frecuencia en el lado nasal y el grado más común fue el grado 2. Fueron factores de riesgo tener una ocupación al aire libre, vivir en una zona rural durante más de 30 años, tener más de 50 años y vivir en un ambiente seco y polvoriento Por otro lado, tener un nivel educativo universitario y vivir en una ciudad urbana fueron factores protectores (Wang et al., 2020).

Los lugares de trabajo juegan también un papel crítico en el desarrollo del pterigión, así en un estudio realizado a 240 trabajadores en industrias de mármol y metal en Turquía, se evidenció que el 16.7% presentaba pterigión, además los trabajadores de mármol presentaban una mayor probabilidad de presentarlo (12.3%) a diferencia de los trabajadores del metal (3%). Esto podría deberse al polvo generado durante el proceso de fabricación en la industria del mármol, el cual influye en el desarrollo de pterigión. Por esto es importante crear medidas que ayuden a reducir el polvo ambiental (Etem et al., 2022).

Así mismo, se realizó un estudio en Ecuador en una empresa camaronera ubicada en Guayaquil a 750 trabajadores, para evaluar la asociación entre el desarrollo del pterigión y la exposición a metabisulfito de sodio, aditivo antioxidante y preservativo en la industria alimentaria, durante el período 2014-2016. Como resultados existieron 10 casos de pterigión, representando una prevalencia de 1.3% de los trabajadores, siendo esta una cifra baja en comparación a otros estudios, además, existió un leve predominio en el sexo masculino, mayores de 40 años y con antecedente de hiperglicemia. La exposición continua a sustancias químicas como el metabisulfito de sodio pueden generar alteraciones en la salud, sin embargo, es posible que las medidas de seguridad industrial adoptadas en esta empresa sean un factor protector de pterigión (Rodríguez et al., 2021).

En Katwe, Uganda se realizó un estudio en 344 soldadores de entre 13 y 78 años, con edad media de 36 años, de los cuales el 95% utilizaba arco eléctrico como tipo de soldadura. Como resultados se encontró que los soldadores de 35 años o más tenían 4.2 veces más de probabilidades de tener un trastorno ocular que los menores de esta edad, lo que podría deberse a que los trastornos como pterigión y pingüécula, trastornos oculares más comunes encontrados, aumentan en prevalencia con la edad, además que las personas mayores de 35 años tenían más probabilidad de haber trabajado como soldador durante más de 10 años. Se encontró pterigión en 27 participantes (8%), valor más alto que la población general, pero inferior a otros estudios. Además, los soldadores tuvieron una mayor predisposición a desarrollar pingüécula que pterigión (13%). Sin embargo, es pertinente mencionar que los soldadores están más expuestos al riesgo de lesiones y trastornos oculares debido a su profesión, reconociendo que la soldadura es una de las mayores fuentes de radiación

óptica. Además, este tipo de trastornos son más comunes en países en desarrollo, debido a la escasa organización e implementación de políticas en seguridad en el trabajo. La forma de prevención contra la radiación del arco de soldadura es un filtro de vidrio verde absorbente de infrarrojos, que se coloca dentro del casco del soldador. Sin embargo, motivos como el desconocimiento del riesgo, la incomodidad, el uso de lentes bajo el casco e incluso la vanidad aumentan el incumplimiento de esta medida de protección y con esto la incidencia de patologías (Atukunda et al., 2019).

En Taiwán también se realizó un estudio a un millón de personas aleatorias con datos obtenidos del Instituto Nacional de Investigación en Salud, reconociendo que Taiwán tiene una latitud de 10-26°N, presentó una prevalencia de pterigión del 2.14% en la población general y del 3.48% en la población igual o mayor de 40 años. Presentando además una pequeña disminución en la incidencia anual de pterigión del 3.7% al 2.0%, posiblemente por la transformación de las ocupaciones en Taiwán durante el período de estudio, pues hace pocas décadas Taiwán era una sociedad basada en la agricultura, transformándose en una economía basada en la industria y comercio. Por lo tanto, la sociedad está menos expuesta a la luz solar y el polvo (Lin et al., 2019).

Así mismo, en Arabia Saudita se realizó un estudio que incluyó 292 pacientes con edad promedio de 53 años durante el período enero 2017 a febrero 2020. Se encontró que el pterigión se localizaba más comúnmente en el lado nasal, debido tal vez al efecto protector de la nariz del lado temporal contra la luz ultravioleta que brilla nasalmente; a las partículas de polvo que fluyen nasalmente hacia el conducto naso lagrimal pudiendo causar irritación mecánica; o posiblemente la transpiración de la frente con ácido láctico contenido en el sudor que cae desde la frente por la nariz hacia la conjuntiva nasal que puede desencadenar una irritación bioquímica. Además, el pterigión fue más común en personas entre 50 a 70 años, encontrando que la edad mayor de 50 años es un factor de riesgo. El pterigión fue más común en los hombres, que podría deberse al tiempo que pasan al aire libre comparado con las mujeres (Alsarhani et al., 2021).

En Hebei, China se realizó un estudio en dos poblaciones étnicas, que permitió valorar la incidencia del pterigión con las diferencias culturales de ambas poblaciones. Han, considerada la etnia principal de Hebei y Manchú, el grupo minoritario más grande en Hebei. Los manchúes mantienen la equitación y el tiro de arco como patrimonio

cultural, lo que aumenta la exposición a los rayos ultravioletas. Además, ya se han evidenciado diferencias con otras patologías así, la hipertensión arterial es más prevalente en Manchú que en Han, mientras que la diabetes mellitus es más prevalente en Han. Como resultado se obtuvo que de 3.790 personas mayores de 40 años (2.351 hans y 1.439 manchúes) 248 (6.5%) tuvieron pterigión (145 hans y 103 manchúes), el 4.2% de los casos fue unilateral y el 2.4% bilateral. La mayoría presentaba pterigión en el lado nasal, solo una persona tenía pterigión temporal y 32 tenían tanto en el lado nasal como temporal de la córnea. Estos resultados evidencian que ambas poblaciones no difieren en la tasa de prevalencia de pterigión y la raza no fue un factor de riesgo significativo. Se debe destacar que los estilos de vida de ambas poblaciones se han vuelto similares en la sociedad moderna, además los matrimonios entre hans y manchúes puede reducir las diferencias genéticas entre estas poblaciones. Por otro lado, más bien se encontró que el sexo femenino, la miopía son factores protectores para el desarrollo del pterigión, lo que puede deberse a que las mujeres en China son más propensas a tomar medidas de protección contra la exposición solar, además de las preferencias ocupacionales entre géneros. Así mismo, la miopía podría explicarse a que la mayoría de las personas miopes utilizan lentes recetados con regularidad, lo que los protege contra los rayos ultravioleta (Pan et al., 2019).

Según Alemayehu et al. (2020) en su estudio realizado en Kolla Diba, Etiopía a 605 participantes, de los cuales 317 eran hombres, con edades entre 18 a 95 años, la mayoría de los participantes eran trabajadores de interior (67.8%), estaban expuestos al polvo el 55.7%, al viento el 57.9% y presentaban una exposición solar durante más de cinco horas al día el 46.3%, por otro lado, solo el 28.3% utilizaban gafas de sol o sombreros como pretección solar. Entre los resultados se obtuvo que la prevalencia del pterigión fue de 112 (8.5%), de los cuales el 58% presentó pterigión unilateral, el 77.7% tenía pterigion del lado nasal, el 10.7% tenía pretigión temporal y el 11.6% pterigión doble. El 56.3% tuvo pterigión de grado 1. Este estudio evidenció que los trabajadores de ocupación al aire libre como agricultores, taxistas, vendedores, trabajadores de la construcción tenían 2.50 veces más probabilidad de desarrollar pterigión en comparación con los trabajadores de interiores como oficinistas o profesores. Los participantes que habián estado expuestos al viento tenían 2 veces más probabiliaddes de desarrollar pterigión que los no expuestos, y aquellos expuesto al sol tuvieron 2.38 veces más probabilidad que aquellos no expuestos.

Por otro lado, parece ser que la radiación solar no es el factor condicional para el desarrollo del ptregión. Lau et al., (2022) reportan un caso de ptergión asociado al uso de diodos emisores de luz, presentan el caso de un paciente quien realiza reparaciones de precisión de télefonos móviles para lo cual utiliza una lámpara de luz LED dirigida desde la cara temporal de su ojo izquiero durante 30 horas a la semana durante 16 meses, sin alguna protección ocular. No presentaba exposición a la luz solar más que conducir camiones y surfear. Al examen físico se presentó un pterigión que se extendía 4.25 mm radialmente hacia la córnea, de forma triangular sobre la cara superotemproal del ojo izquierdo. Se realizó la excersis del ptergión y el histopatológico evidenció características de pterigión benigno. Rokohl & Heindl, (2022) haciendo referencia al dicho caso, mencionan que la longitud de onda de la radiación ultravioleta está entre 280 y 400 nm, mientras que la longitud de onda del LED es de 450 nm, quedando fuera del espectro de luz visible. Sin embargo, es posible que la longitud de onda la lámpara LED caiga dentro del espectro de radiación ultravioleta y de luz visible lo que sería el causante del estrés oxidativo, activación de autofagia, muerte celular, apoptosis epiteleal corneal, daño mitocondrial y con esto el desarrollo del pterigión. Pero no se ha establecido una mecanismo fisiopatológico exacto indentificado en este caso. Aún así, dado el aumento en la dependencia a fuentes de luz LED en la vida moderna, es posible que sea necesario incluir las afecciones ocualres ocasionadas por estas fuentes de radiación en el diagnóstico diferencial del pterigión y además de protección ocular ante esta radiación (Lau et al., 2022).

Fisiopatología

La luz solar es esencial para la percepción visual, pero puede existir daño cuando excede los mecanismos de protección del ojo. El ozono es la primera capa protectora exógena contra los rayos ultravioleta nocivos, tiene la capacidad de absorber los rayos ultravioletas de la luz solar. Las capas de ozono evitan que casi todos los rayos UVB lleguen al ojo y absorben cerca del 70% al 90% de los rayos ultravioleta. Sin embargo, el adelgazamiento de las capas de ozono provoca un aumento de la radiación solar UVB que llega a la superficie, teniendo consecuencias para la salud humana. Además, los párpados superiores y menores, las cejas y la película lagrimal forman de los elementos protectores del ojo, siendo la córnea y el cristalino las dos fuentes más importantes de absorción de radiación ultravioleta. La acumulación a lo largo de la

vida del daño oxidativo inducido por la radiación solar UVA y UVB supera estas capas protectoras y contribuye a los cambios y degeneraciones relacionados con la edad. Así, la exposición aguda a dosis altas de radiación ultravioleta causa fotoqueratitis y fotoconjuntivitis, mientras que la exposición crónica a dosis bajas es un factor de riesgo para cataratas, pterigión y carcinoma de células escamosas de la córnea y la conjuntiva. (Ivanon et al., 2018)

Está claro que la radiación ultravioleta es el factor físico perjudicial clave para el desarrollo de pterigión, aunque no está del todo claro su mecanismo fisiopatológico. Parece ser que la radiación ultravioleta interactúa con las vías de transducción de señales, como la señalización de la proteína quinasa C, que lleva a un patrón de expresión génica alterado. Además, la radiación afecta la integridad del ADN a través de cascadas inducidas por estrés oxidativo y este daño del ADN no reparado conduce a la mutagénesis. (Van et al., 2021)

Prevención

Es importante recalcar que la prevención y la protección de la radiación ultravioleta sostenida desde una edad temprana es extremadamente importante, pues los niños son especialmente vulnerables debido a sus pupilas de tamaño más grande y medios oculares más transparentes. La OMS ha estimado que hasta el 80 % de la exposición de por vida de una persona a la radiación ultravioleta se alcanza antes de los 18 años y, además la exposición a esta radiación tiene un efecto acumulativo a lo largo de la vida (Ivanon et al., 2018). Por lo tanto, se recomienda el uso de gafas de sol, lentes transparentes o recetados, o lentes de contacto, sombreros de ala ancha, películas absorbentes para las ventanas laterales de los automóviles; a nivel industrial, uso de gafas de protección, ropa de trabajo adecuada como guantes protectores, botas y ropa que cubra la piel para evitar contacto con la sustancia química. En un ambiente seco y polvoriento, es importante utilizar más medidas de protección (Ivanon et al., 2018 y Rodríguez et al., 2021). Así mismo tomar en cuenta ciertas particularidades según el área de trabajo, como en soldadores es importante el uso de casco con filtro de vidrio verde absorbente de infrarrojos (Atukunda et al., 2019). Así mismo deberían incrementar ahora medidas de protección para radiación de luz LED, utilizada en interiores pero que con la modernización gran parte de la población la utiliza y parece

ser también causante de daño ocular produciendo patologías como pterigión. (Lau et al., 2022)

DISCUSIÓN

La mayoría de los estudios analizados evidencia que la radiación ultravioleta es el factor principal para el desarrollo del pterigión, ahora bien, haciendo referencia a Lin et al, la mayor parte de la población mundial ha ido desarrollándose y disminuyendo las actividades que se realizan al aire libre, como la agricultura, por lo que debería verse una disminución en la incidencia del pterigión. Sin embargo, ya lo menciona Wang et al, la prevalencia incrementa proporcionalmente con la edad, lo que evidencia que realmente el daño ocular es acumulativo. Por otro lado, Rodríguez et al en el estudio realizado en Ecuador, reconoce un factor de riesgo para el desarrollo de pterigión poco común, por lo que destacando el número corto de la muestra de estudio y además reconociendo la latitud de Ecuador y su relacion con el nivel de radiación ultravioleta, deberíamos poner en discusión si realmente es este un factor importante para el desarrollo del pterigión. Así mismo el resto de factores que no se relacionan con la radiación ultravioleta, es cuestionable su efecto, posiblemente pueden no influir en gran medida sino más bien ser parte del ambiente de una persona que trabaja o se encuentra por prolongado tiempo al aire libre, en donde la radiación ultravioleta y sus efectos son innegables. Sin embargo, no podemos negar la asociación de la radiación ultravioleta con otros factores como el viento, el polvo y su influencia en el desarrollo de pterigión, e incluso las nuevas fuentes de radiación como la luz LED, ultilizadas cada vez en mayor proporción en nuestra sociedad y aunque no se se haya identificado un mecanismo fisiopatológico que describa el caso mencionado, abre las puertas para iniciar nuevos estudios en cuanto a la salud ocular y el uso de dispositivos con este tipo de radiación.

CONCLUSIONES

El pterigión es una patología que ocasiona desde problemas estéticos hasta visuales. En esta revisión bibliográfica queda claro que la radiación ultravioleta es el factor de riesgo principal que favorece el desarrollo del pterigión, sin embargo, son también el polvo, viento, restos de madera, radiación por soldadura e incluso posiblemente sustancias químicas utilizadas en la industria alimentaria y la luz LED factores que

contribuyen a esta patología. Considerando las características geográficas y socioeconómicas de nuestro país deberían promoverse prácticas que ayuden a disminuir la exposición ocular a la radiación ultravioleta y al resto de elementos considerados factores de riesgo.

RECOMENDACIONES

Es fundamental el conocimiento de los factores de riesgo de una patología para poder incrementar medidas de prevención. Es por esto que este estudio se basa en reconocer aquellos factores que favorecen el desarrollo del pterigión. Teniendo claro que el factor primordial es la radiación ultravioleta, la primera recomendación a la población en general son medidas de protección ante esta, como es el uso de gafas para sol, sombreros de ala ancha, películas absorbentes para ventanas laterales en automóviles. Además, medidas de protección en el ámbito laboral que deberían ser indispensables en un área de trabajo que involucre polvo, u otras sustancias que favorecen el desarrollo de esta patología.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alemayehu, T., Bizuneh, Z., Tegegne, M., & Alemayehu, A. (2020). Prevalence and Associated Factors of Pterygium Among Adults Living in Kolla Diba Town, Northwest Ethiopia. *Clinical Ophtalmology, 14*, 245-255. https://doi.org/ https://doi.org/10.2147/OPTH.S239982

Alsarhani, W., Alshahrani, S., Showail, M., Alhabdan, N., & Alsumari, O. (2021). Characteristics and recurrence of pterygium in Saudi Arabia: a single center study with a long follow-up. *BMC Ophthalmology, 21*(207). https://doi.org/https://doi.org/10.1186/s12886-021-01960-0

Atukunda, I., Lusobya, R. C., Ali, S. H., Mukisa, J., & Juliet Otiti-Sengeri-, A. A. (2019). Prevalence, pattern and factors associated with ocular disorders in small-scale welders in Katwe, Kampala. *BMC Ophthalmology, 19*(145). https://doi.org/10.1186/s12886-019-1150-x. PMID: 31291941; PMCID: PMC6617680

Chacón, E., & Cubillo, A. (Diciembre de 2021). Pterigión: conceptos y manejo actual. *Revista Médica Sinergia, 6*(12). https://revistamedicasinergia.com/index.php/rms/article/view/740/1681

Etem, I., Demirezen, M., Senol, Y., & hasta, A. (2022). Ocular health among industrial workers: a prevalence study of foreign body injury, refractive error, dry eye, pterygium and pingueculae. *La Medicina del Lavoro Work, Enviroment and Health, 113*(5). https://doi.org/https://doi.org/10.23749/mdl.v113i5.13350

Ivanon, I., Mappes, T., Lappe, P. S., & Wahl, S. (2018). Ultraviolet radiation oxidative stress affects eye health. *Journal of Biophotonics, 11*(7). https://doi.org/https://doi.org/10.1002/jbio.201700377

Lau, F., Watson, S., & KennethOoi. (2022). Pterygium associated with light-emitting diode use: a case report. *Annals of Eye Science, 7*(38). https://doi.org/https://dx.doi.org/10.21037/a

Lin, Y.-H., Sun, C.-C., Yeung, L., M.-H. S., & Chen, K.-J. (2019). Epidemiologic study of pterygium in Taiwan. *Japanese Journal of Ophthalmology , 63*. https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s10384-019-00670-x

Pan, Z., Cui, J., Shan, G., Chou, Y., Pan, L., Sun, Z., . . . Cao, Y. (2019). Prevalence and risk factors for pterygium: a cross-sectional study in Han and Manchu ethnic populations in Hebei, China. *British Medical Journal Open, 9*. https://doi.org/10.1136/bmjopen-2018-025725

Rodríguez, R., Apolo, A., & Alvarado, O. (2021). Prevalencia de Pterigión en trabajadores de una planta camaronera en Guayaquil-Ecuador. *Revista Latinoamericana de Hipertensión, 13*(4). https://www.revhipertension.com/rlh_4_2018/8_prevalencia_pterigion.pdf

Rokohl, A., & Heindl, L. M. (2022). Pterygium: new insights into risk factors? *Annals of Eye Science, 7*(31). https://doi.org/https://dx.doi.org/10.21037/aes-22-30

Saucedo, M., Sánchez, S., Flores, C., Valenzuela, R., & López, M. (2018). Efecto de la radiación ultravioleta (UV) en animales domésticos. Revisión. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias, 10*(2). https://doi.org/https://doi.org/10.22319/rmcp.v10i2.4648

Tandon, R., Vashist, P., Gupta, N., & Gupta, V. (2022). The association of sun exposure, ultraviolet radiation effects and other risk factors for pterygium (the SURE RISK for pterygium study) in geographically diverse adult (≥40 years) rural populations of India -3rd report of the ICMR-EYE SEE study group. (Muralidhar M. Kulkarni, Ed.) *PLOS ONE*. https://doi.org/https://doi.org/10.1371/journal.pone.0270065

Toktam Shahraki, & Feizi, A. A. (2021). Pterygium: an update on pathophysiology, clinical features, and management. *Therapeutic Advances in Ophthalmology, 13*(1). https://doi.org/https://doi.org/10.1177/25158414211020152

Van, S., Van, B., Haagdorens, M., Siozopoulou, V., & Dhubhghaill, S. (2021). Pterygium-The Good, the Bad, and the Ugly. *Cells, 10*(7). https://doi.org/https://doi.org/10.3390/cells10071567

Wang, Y., Shan, G., Gan, L., Qian, Y., & Chen, T. (2020). Prevalence and associated factors for pterygium in Han and Mongolian adults: a cross-sectional study in inner Mongolian, China. *BMC Ohpthalmology , 20*(45). https://doi.org/https://doi.org/10.1186/s12886-020-1324-6