

**EL PTERIGIO COMO ENFERMEDAD LABORAL**

**JORGE ARBEY TOLEDO SÁNCHEZ  
JOSE TRÁNSITO PICHOTT PADILLA  
RICARDO ANDRES REVELO JARAMILLO**

**UNIVERSIDAD CES  
FACULTAD DE MEDICINA  
SALUD PÚBLICA  
MEDELLIN  
2010**

**EL PTERIGIO COMO ENFERMEDAD LABORAL**

**JORGE ARBEY TOLEDO SÁNCHEZ  
JOSE TRÁNSITO PICHOTT PADILLA  
RICARDO ANDRES REVELO JARAMILLO**

**Capítulo de libro para optar al título de especialista en Medicina  
del Trabajo y Laboral**

**Asesor: Dr. JAVIER SANZ SANTACOLOMA**

**Oftalmólogo**

**UNIVERSIDAD CES  
FACULTAD DE MEDICINA  
SALUD PÚBLICA  
MEDELLIN  
2010**

## TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	5
1. FISIOPATOGENIA DEL PTERIGIO	7
2. FACTORES DE RIESGO	8
2.1 <i>FACTORES AMBIENTALES.</i>	8
2.1.1 Radiación Ultravioleta.	8
2.1.2 Radiaciones Infrarrojas.	13
2.1.3 Contaminación ambiental.	14
2.1.4 Humedad relativa del medio ambiente y temperaturas extremas.	15
2.2 <i>FACTORES INHERENTES AL INDIVIDUO.</i>	15
2.2.1 Predisposición genética	15
2.2.2 Sexo.	16
2.2.3 Edad.	16
2.2.4 Sequedad ocular.	16
2.2.5 Alteraciones en el cierre palpebral.	17
2.2.6 Hipersensibilidad antigénica idiosincrática.	17

2.2.7 Cicatrices conjuntivales.	17
3. TRATAMIENTO.	18
4. RECOMENDACIONES.	19
BIBLIOGRAFIA	21

## **EL PTERIGIO COMO ENFERMEDAD LABORAL**

### INTRODUCCIÓN

El pterigio es una lesión proliferativa del tejido conjuntival, generalmente tiene forma triangular como una pequeña ala, de allí proviene su nombre del griego pteros “alas de mariposa” Esta patología ya era conocida en la antigüedad, existe referencia de diagnóstico y tratamiento con Hipócrates, Celso y Galeno en la antigua Grecia.

En el pterigio hay una alteración estructural y funcional de la conjuntiva, tenon y epiesclera producida por la radiación ultravioleta radiación infrarroja y otros factores de riesgo, que provocan inflamación y proliferación fibrovascular capaz de traspasar la barrera limbar nasal o temporal, invadiendo la córnea.

Es una patología común en climas tropicales debido en gran medida a que su principal y más estudiado factor etiológico es la radiación solar directa y prolongada sobre la superficie ocular. El riesgo relativo para desarrollar pterigio de una persona que vive en las regiones entre los trópicos es cuarenta y cuatro veces mayor y es once veces mayor para quienes trabajan en un lugar al exterior; es 9 veces mayor para una persona que no usa lentes con filtro ultravioleta y dos veces mayor para quien nunca ha usado un sombrero de ala ancha.

Con este capítulo pretendemos hacer una exposición de los principales factores de riesgo para desarrollar pterigio y la relación de éstos con la actividad laboral. Hacemos énfasis en el examen clínico de ingreso ya que la preexistencia anula el carácter de enfermedad de origen laboral de esta patología. Ante la imposibilidad real de contar con una lámpara de hendidura en nuestro arsenal como médicos laborales, es importante realizar una inspección minuciosa del globo ocular con una iluminación adecuada que nos permita diferenciar el pterigio de otras patologías como las siguientes:

La pingüecula que siendo una formación histológicamente igual al pterigio, se autolimita en la zona de anclaje y no genera vascularización dirigida a la córnea sin invadirla.

La epiescleritis en su forma nodular en la cual hay inyección conjuntival e inflamación sectorizada, exquisitamente dolorosa al tacto, no compromete la córnea. Tumor dermoide que es un coristoma congénito, el cual aparece como una masa sólida, redondeada y elevada en el cuadrante inferotemporal de la córnea, de color blanco o amarillo.

Dermolipoma que es un coristoma donde predomina el componente lipídico, de color amarilloso, generalmente no sobrepasa el limbo.

Neoplasias conjuntivales, más comúnmente las neoplasias intraepiteliales (NIC), de ubicación limbar con invasión corneal de muy difícil diagnóstico sin elementos adecuados como una lámpara de hendidura y los carcinomas escamocelulares propiamente dichos de alto grado de malignidad con tendencia invasiva.

## 1. FISIOPATOGENIA DEL PTERIGIO

Es importante tener en cuenta las tres zonas anatómicas que puede afectar el pterigio; la primera se considera como el punto de anclaje entre la epiesclera, la tenón y la conjuntiva aproximadamente de 3 a 5 mm del limbo ya sea nasal y/o temporal; la segunda es el limbo, el cual es una zona de transición de 1,5 mm de ancho localizado en la unión de la córnea con la esclera en 360°, la conjuntiva que se localiza en esta zona, tiene en su área más profunda las células precursoras de las células que conforman la córnea llamadas “Stem cells” y tercera la córnea.

Se considera que el pterigio se inicia en el punto de anclaje y tiende a crecer horizontalmente tratando de sobrepasar el limbo y de invadir la córnea con tendencia a cubrirla, como intentando “proteger” el ojo de las radiaciones UV y otras agresiones ambientales. Los fibroblastos que producen colágeno y elastina, están presentes en los tejidos que conforman las tres zonas. Toda intervención de uno o varios factores de riesgo puede llevar a inflamación y proliferación del tejido y daño de la barrera limbar.

*Inflamación:* Por acción de los linfocitos se produce factores inflamatorios como interleuquinas, factores transformadores de crecimiento, tromboxanos y metamieloproteinasas (MMP) entre otros.

*Proliferación:* En el endotelio vascular se puede producir un engrosamiento hasta de 100 veces su tamaño normal, lo cual induce a una alteración en el

metabolismo de los fibroblastos, los cuales producen en forma anormal colágeno I y elastina y una sobreproducción de metalomieloproteinasas (MMP).

*Daño de la barrera limbar:* Por alteración de las *stem cells* las cuales sirven como barrera a la proliferación del tejido conjuntival sobre la córnea.

## 2. FACTORES DE RIESGO

En la etiología del pterigio debe tenerse en cuenta su carácter multifactorial , existen unos factores más determinantes que otros dependiendo del grado y del tiempo de exposición, analizaremos a continuación algunos de ellos.

### 2.1 FACTORES AMBIENTALES.

#### 2.1.1 Radiación Ultravioleta.

Son las radiaciones de mayor energía fotónica del espectro de radiaciones no ionizantes, se absorben muy bien por los tejidos vivos, pueden llegar a modificar los enlaces químicos moleculares y a cambiar la configuración electrónica de la molécula. Son las radiaciones electromagnéticas comprendidas entre los 400nm y los 10nm. La Comisión Internacional de Iluminación o CIE (del francés Commission International d' Éclairage) ha definido 3 zonas: rayos UVC (280-100nm), en la que los rayos se absorben a nivel de la córnea y la conjuntiva rayos UVB (315nm-280nm) alcanzan el segmento anterior del ojo; son entonces los rayos UVB y UVC responsables no

solo de la etiología del pterigio sino de lesiones displásicas y malignas de la conjuntiva. y los rayos UVA que penetran más profundo ocasionando alteraciones a nivel de cristalino y retina.

La incidencia y prevalencia del pterigio varían de acuerdo a la latitud geográfica o paralelo, por lo que en las zonas templadas o de más de 40° de latitud la prevalencia es baja, entre 0 - 1,9 %; entre 35° - 40° de latitud, es de entre 2 y 4,9 %; entre 30° - 35° de latitud, de entre 5 y 10 %; y la más alta prevalencia se encuentra entre 0° - 30°, cercanos al Ecuador, es de más de 10 % Algunos datos de prevalencia relacionada con la latitud geográfica son: En la población china de Singapur es de 7 %, en Victoria (Australia) de 6,7 %; y en las Islas Marshall es de 14,5 %. En Indonesia es de 16,8 %, en Meitkila, en Myanmar Central es de 19,6 %; en Barbados es de 23,4 %. También puede haber diferencias en diferentes regiones de un mismo país, por ejemplo en Brasil en la población urbana caucásica la incidencia es de 1, 2 % y aumenta hasta un 36,6 % en los indios adultos de la zona rural.

Frecuentemente se observan mayores daños en personas que laboran al aire libre y que están expuestas muchas horas al sol y en lugares con muchos días de sol al año. Por eso abunda más en países con clima cálido y situados en regiones tropicales y subtropicales, aquellos que trabajan al aire libre tienen un riesgo cuatro veces mayor de presentar pterigio que los que trabajan bajo techo tal es el caso de diferentes grupos ocupacionales como granjeros, ganaderos y otras labores del sector agrícola, los guardas de tránsito y personal policial de calle, los vendedores ambulantes, etc.

Fuentes de RUV

*Luz solar:* La mayor exposición de origen profesional a la RUV la experimentan quienes trabajan al aire libre, bien sea bajo la luz del sol directa, o de manera reflejada sobre algunas superficies como agua, arena o nieve, es más, el hecho de que el pterigio posea una alta prevalencia en esquimales, marineros y surfistas plantea en ellos que la reflectividad del terreno podría ser un elemento importante a considerar ante esta predisposición, inclusive se ha observado que los residentes de las islas Marshall están expuestos a la radiación ultravioleta, y el efecto de las reflexiones exageradas de las piedras de coral acentúan el efecto foto-tóxico de la RUV, que es comparable con el de las playas arenosas.

La capa de ozono intacta limita las RUV terrestre a longitudes de onda superiores a 290-295nm. Es decir la UVC solar es absorbida por la atmósfera y no llega a la superficie terrestre, se obtiene de fuentes artificiales como lámparas germicidas que emiten una radiación fija de 254 nm la cual es muy eficaz para eliminar microorganismos como bacterias, virus y hongos. La UVB es la RUV más perjudicial para ojos y piel, la mayor parte se absorbe por la atmósfera. La UVA se encuentra presente en la mayoría de las lámparas de luz fluorescente como las de gas neón y es menos perjudicial que la UVB.

*Soldaduras de arco:* Puede producir lesiones oculares después de 3 a 10 minutos de exposición a unos metros de la fuente por lo cual la protección ocular es obligatoria.

*Lámparas de RUV industriales:* Lámparas usadas en procesos de curado fotoquímico de tintas, pinturas y plásticos, aunque estas comúnmente están blindadas y la exposición suele ser mínima.

*Lámparas de luz negra:* Éste tipo de luz contiene radiaciones UVA y violeta del extremo del espectro de luz visible y pueden ser lesivas a nivel retinal por exposición repetitiva y prolongada. Es usada para detectar materiales fluorescentes, probar billetes y ambientación de discotecas.

*Tratamientos médicos:* Las lámparas de RUV se utilizan en medicina para diversos fines diagnósticos y terapéuticos por ejemplo el fotocurado en odontología y procedimientos dermatológicos.

*Lámparas germicidas:* La RUV con longitudes de onda en el intervalo de 250-265 nm es eficaz para la esterilización y desinfección de salas y material quirúrgico, en hospitales para combatir la hiperbilirrubinemia neonatal y la TBC con exposición directa de los pacientes con lámparas de diseño especial y también en el interior de cabinas microbiológicas de seguridad para inactivar los microorganismos del aire y de superficies.

*Lámparas de fototerapia para bronceado cosmético:* Emiten principalmente UVA aunque también algo de UVB.

*Alumbrado general:* Lámparas fluorescentes, de tungsteno y halogenadas, cuando éstas no tienen pantalla difusora pueden emitir niveles de RUV suficientes para causar lesiones a cortas distancias y exposiciones prolongadas y repetidas, si se coloca sobre ellas filtros adecuados se elimina este riesgo.

El ojo humano no tiene mecanismos de defensa inherentes como la piel para la exposición a la radiación ultravioleta. Las estrategias naturales de defensa ocular principales son la ubicación de los globos oculares en la órbita y el cierre parcial o total de los párpados en respuesta a los niveles de luz visible altos, éstos son solo mecanismos parcialmente eficaces contra la radiación ultravioleta. La incidencia y absorción por períodos largos suele causar cambios degenerativos.

La localización típica del pterigio en el limbo nasal según la teoría basada en el fenómeno físico de Albedo se debe a que la luz incidente sufre una refracción periférica a través de la cámara anterior del ojo que resulta en una concentración de su intensidad 20 veces superior a nivel del limbo medial del ojo en un 90%. La intensidad de la radiación concentrada depende de la curvatura de la córnea y de la profundidad de la cámara anterior, este es el factor principal de la génesis del pterigio relacionada con la exposición a radiaciones UV también se plantea que la reflectividad del terreno u otras superficies, podría explicar la predilección nasal del pterigio ya que la radiación ultravioleta se refleja fuera de la piel de la nariz y de las regiones faciales adyacentes hacia el lado nasal del ojo.

Debido a su longitud de onda corta y energía alta, la RUV puede comenzar reacciones fotoquímicas que conllevan cambios del tejido, que predisponen la formación del pterigio, está significativamente asociado con exposición a una banda ancha de radiación de UV (UVB 290 a 320 nm; A1 320 a 340 nm; y A2 340 a 400 nm), pero la asociación con el pinguécúla era más débil. Medidas simples, como utilizar sombrero de ala ancha y gafas con filtro UV protegen los ojos y podrían reducir la aparición de pterigio y de otras patologías potencialmente atribuibles a la exposición a la radiación ultravioleta. Es

importante el uso de éstos elementos protectores en el postoperatorio de pterigio y otras cirugías oculares.

### 2.1.2 Radiaciones Infrarrojas.

No reaccionan fotoquímicamente con la materia viva por su bajo nivel energético, la etiopatogenia de las lesiones tisulares es de naturaleza térmica y depende de la irradiancia o cantidad de watios por centímetro cuadrado recibidos por el tejido y no de la longitud de onda per se. Como se acompañan siempre de intensa radiación visible el ojo se protege siempre con el parpadeo y el reflejo pupilar. A mayor longitud de onda mas penetración tienen en el ojo.

La CIE ha establecido una clasificación de las radiaciones IR en tres bandas:

IRA: 780-1,400nm

IRB: 1.400-3.000 nm

IRC: 3.000-10.000 nm

Sin embargo, para efectos prácticos, según los efectos biológicos, suelen dividirse en IR distales (entre los 15.000 y 1.500 nm) e IR proximales (entre los 1.500 y los 760 nm).

Desde el punto de vista terapéutico, es una forma de calor radiante, que puede transmitirse sin necesidad de contacto con la piel. Produce un calor seco y superficial, entre 2 y 10 mm de profundidad.

*El sol* es la principal fuente natural de radiación IR; constituye el 59% del espectro de emisión solar.

*Las fuentes artificiales de producción de IR* son los cuerpos incandescentes sobre todo de tipo metálico, las llamas y las superficies calientes. Un ejemplo de este tipo de exposición serían los sopladores de vidrio y los herreros, oficios éstos ya entrados en desuso.

*Emisores* no luminosos (que emiten infrarrojos distales) y las lámparas o emisores luminosos (infrarrojos proximales).

*La Soldadura Autógena* es un tipo de *soldadura por fusión*, también conocida como *soldadura oxi-combustible*, en este tipo de soldadura, el calor lo proporciona una llama producida por la combustión de una mezcla de acetileno y oxígeno, en partes iguales que se hace arder a la salida de una boquilla. La temperatura de la llama se encuentra en el orden de los 1.300°C. El efecto del calor funde los extremos que se unen al enfriarse y solidificarse logrando un enlace homogéneo. Este tipo de soldaduras es usada extensamente para soldar tuberías y tubos, como también para trabajo de reparación, por lo cual sigue usándose en los talleres mecánicos e instalaciones domésticas.

### 2.1.3 Contaminación ambiental.

En el ambiente se pueden encontrar contaminantes que por sus propiedades fisicoquímicas actúan como irritantes de la córnea y la conjuntiva, tal es el caso de polvos, gases, humos y material microparticulado ya sea de tipo orgánico como la madera y el algodón o inorgánico como el carbón, el sílice, el vidrio y el

metal, todos estos presentes en los diferentes ambientes laborales según el tipo de industria, causan desde queratoconjuntivitis irritativa crónica, hasta pequeñas escoriaciones y microtraumas en la superficie ocular al actuar como cuerpos extraños activando la acción inflamatoria de los fibroblastos favoreciendo el desarrollo de un pterigio.

#### 2.1.4 Humedad relativa del medio ambiente y temperaturas extremas.

Cuando en el ambiente laboral la humedad relativa está disminuida en forma natural o por el uso de aires acondicionados que por lo general extraen la humedad del aire, igualmente aquellos sometidos a temperaturas extremas bien sea frío o calor, predisponen el desarrollo de pterigos por aumento en la evaporación de la película lacrimal con la consecuente desecación de la superficie ocular o por acción directa lesiva del calor, tal es el caso de quienes trabajan en hornos y calderas o en cavas de enfriamiento.

## 2.2 FACTORES INHERENTES AL INDIVIDUO.

### 2.2.1 Predisposición genética

En ciertas familias parece existir una propensión genética para el desarrollo del pterigio, pero no se ha evidenciado un patrón de herencia o un gen responsable. Los rayos ultravioleta son mutagénicos para el gen p53 (gen supresor de tumores) en las células limbares. Esto produce una disminución en la regulación de la apoptosis, entonces el factor de crecimiento transformante beta se produce en mayores cantidades, originando aumento en las colagenasas, migración celular y angiogénesis. Esto promueve la proliferación

del tejido conectivo subconjuntival (elastosis) y un crecimiento de conjuntiva anormal sobre la córnea, destruyendo la capa de Bowman.

### 2.2.2 Sexo.

Se encuentra una prevalencia mayor de la patología en hombres en aquellos lugares donde estos realizan su trabajo al aire libre con exposición solar, pero esto puede deberse más al tipo de labores que desarrollan los hombres con mayor número de horas sol recibidas por día, pero en condiciones de exposición similar a RUV no se evidencia diferencia entre géneros.

### 2.2.3 Edad.

La relación entre el pterigio y la exposición solar sigue una curva dosis dependiente. Los mecanismos para RUV aumentada tienen un efecto acumulativo de la dosis que podría explicar la incidencia alta de pterigio en la población de mayor de edad. Personas menores de 15 años de edad rara vez adquieren un pterigio. La prevalencia de este aumenta con la edad, su mayor incidencia es entre 20 y 49 años de edad. Las recurrencias son más frecuentes entre adultos jóvenes.

### 2.2.4 Sequedad ocular.

Muchas enfermedades como por ejemplo el síndrome de Sjogren, la rosácea, las alteraciones de las glándulas de Meibomio en el borde libre de los párpados, y algunas otras enfermedades autoinmunes, producen alteraciones

de la calidad y/o cantidad de la película lacrimal, hay entonces desecación del epitelio corneal, lo cual constituye un estímulo para la proliferación vascular y de fibroblastos que conllevan al desarrollo del pterigio.

#### 2.2.5 Alteraciones en el cierre palpebral.

Como se menciono anteriormente, los ojos no tienen la protección que ofrece la piel a la RUV, en casos de imposibilidad de cierre palpebral completo como en la parálisis del VII nervio de origen periférico, exolftalmos, lagoftalmos congénito o secundario a traumas o a cirugías como es el caso de una blefaroplastias con hipercorrección, la exposición a RUV de la superficie ocular se incrementa al igual que la evaporación de la película lacrimal, y con ello se aumenta el riesgo de desarrollar pterigio.

#### 2.2.6 Hipersensibilidad antigénica idiosincrática.

Aquellos individuos con antecedente personal de alergias crónicas o a repetición como es el caso de los atópicos, presentan por ende más queratoconjuntivitis alérgica y una gran tendencia a frotarse constantemente los ojos con lo que generan una irritación perenne en la superficie del globo ocular que puede llevar a microtraumas con proliferación fibroblástica y originar un pterigio, o inclusive a daño en la superficie corneal que degenera en la formación de queratocono.

#### 2.2.7 Cicatrices conjuntivales.

Las personas con antecedente de trauma en la superficie ocular o de cirugías oculares como estrabismo, glaucoma o retinopexias, tienen en algunos casos tejido de cicatrización en la conjuntiva que puede predisponer a la formación de pterigios. Cuando estas lesiones aparecen por dicha causa se denominan pseudopterigios.

### 3. TRATAMIENTO.

En aquellas lesiones pequeñas, asintomáticas se indican anteojos con filtro para radiaciones UV para prevenir el crecimiento del pterigio y uso de lubricantes oculares en dosis repetidas, en algunos casos y bajo criterio exclusivo del oftalmólogo se recurrirá a esteroides o AINES tópicos por periodos cortos e intercalados ya que pueden acarrear efectos secundarios (glaucoma inducida por esteroides y catarata). El uso de vasoconstrictores puede ser ocasional ya que estos en ocasiones aumentan la resequedad ocular e inducen a isquemias y várices conjuntivales.

El tratamiento quirúrgico se reservará sólo en algunas situaciones como: Que el pterigio sobrepase el limbo, que genere sintomatología como alteración en la agudeza visual o en la motilidad ocular y sensación de cuerpo extraño, si no permite que se disperse adecuadamente la película lacrimal, si es muy protuberante o si presenta alteración estética importante y ante sospecha de malignidad de la lesión.

Es frecuente encontrar cambios displásicos en el epitelio de la conjuntiva en la superficie de un pterigio y transformación en neoplasia intracelular o tipo carcinoma de células escamosas altamente maligno y con tendencia invasiva.

La resección quirúrgica debe hacerse con una técnica adecuada con plastia de conjuntiva para evitar la recidiva, y en algunos casos se pueden usar citostáticos tópicos intraoperatorios cuando el riesgo de recidiva es alto.

#### 4. RECOMENDACIONES.

Lo más importante para prevenir la aparición y desarrollo del pterigio es usar gafas para sol con filtro UV de manera permanente mientras haya exposición, mas aun si se tiene como ya se dijo un trabajo que requiera exposiciones prolongadas al sol.

En aquellos trabajos donde se esté en contacto con elementos irritantes, se debe cumplir con la normatividad de salud ocupacional de la empresa y usar los elementos de protección personal visual y ambiental que le sean asignados como caretas, gafas, pantallas y uso de barreras, asimismo cuando se trabaje en lugares con aire acondicionado, temperaturas extremas y/o contaminación ambiental la empresa deberá proveer lubricantes oculares. El trabajador debe hacerse consciente de la necesidad de tener una frecuencia normal de parpadeo que debe ser mínimo de unas 6 veces por minuto.

Para soldar sin poner en peligro la salud deben tomarse ciertas precauciones. El brillo del área de la soldadura puede producir la inflamación de la córnea y quemar la retina. Los lentes protectores y el casco de soldadura con filtro de protección adecuado para la dosis de radiación de soldadura de arco, mayor a seis milímetros de espesor y grado de protección adecuado, protegerán convenientemente de los rayos UV. Quienes se encuentren cerca del área de soldadura, deberán ser protegidos mediante cortinas translúcidas hechas de PVC, aunque no deben ser usadas para reemplazar el filtro de los cascos. Las superficies del área de trabajo de soldadura deben ser mínimamente reflectivas, se recomienda que estén pintadas con pintura mate color gris.

Los usuarios de pantallas y monitores en jornadas prolongadas deben dejar de mirarlos por lo menos cinco minutos cada hora para evitar la irritación ocular y la sequedad de la película lacrimal.

## BIBLIOGRAFIA

Donald T H Tan, Wen Ying Tang, Yan Ping Liu, et al.. Apoptosis and apoptosis related gene expression in normal conjunctiva and pterygium. Br J Ophthalmol 2000 84: 212-216. doi: 10.1136/bjo.84.2.212.

F Piras, P S Moore, J Ugalde, et al... Detection of human papillomavirus DNA in pterygia from different geographical regions. . Br J Ophthalmol 2003 87: 864-866 doi: 10.1136/bjo.87.7.864.

Espinal Guillén, Denis Pterigión.Una guía práctica de diagnóstico y tratamiento. REVISTA MEDICA HONDUREÑA - VOL. 63 - No. 3 - 1995

A Saha, P K Kulkarni, A Shah, et al... Ocular morbidity and fuel use: an experience from Indian. Occup Environ Med 2005 62: 66-69 doi: 10.1136/oem.2004.015636.

Moisés Sánchez Pardo, Juan Carlos Montalt Rodrigo, Andrés Gené Sampedro, protocolo para el uso adecuado de pantallas de visualización de datos. GACETA OPTICA N° 334 u Enero 2000.

Rojas Álvarez, Eduardo. COMPORTAMIENTO DEL PTERIGIÓN PRIMARIO EN EL CONSEJO POPULAR “LA COLOMA” DEL MUNICIPIO PINAR DEL RÍO. ABRIL-JUNIO 2006. CITMA Avances, CIGET Pinar del Río Vol. 9 No.2 Abril – Junio 2007.

Rojas Alvarez, Eduardo. Actualización clínica patológica y epidemiológica del pterigion primario. Revista Sociedad Colombiana de Oftalmología - Volumen 40 (3) Julio - Septiembre de 2007.

Perea Hevia L, Perea Hevia L, Plascencia Blanco A, Perea Ruiz CA, Hevia Bernal D. Comportamiento del pterigion primario en el sector Tabay del municipio Santos Marquina, enero - marzo del 2007. Revista Misión Milagro. Julio 2009.

Rubio R, Gina, Amaya P, Claudia, et al. El pterigio, una patología relevante en la población del valle de San Diego de Ubaté. Ciencia y Tecnología para la salud visual y ocular No 7 Julio-Diciembre 2009.