

# Prevalencia de Pterigión en trabajadores de una planta camaronera en Guayaquil-Ecuador

*Prevalence of Pterygium in workers of a shrimp company from Guayaquil-Ecuador*

Rodolfo Ricky Rodríguez Nieves, MD, MgSc<sup>1,2\*</sup> <https://orcid.org/0000-0003-1121-9748>, Karen Brenda Sarmiento Segarra, MD<sup>3</sup> <https://orcid.org/0000-0001-9514-4266>  
 Angélica María Apolo Montero, MD<sup>4</sup> <https://orcid.org/0000-0002-5137-2707>, Karla Gisselle Anzoátegui León, MD<sup>5</sup> <https://orcid.org/0000-0001-5119-1781>  
 Ornella Lorena Alvarado Chiquito, MD<sup>6</sup> <https://orcid.org/0000-0002-4832-7913>, Ivonne Silvana Larrea Meza, MD<sup>3</sup> <https://orcid.org/0000-0003-3016-1975>

<sup>1</sup>Médico general y Máster en Gerencia en Seguridad y Salud en el Trabajo, Escuela Politécnica del Litoral (ESPOL), Guayaquil. Provincia de Guayas. República del Ecuador.  
<sup>2</sup>Master en Dirección estratégica. Puerto Rico.

<sup>3</sup>Médica general Hospital General Guasmo Sur. República del Ecuador.

<sup>4</sup>Médica general en Hospital IESS General Machala, Hospital básico Aguilar S.A. y cursando la especialidad de medicina ocupacional en la Universidad Internacional del Ecuador, ciudad de Quito. República del Ecuador.

<sup>5</sup>Médica Calificador de Riesgo Laboral en el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social y cursando la Especialidad en Salud y Seguridad Ocupacional en la Universidad Internacional del Ecuador, Quito. República del Ecuador.

<sup>6</sup>Médica general en Hospital General del Norte de Guayaquil Los Ceibos. República del Ecuador.

\*Autor de correspondencia: Rodolfo Ricky Rodríguez Nieves, Médico general y Master en Gerencia en Seguridad y Salud en el Trabajo, Escuela Politécnica del Litoral (ESPOL), Guayaquil. Provincia de Guayas. República del Ecuador. Teléfono: 0982797902. Correo electrónico: rodrimedsa@hotmail.com

348

## Resumen

**Introducción:** El Pterigión puede ocasionar molestias de carácter estéticas, inflamación e irritación ocular e incluso alterar de forma significativa la visión, afectando el desempeño de las actividades laborales. En la industria camaronera, se utiliza como componente preservativo el Metabisulfito de sodio el cual tiene un efecto irritante en la piel y mucosas, por lo cual el objetivo de este estudio fue determinar la prevalencia de Pterigión en trabajadores del área de descabezado de una empresa camaronera ubicada en Guayaquil-Ecuador.

**Materiales y métodos:** El estudio fue de diseño no experimental, descriptivo y transversal que incluyó a la totalidad de 750 trabajadores expuesto al químico, los datos fueron obtenidos mediante una historia clínica que incluyó variables como: edad, sexo, comorbilidades, presencia de Pterigión y características clínicas del mismo, esta evaluación se realizó en todo trabajador que cumpliera 6 meses de actividad laboral.

**Resultados:** Del total de trabajadores estudiados, el 73,1% perteneció al sexo femenino y el 53,7% se ubicó en el grupo etario entre 18-29 años. La prevalencia de Pterigión fue de 1,3%, el 0,9% de estos pacientes tuvo afectado el ojo derecho, 0,4% el ojo izquierdo y ningún paciente presentó la patología en forma bilateral. En los pacientes con Pterigión, el 50% tenía 40 años o más, mientras que el 60% tuvo hiperglicemia.

**Conclusiones:** se encontró una prevalencia baja de Pterigión en estos trabajadores, que puede deberse a las medidas de seguridad industrial adoptadas por la empresa para prevenir los riesgos laborales.

**Palabras clave:** Pterigión, Metabisulfito de sodio, camaronera, medicina ocupacional.

## Abstract

**Introduction:** Pterygium can cause aesthetic discomfort, inflammation and eye irritation and even significantly alter vision, affecting the performance of work activities. In the shrimp industry, sodium metabisulfite, which has an irritant effect on the skin and mucous membranes, is used as a preservative component. Therefore, the objective of this study was to determine the prevalence of Pterygium in workers of a shrimp company from Guayaquil-Ecuador.

**Materials and methods:** The study has a non-experimental, descriptive and cross-sectional design that included all 750 workers exposed to sodium metabisulfite, the data were obtained through a clinical history that included variables such as: age, sex, comorbidities, presence and clinical characteristics of Pterygium, this evaluation was performed on every worker who completed 6 months of work.

**Results:** Of the total of workers studied, 73.1% belonged to the female gender and 53.7% were in the age group between 18-29 years. The prevalence of Pterygium was 1.3%, 0.9% of these patients had affected the right eye, 0.4% the left eye and no patient presented the pathology bilaterally. In patients with Pterygium, 50% were 40 years or older, while 60% had hyperglycemia.

**Conclusions:** a low prevalence of Pterygium was found in these workers, which may be due to the industrial safety measures adopted by the company to prevent occupational risks.

**Keywords:** Pterygium, sodium metabisulfite, shrimp, occupational medicine.

Los accidentes y enfermedades oculares de origen laboral constituyen una importante problemática en la salud ocupacional a nivel mundial siendo una de las principales causas de ceguera adquirida globalmente, en Estados Unidos estas patologías engloban el 3,3% de todos los accidentes y enfermedades profesionales, siendo afectados principalmente los hombres y los sujetos en edades entre 20-30 años, lo que genera ausentismo laboral y altos gastos sanitarios por parte del empleador. La razón de este comportamiento se atribuye a una mayor exposición de factores de riesgo en estos grupos específicos, asociado a una inadecuada adopción de medidas de prevención y seguridad industrial<sup>1</sup>.

El frote o raspado con cuerpos extraños en el globo ocular se posiciona como el principal mecanismo de lesión, seguido del contacto con sustancias químicas que se encuentran en los puestos de trabajo utilizados en el proceso productivo. El principal diagnóstico reportado son los cuerpos extraños (alrededor de un 40% de los casos), seguido de contusiones y abrasiones (26,8%), conjuntivitis (10,6%), quemaduras (11,7%), entre otros; este porcentaje restante (aproximadamente 10%) incluye el Pterigión como otro de los diagnósticos a considerar<sup>1</sup>.

El Pterigión es un trastorno degenerativo de la conjuntiva bulbar donde se evidencia una proliferación fibrovascular benigna en forma triangular desde la conjuntiva hacia la córnea, generalmente en el lado nasal, que debido a su evolución crónica es considerado trivial<sup>2</sup>. No obstante, ocasiona molestias en el paciente de carácter estéticas e incluso puede alterar de forma significativa la visión, acompañándose de inflamación e irritación ocular, afectando el desempeño de las actividades diarias del paciente<sup>3</sup>. Además, es importante realizar una evaluación sistemática y precisa de esta patología ocular en un paciente con sintomatología, ya que se puede confundir con otras lesiones de carácter maligno, como la neoplasia ocular escamosa superficial, generando un diagnóstico inadecuado que puede poner en peligro la vida del paciente<sup>4</sup>.

Las manifestaciones clínicas del Pterigión inician como enrojecimiento y engrosamiento en la esquina del ojo generalmente en lado nasal, esta proliferación puede extenderse desde de la superficie del ojo hacia la córnea. A menudo, los pacientes se percatan de la formación del Pterigión, pero no presentan sintomatología asociada, o pueden experimentar otros síntomas como xeroftalmia y alteraciones visuales si compromete la pupila<sup>5</sup>.

Dentro de los factores de riesgo para el desarrollo de esta enfermedad, se ha sugerido una estrecha relación con la exposición ambiental a la radiación ultravioleta (UV)<sup>6,7</sup>. El Pterigión afecta principalmente a las personas con mayor exposición a la luz solar, lo que puede explicar la mayor

incidencia en el sexo masculino, debido a que los hombres pasan más tiempo al aire libre que las mujeres en actividades ocupacionales<sup>8</sup>. En cuanto a su distribución geográfica, es muy común en poblaciones que habitan en las áreas cercanas al Ecuador (regiones tropicales), conocida como la "zona del Pterigión" (40° grados al norte y sur del Ecuador)<sup>8</sup>, estimándose que alrededor del 22% de la población general tiene el trastorno en algunos condados dentro de esta área<sup>9</sup>. La influencia del medio ambiente está confirmada por una tasa de prevalencia significativamente menor de Pterigión (menos del 2%) en países fuera de la "zona Pterigión"<sup>10</sup>.

Por otro lado, existen síndromes familiares con presencia de Pterigión que indican que los factores genéticos están estrechamente involucrados en la patogenia del mismo<sup>9</sup>, otro importante factor es la infección por el virus del papiloma humano (VPH), que prevalece en ciertas poblaciones<sup>11</sup>, además del contacto del globo ocular con otras partículas de polvo y otras sustancias químicas presentes en los procesos productivos de empresas, también se han relacionado<sup>12</sup>. Pese a estas relaciones epidemiológicas, su etiología sigue siendo motivo de controversia, hasta la actualidad se han descrito los mecanismos por los cuales la luz UV incide en el desarrollo de esta patología, al activar vías de señalizaciones de factores de crecimiento como el factor de crecimiento epidérmico y las MAPK cinasas, resultando en la inducción de mediadores pro-fibróticos, pro-angiogénicos y pro-inflamatorios responsables del crecimiento de pterigión<sup>13</sup>.

En este sentido, la exposición solar y a los rayos UV en el ámbito ocupacional ha generado relevancia en las últimas décadas, describiéndose cada vez más casos en la literatura<sup>14,15</sup>. Sin embargo, no es el único factor de riesgo ocupacional que podría intervenir en la etiología del Pterigión, otras sustancias químicas como el Metabisulfito de sodio también han sido relacionadas. El Metabisulfito de Sodio es el principal constituyente del bisulfito de sodio seco comercial, el cual es utilizado como aditivo antioxidante y preservativo en la industria alimentaria, en preparaciones farmacéuticas y cosméticas, además de fijador en la industria fotográfica, en la industria de adhesivos, limpieza y mantenimiento<sup>16</sup>. La exposición a este químico en forma de polvo puede generar una lesión a nivel ocular y dérmica cuando es continua y sin ninguna medida de higiene industrial u ocupacional<sup>16-18</sup>. A pesar de que estas advertencias se encuentran en la norma NFPA 704, algunos estudios han sido publicados relacionando el contacto ocupacional de este químico y patologías oculares como el Pterigión.

En Ecuador, existe un marco jurídico que promueve la intervención en prevención de riesgos laborales, enmarcado en el artículo 326, numeral 5 de la Constitución del Ecuador, en los convenios de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) relacionados a la seguridad y salud, ratificados por Ecuador y otras legislaciones nacionales, que exigen que todo trabajador realice sus actividades ocupacionales en un ambiente seguro. Por ende, si el Pte-

rigión puede afectar la visión del trabajador impidiendo que cumpla adecuadamente sus funciones en su puesto de trabajo y este puede verse relacionado con el Metabisulfito de Sodio, es necesario promover medidas de educación, de control ambiental y de seguridad industrial que disminuirán los gastos asociados a patologías de este tipo. Por esta razón, el objetivo del estudio fue determinar la prevalencia de Pterigión en los trabajadores del área de descabezado de una empresa camaronera ubicada en Guayaquil-Ecuador, y evaluar la asociación con la exposición a Metabisulfito de Sodio.

### Diseño de estudio y selección de la muestra

Se realizó un estudio con diseño no experimental, descriptivo y transversal en una empresa camaronera ubicada en Guayaquil, Ecuador, durante el periodo 2014-2016. La población estudiada correspondió al total de trabajadores que estuvieron expuestos al producto Metabisulfito de sodio del área de descabezado en la planta de la empresa, siendo el muestreo no probabilístico. En el área de descabezado, los trabajadores se encargan de remover la cabeza, la coraza corporal y las aletas anteriores y posteriores, en una línea de producción semi-automática, para posteriormente ser colocados en canales con agua helada, para lavado, drenaje y empaquetamiento final. Esta actividad ocupacional la realizan en un ambiente cerrado, sin exposición directa a la luz solar. Para el análisis se incluyeron todos los trabajadores que estuvieron expuestos al producto Metabisulfito de sodio en su área de labor, en total fueron evaluados 750 sujetos.

### Consideraciones éticas

Inicialmente, se realizó una consulta y se solicitó autorización con el departamento de trabajo social, salud ocupacional y de recursos humanos de la empresa para la realización del estudio; posteriormente previo a la realización de las historias clínicas se solicitó consentimiento informado de los trabajadores para la inclusión en el estudio. La investigación fue aprobada por el comité bioético de la Escuela Superior Politécnica del Litoral, bajo el código: ESPL-201806

### Técnicas de recolección de datos

La recolección de los datos se realizó mediante una historia clínica completa, en conjunto con el personal del departamento de salud ocupacional de la empresa, en la cual se evaluaron variables como: edad, sexo, comorbilidades, presencia de Pterigión y características clínicas del mismo, esta evaluación se realizó en todo trabajador que cumpliera 6 meses de actividad laboral.

### Definiciones

El diagnóstico de Pterigión fue realizado de forma clínica, definido como la presencia de un crecimiento fibrovascular en forma triangular (con una base y ápex) que cruza el limbo nasal o temporal, siendo requerida la evaluación por parte de un especialista en oftalmología, que forma

parte del departamento de salud ocupacional. Las variables estudiadas fueron: sexo (femenino, masculino), grupos etarios (18-29 años, 30-39 años, 40 y más años), comorbilidades como antecedentes personales (dislipidemia, hiperglucemia, hiperuricemia, infección urinaria).

### Análisis estadístico

Los datos obtenidos fueron analizados mediante el paquete informático para Ciencias Sociales SPSS versión 20, para Windows (SPSS Inc. Chicago, IL). Las variables cualitativas fueron expresadas en frecuencias absolutas y relativas (porcentaje), utilizándose la prueba Chi cuadrado de Pearson para evaluar la asociación entre las mismas.

### Distribución de los trabajadores según sexo, grupos etarios y comorbilidades

Del total de trabajadores expuestos a Metabisulfito de sodio (n=750) el género más frecuente fue el femenino con 73,1% (n=548) de los trabajadores, mientras que en relación al grupo etario la mayor proporción de trabajadores se ubicó en la categoría de 18-29 años con un 53,7% (n=403), seguido del grupo de 30-39 años con 28,7% (n=216), en cuanto a las comorbilidades encontradas en los trabajadores, el 5,3% tenía antecedente de dislipidemias, 2,4% de hiperglucemia, 0,7% hiperuricemia y 0,8% padeció de infección urinaria (Tabla 1).

Tabla 1. Características generales de los trabajadores del área de descabezado de una empresa camaronera en Guayaquil-Ecuador, 2014-2016.

	n	%
<b>Sexo</b>		
Femenino	548	73,1
Masculino	202	26,9
<b>Grupos etarios (años)</b>		
18-29	403	53,7
30-39	216	28,7
≥40	132	17,6
<b>Comorbilidades</b>		
Dislipidemias	40	5,3
Hiperglucemia	18	2,4
Hiperuricemia	5	0,7
Infección urinaria	6	0,8
Ninguna	681	90,8

### Prevalencia de pterigión

En total se presentaron 10 casos de Pterigión durante el periodo estudiado, lo cual representa una prevalencia de 1,3% de los trabajadores evaluados; al clasificar según género el 1,5% de las mujeres y el 1% de los hombres presentaron la alteración (Tabla 2), sin diferencias según género. En cuanto a la distribución ocular de la patología donde se evidenció que ningún trabajador presentó Pterigión bilateral, 0,9% (n=7) presentó la alteración en el ojo derecho y 0,4% (n=3) en el ojo izquierdo.

**Tabla 2. Prevalencia de Pterigión en trabajadores del área de descabezado en una empresa camaronera ubicada en Guayaquil-Ecuador, 2014-2016.**

	Femenino		Masculino		Total	
	n	%	n	%	n	%
<b>Diagnóstico</b>						
Sin lesión ocular	540	98,5	200	99,0	740	98,7
Pterigión	8	1,5	2	1,0	10	1,3

**Pterigión según grupos etarios y comorbilidades**

En la Tabla 3 se muestra la distribución de sujetos con Pterigión según grupos etarios y comorbilidades observándose que en el grupo de afectados el 50% tenía  $\geq 40$  años, el 30% tenía 30-39 años y el 20% tenía entre 18-29 años, sin diferencias entre los grupos. En relación a las comorbilidades, el 60% tenía el diagnóstico de hiperglucemia, 20% dislipidemias, el 10% infección urinaria y el 10% no tuvo ninguna patología asociada, sin diferencias estadísticamente significativas entre los grupos.

**Tabla 3. Prevalencia de Pterigión según grupos etarios y comorbilidades en los trabajadores del área de descabezado en la camaronera de Guayaquil-Ecuador, 2014-2016.**

	Sin lesión ocular		Pterigión	
	n	%	n	%
<b>Grupos etarios (años)</b>				
18 a 29	401	54,1	2	20,0
30 a 39	212	28,7	3	30,0
$\geq 40$	127	17,2	5	50,0
<b>Comorbilidades</b>				
Dislipidemias	38	5,1	2	20,0
Hiperglucemia	12	1,6	6	60,0
Hiperuricemia	5	0,7	0	0,0
Infección Urinaria	5	0,7	1	10,0
Ninguna	680	91,9	1	10,0

**Discusión**

La industria camaronera ha tenido sus altibajos en Ecuador pero sigue siendo una de las principales actividades económicas en el país, para el año 2000 la producción camaronera se redujo en un 30% debido al virus de la mancha blanca que disminuyó la productividad, esta situación se agravó con el decreto presidencial 1391 que evitó la regularización de

algunas camaroneras. Sin embargo, desde el año 2010 los precios del camarón han ido en aumento acompañado de una mayor inversión con una importante alza en la productividad, lo cual la ha ubicado como el segundo producto no petrolero de mayor exportación en el país<sup>19</sup>. Por esta razón, la vigilancia ocupacional de los accidentes laborales y las enfermedades profesionales en estos trabajadores es un tema de suma importancia para la economía del país, ya que cualquier afectación en su productividad podría ocasionar pérdidas económicas preocupantes.

Como se pudo evidenciar en este estudio, la mayoría de los trabajadores de esta área de la empresa tienen una edad menor a 30 años, con una disminución en la inserción laboral después de los 40 años, ya que empiezan a presentar dificultades para llevar a cabo las tareas del puesto de trabajo de manera óptima. Con respecto al género de los trabajadores, en general en la industria acuícola es prácticamente nula la participación de las mujeres, pero en empresas con actividad empacadora como en este caso, se observa una mayor inclusión de las mujeres representando más del 70% de los trabajadores. Se plantea por algunos estudios que este sexo es más eficiente en la realización de este tipo de trabajos manuales como el departamento de descabezado<sup>20</sup>.

En relación a la prevalencia de la enfermedad, una revisión sistemática y meta-análisis realizada por Liu y cols., evaluó la epidemiología del Pterigión y los factores de riesgo asociados, incluyendo 20 estudios con una muestra de más de 900 mil individuos, los artículos que fueron seleccionados tuvieron como criterio haber sido publicados en inglés o en chino. La prevalencia total del Pterigión fue del 10,2%, mientras que al clasificar según sexo, la prevalencia fue mayor en hombres que en mujeres (14% vs 13%). La mayoría de los casos fueron Pterigión unilaterales, con un incremento progresivo de la frecuencia con la edad. Los principales factores de riesgo encontrados fueron ser hombre, la edad, comorbilidades, realizar actividades al aire libre, estar expuesto a luz UV, entre otros. Este análisis permitió constatar que a nivel mundial, la prevalencia de Pterigión parece ser elevada, por lo que deben implementarse estrategias que disminuyan su aparición<sup>25</sup>.

Es interesante destacar que la prevalencia encontrada de Pterigión en esta población fue de 1,3%, cifra baja frente a lo reportado por otros estudios a nivel mundial en regiones de la "zona Pterigión" (Tabla 4)<sup>21,23,26-36</sup>. Las diferencias observadas se deben principalmente al factor de riesgo de exposición en cada grupo de sujetos estudiados. En esta investigación, los trabajadores se ubicaban en el departamento de descabezado, donde no hay una alta exposición a los rayos UV por ser un trabajo en un ambiente cerrado. En la literatura no hay estudios previos que evalúen la prevalencia de esta enfermedad ante la exposición de sustancias químicas, la mayoría se ha realizado en trabajadores que son expuestos de forma continua a la radiación, viento y partículas de polvo o en estudios poblacionales.

Tabla 4. Prevalencia de Pterigión en diversas ciudades de la "zona Pterigión".				
Ciudad (Referencia)	Latitud	Población estudiada	Muestra	%
Guayaquil, Ecuador	2° S	Trabajadores de una camaronera mayor a 18 años	750	1,3%
Singapur (26)	1° N	Adultos entre 40-80 años	8906	10,1%
Singapur (30)	1° N	Adultos entre 40-79 años	3280	12,3%
Amazonia, Brasil (28)	3° S	Adultos mayores a 20 años	225	52%
Enugu, Nigeria (27)	5-7° N	Motociclistas comerciales	615	19,3%
Tamil Nadu y Chennai, India (29)	11-13° N	Adultos mayores a 40 años	7774	9,5%
Barbados, Antillas (21)	13° N	Adultos entre 40-84 años	1888	11,6%
Hawaii, EU (31)	21° N	Adultos entre 18-80 años	196	9,69
Meiktila, Birmania (32)	20° N	Adultos mayores a 40 años	2481	19%
Yunann, China (23)	25° N	Adultos mayores a 50 años	941	6,8%
Rajasthan, India (36)	27° N	Trabajadores en salinera	304	21%
Arizona, EU (33)	33° N	Adultos mayor a 40 años	4774	16,2%
Shahroud, Irán (34)	36° N	Adultos entre 40-64 años	5190	9,4%
Minamiaizu-machi y Tadami-machi, Japón (35)	37° N	Adultos entre 40-74 años	2312	4,4%

Uno de estos reportes es el realizado por Achigbu y Ezepe, en 615 trabajadores motociclistas registrados profesionalmente en la ciudad de Enugu, que fueron muestreados en 60 paradas de pasajeros en la región metropolitana. Estos motociclistas se exponen diariamente a la radiación UV, viento y polvo en su jornada laboral que dura entre 10-12 horas diarias con una prevalencia de Pterigión de 19,3%, cifra superior a la mostrada en nuestro estudio. A su vez, la severidad de la enfermedad se relacionó a un mayor número de años laborando ( $\chi^2=23,540$ ;  $p=0,009$ ), no hubo diferencias entre los trabajadores que utilizaban lentes de sol, lo que sugiere que la radiación UV no es el único factor de riesgo en estos individuos<sup>27</sup>.

En la región Amazónica de Brasil, con un latitud similar a la de Guayaquil-Ecuador, se realizó un estudio observacional y transversal en la ciudad urbana de Manaos (n=89), en Borba (n=116) y Manacapuru (n=20), siendo ese último grupo indígenas que se sustentan a través de la pesca y la agricultura. En esta investigación se identi-

có una prevalencia de Pterigión de 52% en los 3 grupos, siendo menor en la región urbana de Manaos con 36% e incrementándose en un 62,5% en Borba y hasta un 75% en Manacapuru, relacionado principalmente a una exposición a la luz solar mayor a 5 horas diarias, lo que complica la atención de estos pacientes al estar ubicados en zonas remotas alejados de los servicios de salud<sup>28</sup>.

El grupo etario relacionado con esta patología son los adultos mayores a 40 años, probablemente asociado a un mayor tiempo de exposición a la radiación UV o al químico. En este sentido, el estudio realizado por Tano y cols., en dos ciudades al Norte de Japón, donde incluyeron a 2312 individuos entre 40-70 años evidenció que por cada 10 años de envejecimiento, la probabilidad de padecer esta patología aumentaba un 36% (OR= 1,36; IC 95%=1,04-1,78), planteando que la frecuencia aumenta con la edad debido a la recurrencia de la enfermedad y a la mayor exposición solar por no usar lentes de sol<sup>35</sup>.

A su vez Asokan y cols., realizaron un estudio en el distrito rural de Tamil Nadu y el Urbano de Chennai en India que incluyó 7774 individuos mayores a 40 años, encontrando una prevalencia de Pterigión del 9,3% (14,9% en la región rural y 3,6% en el distrito urbano), asociándose de forma significativa con el incremento de la edad, desde 7,3% en el grupo etario de 40-49 años hasta 17% en los mayores a 80 años. Ellos plantean que en las zonas rurales, el trabajo se caracteriza por mayor exposición solar como la agricultura, lo que puede reflejar las mayores cifras encontradas en esa región<sup>29</sup>.

Asimismo, una investigación realizada por Mathur y cols., en 865 trabajadores de una industria salinera donde se determinó si la radiación UV reflejada en los campos salineros y el contacto con las partículas de esta sustancia aumenta el riesgo de padecer Pterigión. Este estudio fue de diseño transversal dividiendo a los trabajadores en 3 grupos: 1) los que trabajaban en los campos; 2) los que trabajaban en otros procesos de manufactura de la sal, pero nunca habían trabajado en las salineras, 3) trabajadores control que no trabajaban en esta industrial. La prevalencia de esta patología fue mayor en los trabajadores expuestos en las salineras donde había una mayor exposición a la radiación UV (21%), y aumentó con la antigüedad laboral en este puesto de trabajo<sup>36</sup>.

A su vez, la prevalencia de Pterigión fue ligeramente mayor en las mujeres, tal como lo reporta un estudio retrospectivo y descriptivo realizado en Ecuador por Maza y cols., donde determinaron la frecuencia de Pterigión en el Hospital Provincial Isidro Ayora de Loja. Se incluyeron 28 pacientes entre 20-65 años con una prevalencia de Pterigión del 9%, con un predominio en mujeres (64%), además la principal actividad económica fue la agricultura con un 21%<sup>37</sup>. Por el contrario, en un estudio realizado en Arizona, Estados Unidos, en individuos de origen latino mayores a 40 años, se evidenció una mayor prevalencia en los hombres que en las mujeres (23,7% vs 11,5%), pudiendo ser explicado por otros factores ocupacionales o

recreacionales con baja exposición a las radiaciones ultravioleta<sup>33</sup>. Esto concuerda con el planteamiento realizado por Li y cols., en un estudio prospectivo en China que incluyó individuos de la cultura Bai, donde las mujeres tuvieron una mayor incidencia de esta patología, debido a la estructura matriarcal de esta población donde es el sexo femenino que tiene una mayor prevalencia de actividades ocupacionales con exposición solar como la agricultura y la pesca, y no por factores hormonales como la actividad estrogénica<sup>23</sup>.

Por su parte, Mustelier y cols., realizaron un estudio de tipo descriptivo, transversal, donde se evaluaron 70 pacientes con Pterigión, en quienes predominó el grupo etario de 31 a 45 años con un 35,7%, el sexo masculino con 55,7% y la localización nasal o interna de la identidad clínica 92,9%, asimismo resultaron frecuentes las radiaciones solares y el ambiente de polvo y viento como factores de riesgo, los que evidenciaron una mayor exposición (73,4% de los afectados) a agentes ambientales y, consecuentemente, una estrecha relación de estos con la aparición del pterigión<sup>38</sup>. En la actualidad, en Europa no se considera el Pterigión como enfermedad profesional, mientras que la OMS incluye a esta patología en su manual para la protección de los trabajadores frente a la radiación ultravioleta, por lo que su reconocimiento como tal es aún controversial. Debido a esto, Modenese y Gobba, realizaron una revisión sistemática acerca de la exposición solar ocupacional en diferentes latitudes y la incidencia de Pterigión, donde evidenciaron que esta patología es frecuente en trabajadores de espacio abierto, por lo cual debería ser considerada una enfermedad ocupacional<sup>15</sup>.

Por otro lado, en este estudio, ningún paciente padeció Pterigión bilateral, a diferencia del estudio realizado por Durkin y cols., en una región urbana de Birmania, donde evidenció que el 8% de la población presentó esta patología en forma bilateral<sup>32</sup>, así como Cajucom-Uy y cols., en un estudio realizado en 15 áreas residenciales del suroeste de Singapur, donde encontraron una prevalencia de Pterigión bilateral del 4,9%<sup>30</sup>. Por otro lado, se ha reportado estudios donde el Pterigión es causante del 0,4% de afectación visual binocular y 1% de al menos 1 ojo<sup>32</sup>, mientras que en una muestra representativa de Barbados, esta patología fue causa primaria de pérdida de la visión en un 0,2%<sup>21</sup>.

Dentro del estudio de las comorbilidades, la principal comorbilidad presentada con el Pterigión fue la hiperglucemia, resultados similares al estudio realizado por Asokan y cols., en dos poblaciones de India, donde encontró una prevalencia más alta de Pterigión en los pacientes con diabetes mellitus, no obstante esta relación no fue estadísticamente significativa (OR=1,10; IC 95%=0,87-1,4)<sup>29</sup>. A diferencia de estos resultados, un estudio realizado en Arizona, Estado Unidos, en 4774 adultos mayores a 40 años de origen latino, encontrando una prevalencia de esta patología del 16,2%, la cual fue menor en los pacientes diabéticos en comparación a los no diabéticos tanto en hombres (21,3% vs 24,5%) y mujeres (10,4% y 11,8%);

p=0,03. En este estudio plantean que esta relación puede deberse más a que los pacientes con esta enfermedad metabólica, desempeñan actividades laborales con poca exposición laboral, debido a que fisiopatológicamente las dos enfermedades comparten vías pro-inflamatorias y pro-angiogénicas<sup>33</sup>.

Pocos estudios han evaluado factores de riesgo químicos en los pacientes con Pterigión, uno de estos fue realizado por Shah y cols., en Pakistán en un análisis prospectivo de una serie de casos que incluyó a 1227 con este diagnóstico que consultaron a un centro hospitalario desde 1997-2015, encontrando que el 60,3% de los pacientes refirieron antecedentes de contacto con sustancias químicas, aunque solo reportan fertilizantes, insecticidas y pesticidas<sup>39</sup>. Es curioso destacar que en el estudio poblacional realizado en Birmania, la prevalencia de Pterigión fue del 20,2% en los individuos que utilizaron gotas para los ojos, si bien no reportan la composición farmacéutica de la misma<sup>32</sup>, algunos de estos colirios tienen Metabisulfito de sodio como preservativos y han provocado reacciones alérgicas en pacientes<sup>40,41</sup>.

Es importante destacar las principales medidas de seguridad industrial que deben ser recomendadas que en toda empresa con manejo de químicos irritantes como el Metabisulfito de sodio:

- Promover adecuados hábitos de higiene personal después de la manipulación de este químico, especialmente previo a la alimentación.
- Se recomienda realizar inspecciones y mediciones de límite de exposición al Metabisulfito sódico con el objetivo de identificar el nivel de riesgo y luego mantener un seguimiento de estos niveles cada 6 meses.
- Se recomienda la rotación del personal con diagnóstico de Pterigión de manera tal que su tiempo de exposición con el Metabisulfito de sodio sea menor.
- Proporcionar un sistema de ventilación ambiental local y general en el sitio de trabajo donde se maneje las sustancias químicas en forma de polvos para mantener las concentraciones de aire por debajo del límite OSHA (5mg/m<sup>3</sup> para Metabisulfito sódico)<sup>42</sup>. Todo trabajador con potencial contacto ambiental a este químico debe utilizar un respirador industrial que cumpla con los estándares OSHA (29 CFR 1910.134) para evitar la inhalación del polvo<sup>42</sup>.
- Uso de Gafas de protección cuando se manipulen alimentos y tóxicos que sean potencialmente nocivos para la salud ocular que cumplan con las normas de protección facial OSHA (29 CFR 1910.133)<sup>42</sup>.
- Utilizar ropa de trabajo adecuada como guantes protectores, botas y ropa que cubra la piel para evitar contacto con la sustancia química.

Por otro lado, es necesario educar a los trabajadores de la importancia del sistema de ducha de ojo e instar a

las empresas a su instalación según el estándar 29 CFR 1910.133 OSHA y ANSI/ISEA Z358.1. En el caso de una exposición directa del Metabisulfito sódico u otra sustancia irritante con la superficie del globo ocular, iniciar el lavado ocular de forma inmediata con el objetivo de diluir el químico de forma suficiente para volverlo menos perjudicial. Este lavado debe realizarse por un tiempo mínimo de 15 minutos, con cantidades grandes de líquido, de temperatura tibia y baja presión (3 gpm). Este procedimiento debe acompañarse de la notificación al servicio de salud ocupacional de la empresa y el traslado a un centro de salud al trabajador<sup>43</sup>.

En conclusión, la prevalencia de Pterigión en los trabajadores de una empresa camaronera en Guayaquil-Ecuador fue del 1,3%, lo que representa una cifra baja en comparación a otros estudios, con un leve predominio en el sexo masculino, en mayores de 40 años y antecedente de hiperglucemia como comorbilidad. La exposición continua o intensa de trabajadores frente a sustancias químicas irritantes como el Metabisulfito sódico puede tener consecuencias en la salud, si bien, en estos trabajadores fue un problema de baja frecuencia, lo que puede estar influenciado por las medidas de seguridad industrial adoptada por la respectiva empresa.

Es importante, fomentar la educación a todos los trabajadores por medio de talleres sobre la prevención de riesgos laborales y realizar revisiones médicas oftalmológicas en los trabajadores que presentaron Pterigión con el objetivo de disminuir las complicaciones que puedan padecer, de igual manera la consulta oftalmológica en un caso de exposición aguda durante un día laboral. Por último, es necesaria la realización de nuevos estudios prospectivos que evalúen la intensidad de la exposición al químico, para determinar la relación causal ocupacional.

## Referencias

- Xiang H, Stallones L, Chen G, Smith GA. Work-related eye injuries treated in hospital emergency departments in the US. *Am J Ind Med*. 2005;48(1):57-62.
- Kumar-Singh S. Pterygium: epidemiology prevention and treatment. *Community Eye Health*. 2017;30(99):S5-6.
- Bradley JC, Yang W, Bradley RH, Reid TW, Schwab IR. The science of pterygia. *Br J Ophthalmol*. 2010;94(7):815-20.
- Yeung SN, Kim P, Lichtinger A, Amiran MD, Cote E, Teitel S, et al. Incidence of ocular surface squamous neoplasia in pterygium specimens: an 8-year survey. *Br J Ophthalmol*. 2011;95(4):592-592.
- Fuest M, Mehta JS, Coroneo MT. New treatment options for pterygium. *Expert Rev Ophthalmol*. 2017;12(3):193-6.
- Detorakis ET, Spandidos DA. Pathogenetic mechanisms and treatment options for ophthalmic pterygium: trends and perspectives (Review). *Int J Mol Med*. 2009;23(4):439-47.
- Mauro J, Foster CS. Pterygia: pathogenesis and the role of subconjunctival bevacizumab in treatment. *Semin Ophthalmol*. 2009;24(3):130-4.
- Coroneo MT. Pterygium as an early indicator of ultraviolet insolation: a hypothesis. *Br J Ophthalmol*. 1993;77(11):734-9.
- Kwon SH, Kim HK. Analysis of Recurrence Patterns Following Pterygium Surgery With Conjunctival Autografts. *Medicine (Baltimore)*. 2015;94(4):e518.
- Lee GA, Williams G, Hirst LW, Green AC. Risk Factors in the Development of Ocular Surface Epithelial Dysplasia. *Ophthalmology*. 1994;101(2):360-4.
- Di Girolamo N. Association of human papilloma virus with pterygia and ocular-surface squamous neoplasia. *Eye*. 2012;26(2):202-11.
- Eksteen J, Stulting AA, Nel M. Rotational conjunctival flap surgery reduces recurrence of pterygium. *S Afr Med J*. 2010;100(11):726.
- Chui J, Di Girolamo N, Wakefield D, Coroneo MT. The pathogenesis of pterygium: current concepts and their therapeutic implications. *Ocul Surf*. 2008;6(1):24-43.
- Maharshak I, Avisar R. Bilateral primary pterygia: an occupational disease? *Arch Environ Occup Health*. 2009;64(2):137-40.
- Modenese A, Gobba F. Occupational Exposure to Solar Radiation at Different Latitudes and Pterygium: A Systematic Review of the Last 10 Years of Scientific Literature. *Int J Environ Res Public Health*. 2017;15(1):37.
- Material Safety Data Sheet, SODIUM METABISULFITE [Internet]. 2001 [citado 5 de julio de 2018]. Disponible en: [http://msdssearch.dow.com/PublishedLiteratureDOWCOM/dh\\_004f/0901b8038004f697.pdf](http://msdssearch.dow.com/PublishedLiteratureDOWCOM/dh_004f/0901b8038004f697.pdf)
- Seitz CS, Bröcker E-B, Trautmann A. Eyelid dermatitis due to sodium metabisulfite. *Contact Dermatitis*. 2006;55(4):249-50.
- Aalto-Korte K, Suuronen K, Alanko K. Sodium metabisulfite - a contact allergen? *Contact Dermatitis*. 2009;60(2):115-7.
- Bermello MF, Moya-Carrillo MA. Estudio de Factibilidad para la implementación de una empresa de cultivo de camarón en jaula en Puerto Engabao, Guayas [Internet]. [Guayaquil-Ecuador]: Universidad de Guayaquil; 2015. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/13586/1/TESIS%20MARCULTURA%20CAMARON.pdf>
- Marcillo-Murillo DS, Puente-Holguin WD. Proyectos integradores académicos de soluciones gráficas para el sector pesquero de la Ciudad de Esmeraldas [Internet]. [Riobamba, Ecuador]: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo; 2012. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/1966/1/88T00029.pdf>
- Nemesure B, Wu S-Y, Hennis A, Leske MC, Barbados Eye Studies Group. Nine-year incidence and risk factors for pterygium in the Barbados eye studies. *Ophthalmology*. 2008;115(12):2153-8.
- Rim TH, Kang MJ, Choi M, Seo KY, Kim SS. The incidence and prevalence of pterygium in South Korea: A 10-year population-based Korean cohort study. *PLoS One*. 2017;12(3):e0171954.
- Li L, Zhong H, Tian E, Yu M, Yuan Y, Yang W, et al. Five-Year Incidence and Predictors for Pterygium in a Rural Community in China: The Yunnan Minority Eye Study. *Cornea*. 2015;34(12):1564-8.

24. Zhao L, You QS, Xu L, Ma K, Wang YX, Yang H, et al. 10-year incidence and associations of pterygium in adult Chinese: the Beijing Eye Study. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2013;54(2):1509-14.
25. Liu L, Wu J, Geng J, Yuan Z, Huang D. Geographical prevalence and risk factors for pterygium: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open.* 2013;3(11):e003787.
26. Ang M, Li X, Wong W, Zheng Y, Chua D, Rahman A, et al. Prevalence of and racial differences in pterygium: a multiethnic population study in Asians. *Ophthalmology.* 2012;119(8):1509-15.
27. Achigbu E, Ezepue UF. Prevalence and Severity of Pterygium among Commercial Motorcycle Riders in South Eastern Nigeria. *Ghana Med J.* 2014;48(3):153-7.
28. Coutts SJ, Coombes A. Pterygium: prevalence and severity in an Amazonian ophthalmic setting, Brazil. *Rev Bras Oftalmol.* 2012;71(6):372-6.
29. Asokan R, Venkatasubbu RS, Velumuri L, Lingam V, George R. Prevalence and associated factors for pterygium and pinguecula in a South Indian population. *Ophthalmic Physiol Opt J Br Coll Ophthalmic Opt Optom.* 2012;32(1):39-44.
30. Cajucom-Uy H, Tong L, Wong TY, Tay WT, Saw SM. The prevalence of and risk factors for pterygium in an urban Malay population: the Singapore Malay Eye Study (SiMES). *Br J Ophthalmol.* 2010;94(8):977-81.
31. Lin AD, Miles K, Brinks MV. Prevalence of Pterygia in Hawaii: Examining Cumulative Surfing Hours as a Risk Factor. *Ophthalmic Epidemiol.* 2016;23(4):264-8.
32. Durkin SR, Abhary S, Newland HS, Selva D, Aung T, Casson RJ. The prevalence, severity and risk factors for pterygium in central Myanmar: the Meiktila Eye Study. *Br J Ophthalmol.* 2008;92(1):25-9.
33. West S, Muñoz B. Prevalence of pterygium in Latinos: Proyecto VER. *Br J Ophthalmol.* 2009;93(10):1287-90.
34. Rezvan F, Hashemi H, Emamian MH, Kheirkhah A, Shariati M, Khabazkhoob M, et al. The prevalence and determinants of pterygium and pinguecula in an urban population in Shahroud, Iran. *Acta Med Iran.* 2012;50(10):689-96.
35. Tano T, Ono K, Hiratsuka Y, Otani K, Sekiguchi M, Konno S, et al. Prevalence of pterygium in a population in Northern Japan: the Locomotive Syndrome and Health Outcome in Aizu Cohort Study. *Acta Ophthalmol (Copenh).* 2013;91(3):e232-6.
36. Mathur ML, Haldiya KR, Sachdev R, Saiyed HN. The risk of pterygium in salt workers. *Int Ophthalmol.* 2005;26(1-2):43-7.
37. Chamba-Maza M. Pterigión y su relación con la actividad laboral en las edades comprendidas de 20 a 65 años atendidas de la ciudad de Loja, período enero a junio 2016. [Internet] [Tesis]. [Loja-Ecuador]: Universidad Nacional de Loja; 2017. Disponible en: <http://dspace.unl.edu.ec/handle/123456789/19653>
38. Mustelier, MV, Silva J, Santana S, García S, Freyre R. Características clínico-epidemiológicas de timorenses con pterigión atendidos en el Hospital Nacional "Guido Valadares". *MEDISAN.* 2016;20(6):746-752.
39. Shah SIA, Shah SA, Rai P. Factors associated with pterygium based on history and clinical examination of patients in Pakistan. *J Curr Ophthalmol.* 2016;28(2):91-2.
40. García-Gavín J, Parente J, Goossens A. Allergic contact dermatitis caused by sodium metabisulfite: a challenging allergen: a case series and literature review. *Contact Dermatitis.* 2012;67(5):260-9.
41. Nagayama H, Hatamochi A, Shinkai H. A Case of Contact Dermatitis Due to Sodium Bisulfite in an Ophthalmic Solution. *J Dermatol.* 1997;24(10):675-7.
42. INEOS. Hoja de datos de Seguridad. Metabisulfito de Sodio [Internet]. 2015. Disponible en: [https://www.ineos.com/globalassets/ineos-group/businesses/ineos-enterprises/businesses/ineos-calabrian/resource-center/safety-data-sheets/meta\\_2016\\_sds\\_rev3\\_spanish.pdf](https://www.ineos.com/globalassets/ineos-group/businesses/ineos-enterprises/businesses/ineos-calabrian/resource-center/safety-data-sheets/meta_2016_sds_rev3_spanish.pdf)
43. Texas Department of Insurance. El lavado de Ojos y Duchas de Emergencia [Internet]. Division of Workers' Compensation; Disponible en: <https://www.tdi.texas.gov/pubs/videoresourcessspwpeyewashsafet.pdf>