

Boletín

Una mirada a...

Facultad de Optometría



Volumen 10 Número 10
Enero - diciembre 2021
ISSN 2011-8686
ISSN online 2422-4545

UAN
UNIVERSIDAD
ANTONIO NARIÑO

Volumen 10 Número 10
Enero - diciembre 2021
ISSN 2011-8686
ISSN online 2422-4545



Boletín
Una mirada a...

Facultad de Optometría

Rector
Héctor Antonio Bonilla Estévez

Vicerrector Académico
Diana Isabel Quintero

**Vicerrector de Ciencia,
Tecnología e Innovación**
Guillermo Alfonso Parra

Secretaria General
Martha Carvalho

Decana Facultad de Optometría
Sandra Johanna Garzón

Editora
Ligia Soraya Reyes

Directora Fondo Editorial
Lorena Ruiz Serna

Corrector de Estilo
Jorge Salazar

Fotografías
<https://pixabay.com/es/>

Diseño y diagramación
Héctor Suárez Castro

Facultad de Optometría
Carrera 3 Este No. 47 A – 15
Bloque 7 Piso 1
Teléfono 3 38 49 60 extensión 120
Bogotá, D.C.
boletinunamiradaa@uan.edu.co
directorudci.optometria@uan.edu.co



Tabla de Contenido

Editorial

3 Salud más preventiva y menos curativa
Diana Paola Ramírez Arcos

Artículos de Interés Académico

4 Alteraciones oculares en pacientes con
enfermedad de Fabry y Mucopolisacaridosis
de la fundación ACOPEL
*Sandra Patricia Palacios Moreno, Vladimiro
José Vélez Muskus y Eliana Vásquez*

12 Alteraciones oculares causadas por exposición
al arco de soldadura. Revisión de tema
*Diego Andres Castillo, Ligia Soraya Reyes
Clavijo y Eliana Carolina Vásquez Melo*

20 Actualidad en la Facultad



Salud más preventiva y menos curativa

La Organización Mundial de la Salud (OMS) publicó la primera definición clínica oficial de la enfermedad "Poscovid-19. COVID prolongado" que incluye los síntomas más comunes como lo son fatiga, dificultad para respirar y disfunción cognitiva, pero también se pueden dar otros síntomas que suelen repercutir en el funcionamiento cotidiano del enfermo. Si bien es cierto, la pandemia cambió la cotidianidad de la población, lo que incluye los hábitos de vida diarios, relaciones interpersonales, modalidad de trabajo, recreación y ocio trayendo como resultado sedentarismo, dificultad para relacionarse, las alteraciones en salud han incrementado, como el índice de atención en las consultas especialmente las relacionadas con la salud mental, nutricional y visual, esta cotidianidad llegó para quedarse y con ella las secuelas que con esto lleva. Específicamente en el área de salud visual, el confinamiento, la virtualidad y la reducción de las distancias de trabajo, generaron un gran impacto en toda la población el cual converge en el funcionamiento y calidad de vida de las personas, padecimientos que están en sinergia con lo emitido por la OMS. Diferentes investigaciones de nivel mundial evidencian el incremento en la sintomatología asociada al uso de mascarillas, defectos refractivos a causa del confinamiento y los trabajos en visión cercana, hallazgos vasculares retinales en pacientes con Covid y un sin número de alteraciones que se encuentran todavía en estudio como consecuencia de este padecimiento. De tal manera como comunidad educativa formadora de futuros profesionales del cuidado de la salud visual debemos avanzar en la promoción, prevención e investigación para así mitigar con padecimientos pos pandémicos y contribuir en el funcionamiento y calidad de vida del individuo para que así nuestros futuros profesionales logren desde un enfoque deontológico aportar a una salud más preventiva y menos curativa.

Diana Paola Ramírez Arcos
Docente Investigadora Universidad Antonio Nariño



Alteraciones oculares en pacientes con enfermedad de Fabry y Mucopolisacaridosis de la fundación ACOPEL

Ocular alteration in patients with Fabry Disease and Mucopolysaccharidosis ACOPEL foundation

Sandra Patricia Palacios Moreno

Estudiante facultad de Optometría, Universidad Antonio Nariño sede Bogotá

Vladimiro José Vélez Muskus y Eliana Vásquez

Estudiante facultad de Optometría, Universidad Antonio Nariño sede Bogotá

Resumen

Las enfermedades huérfanas son aquellas de baja prevalencia; dentro estas se encuentran las enfermedades de depósito lisosomal, que presentan afectaciones a largo plazo, con un alto nivel de complejidad y pueden llevar a la muerte. Estos trastornos suelen ser hereditarios y se producen por la incapacidad de degradar macromoléculas en el organismo. En el presente artículo se hablará de la enfermedad de Fabry y la mucopolisacaridosis, teniendo por objetivo describir cuales son los hallazgos visuales y oculares que se presentan en pacientes de la Fundación ACOPEL con estas enfermedades; esto mediante un enfoque cuantitativo con diseño observacional y descriptivo de corte transversal. De 320 pacientes inscritos en la Fundación ACOPEL, en la ciudad de Bogotá, cinco participaron

en el presente estudio de manera voluntaria cumpliendo con los criterios de inclusión. En los resultados se determinó que los pacientes con enfermedad de Fabry presentan córnea verticilata, seguida de catarata subcapsular posterior y en los pacientes con mucopolisacaridosis, opacidades corneales, alteraciones que según diversos autores se consideran propias de la enfermedad. La conclusión es que la enfermedad de Fabry y la mucopolisacaridosis son condiciones sistémicas que generan alteraciones oculares importantes a tener en cuenta dentro de la consulta optométrica, debido a que pueden afectar el funcionamiento adecuado del globo ocular.

Palabras Claves: enfermedades huérfanas, enfermedades de depósito lisosomal, enfermedad de Fabry, mucopolisacaridosis, cornea verticilata, catarata subcapsular posterior, opacidad corneal.

Abstract

Orphan diseases are those of low prevalence, among which are lysosomal storage diseases, which present long-term affectations, with a high level of complexity and can lead to death. These disorders are usually inherited and are caused by the inability to break down macromolecules in the body; In this article, Fabry disease and Mucopolysaccharidosis will be discussed, with the objective of describing what are the visual and ocular findings that occur in patients of the ACOPEL Foundation with these diseases, through a quantitative approach with an observational and descriptive cross-sectional design. Of 320 patients enrolled in the ACOPEL foundation, in the city of Bogotá, 5 participated in the present study on a voluntary basis, fulfilling the inclusion criteria. In the results it was determined that patients with Fabry disease present verticilata cornea, followed by posterior subcapsular cataract and in patients with Mucopolysaccharidosis corneal opacities, alterations that according to various authors are considered typical of the disease. The conclusion is that Fabry disease and Mucopolysaccharidosis are systemic conditions that generate important ocular alterations to be taken into account within the optometric consultation, since they can affect the proper functioning of the eyeball.

Key words: Orphan diseases, lysosomal deposit diseases, Fabry disease, Mucopolysaccharidosis, verticilata cornea, posterior subcapsular cataract, corneal opacity.

Introducción

Las enfermedades huérfanas se definen como aquellas enfermedades graves, debilitantes a largo plazo, de prevalencia menor a 1 por cada 5000 personas y alto nivel de complejidad

que amenazan directamente la vida del ser humano (1–3) y un aumento importante en los costos de atención en salud (1,4). Actualmente se encuentran entre 6000 y 7000 enfermedades huérfanas a nivel mundial, mientras que, en Colombia se conocen aproximadamente 2.198, identificadas en la Resolución 5265 de 2018 (5) en la versión tres del listado del Ministerio de Salud; dentro de estas se encuentran las enfermedades de depósito lisosomal, las cuales son un grupo de trastornos hereditarios producidos por la incapacidad de degradar macromoléculas en el organismo, lo cual produce su acumulación en los lisosomas.

Hay 40 tipos de enfermedades de almacenamiento lisosomal, dentro de las que se encuentran la enfermedad de Fabry y la mucopolisacaridosis como las más frecuentes. La primera ha sido definida como una enfermedad hereditaria autosómica recesiva que se encuentra ligada al cromosoma X, siendo su principal causa el déficit o ausencia de la enzima Alfa-galactosidasa A (enzima encargada de la degradación de lípidos complejos) o mutaciones en el gen GLA, con incidencia de presentación aproximada de 1 por cada 117 000 nacidos vivos y 1 cada 40. 000 hombres (6,7).

Por su parte, la mucopolisacaridosis (MSP) se conoce como un grupo de diversas enfermedades raras, con una prevalencia aproximada de 1 a 5000 o 7000 nacidos vivos; son generadas por deficiencias enzimáticas, lo que puede producir diferentes manifestaciones clínicas que dificultan llegar a su diagnóstico (8).

Dentro de la literatura se han mencionado algunos cambios a nivel craneal y facial (8) derivados de la enfermedad, lo que podría incluir también cambios a nivel ocular; es por ello que, en el presente trabajo se pretende describir los hallazgos visuales y oculares



presentados en pacientes con enfermedad de Fabry y mucopolisacaridosis pertenecientes a la Fundación Acopel de la ciudad de Bogotá, con el fin de ofrecer una caracterización de dicha población.

Metodología

Mediante una investigación de enfoque cuantitativo, con diseño observacional descriptivo y de corte transversal, se incluyeron cinco pacientes como muestra a conveniencia dentro de una población de 320, pertenecientes a la Fundación Acopel, en la ciudad de Bogotá, que participaron de manera voluntaria y que cumplieron con los criterios de inclusión establecidos, como presentar enfermedad de Fabry y mucopolisacaridosis diagnosticada, junto con la presencia de compromiso visual y/u ocular. Se excluyeron aquellos que no manifestaron alteraciones visuales u oculares.

Se explicó el objetivo de la investigación a los participantes y sus familias, donde se firmaron de manera voluntaria los debidos consentimientos y asentimientos informados, dando así cumplimiento a los estándares éticos necesarios dentro de la investigación con seres humanos.

Se realizó examen optométrico completo desde la valoración de A.V, lámpara de hendidura, oftalmoscopia directa y retinoscopia estática o dinámica, consignando los datos correspondientes en el formato de historia clínica aprobado por la Facultad de Optometría de la UAN.



Resultados

Caracterización demográfica de los pacientes

De los cinco pacientes evaluados tres presentaban mucopolisacaridosis tipo I siendo el 60% del total de la muestra y dos pacientes la enfermedad de Fabry (40%). Los pacientes con estos diagnósticos fueron dos mujeres y tres hombres con edad promedio de 28,4 años (DE \pm 20,01), siendo la mínima de cinco años y la máxima de 47 años (tabla 1).

Tabla 1. Caracterización de la muestra

Paciente	Edad (años)	Sexo
1	5	M
2	9	M
3	36	F
4	45	M
5	47	F

Fuente: elaboración propia.

Agudeza visual

La toma de agudeza visual se realizó de manera monocular y binocular, en visión lejana y próxima, con y sin corrección óptica. No obstante, es importante resaltar que hubo falta de colaboración durante el test en un paciente por la presencia de déficit cognitivo. Se observó que en los pacientes con enfermedad de Fabry la agudeza visual en visión lejana tanto en OD como en OI estuvo en el rango de 20/25 y 20/200; en visión próxima uno de los pacientes presentó agudeza visual de 0.75M en ODI y el otro paciente presentó cuenta dedos en OD, mientras en OI fue de 0.5M. En los casos de los pacientes con mucopolisacaridosis se encontró un comportamiento similar con rango de A.V. de lejos entre 20/20 y 20/200 y en visión próxima entre el 0.5M y cuenta dedos (tabla 2).

Tabla 2. Niveles de A.V. por paciente y según enfermedad

Paciente	A.V. VL.	A.V. VP.	A.V. cc VL.	A.V. cc VP.
#1 Fabry	OD:20/25 OI:20/50	OD: 0.75M OI:0.75M	N/A	N/A
#2 Fabry	OD:20/20 OI: 20/50	OD: C.D* OI: 0.5M	N/A	N/A
#3 MPS TIPO1	OD:20/20 OI:20/20	OD:0.5M OI:0.5M	N/A	N/A
#4 MPS TIPO1	OD:20/50 OI:20/50	OD: Impracticable OI: Impracticable	OD: Impracticable OI: Impracticable	OD: Impracticable OI: Impracticable
#5 MPS TIPO 1	OD:20/200 OI:20/200	OD: C. D OI: C. D	OD: 20/40 OI: 20/40	OD:1.75M OI: 1.75M

Nota: A.V.: Agudeza Visual // V.L.: Visión lejana // V.P.: Visión próxima // cc: con corrección // *CD: cuenta dedos.

Fuente: elaboración propia

Hallazgos en lámpara de hendidura

Se pudo observar que todos los pacientes con enfermedad de Fabry presentaron alteraciones que no se conocen si se encuentran asociadas o no con la enfermedad; entre estas se encontró córnea verticillada (alteración por depósitos en el epitelio de color grisáceo o dorado) y a

nivel del cristalino se observó catarata subcapsular posterior. En la mucopolisacaridosis por su parte, se encontraron alteraciones como opacidad difusa en epitelio y estroma corneal debido a la acumulación de glucosaminoglucano, opacidad en el endotelio medio posterior y distrofia corneal, alteraciones que se consideran propias de la enfermedad (tabla 3).

Tabla 3. Hallazgos oculares por estructura evaluada

Paciente	Película lagrimal	Conjuntiva	Párpados	Córnea	Cristalino
#1 Fabry	Disfunción de glándula de meibomio	Engrosamiento conjuntival tarsal superior y melanosis conjuntival	Dermatochalasis	Córnea verticillata depósitos corneales	No presenta
#2 Fabry	Disfunción de las glándulas de meibomio	Engrosamiento conjuntival tarsal superior y melanosis conjuntival	Dermatochalasis	Córnea verticillata depósitos corneales	Catarata subcapsular posterior OD
#3 MPS TIPO1	No presenta	No presenta	Pliegues epicánticos	No presenta	No presenta
#4 MPS TIPO 1	No presenta	No presenta	Pliegues epicánticos	No presenta	No presenta
#5 MPS TIPO 1	No presenta	No presenta	No presenta	Opacidad difusa en epitelio, estroma y endotelio. Distrofia corneal	No presenta

Fuente: elaboración propia.



Hallazgos en examen motor

Los pacientes con enfermedad de Fabry no presentaron ningún tipo de alteración a nivel motor, mientras que un paciente con mucopolisacaridosis presentó endotropía alternante en visión lejana (ETA) y a 40 cm endotropía intermitente en el ojo izquierdo E(T)I.

Hallazgos oftalmoscópicos

De los pacientes diagnosticados con enfermedad de Fabry solo uno presentó una opacidad cortical junto con palidez en nervio óptico y cicatriz coriorretiniana en el OD, que no se asocian directamente a la enfermedad. En los pacientes con mucopolisacaridosis por su parte, solo uno presentó formación de nuevos vasos centrales que no se considera propio de la enfermedad (tabla 4).

Defectos refractivos

Los pacientes con enfermedad de Fabry presentaron miopía y astigmatismo; mientras que los pacientes con mucopolisacaridosis presentaron emetropía e hipermetropía, los cuales no se consideran propios de la enfermedad dentro de lo descrito en la literatura relacionada con la temática (tabla 5).

Estereopsis y visión cromática

Los pacientes con enfermedad de Fabry no presentaron afectación en el grado de estereopsis, reportando un nivel de 40 segundos de arco bajo el uso del test de Titmus; en el caso de los pacientes con MPS tipo 1 fue impracticable en uno de los pacientes y el otro reportó una estereopsis de 200 segundos de arco.

Por medio del test de Ishihara, se evaluó la de visión cromática en los pacientes, ninguno presentó alteración.

Tabla 4. Oftalmoscopia directa

Paciente	Oftalmoscopia	Descripción
#1 Fabry	Normal	No presenta
#2 Fabry	Alterado	Opacidad cortical, nervio óptico pálido, cicatriz coriorretiniana OD
#3 MPS	Normal	No presenta
#4 MPS	Normal	No presenta
#5 MPS	Alterado	Neovasos centrales.

Fuente: elaboración propia

Tabla 5. Tipos de defectos refractivos identificados en la muestra

Número de pacientes	Técnica	Defecto refractivo	Agudeza visual OD	Agudeza visual OI
#1 Fabry	Estática	Astigmatismo	20/20 - 0.5M	20/20 - 0.5M
#2 Fabry	Estática	Miopía	20/100 - 2 M	20/20 - 0.5 M
#3 MPS	Estática	Emétrope	20/20 - 0.5M	20/20 - 0.5M
#4 MPS	Dinámica	Hipermetrópe	20/25	20/25
#5 MPS	Estática	Hipermetrópe	20/40 - 1.75 M	20/40 - 1.75 M

Fuente: elaboración propia.

Valoración de película lagrimal (BUT y Schirmer)

Se observó en los pacientes con enfermedad de Fabry un valor promedio en BUT de 6,5 segundos en ambos ojos, siendo el mínimo de seis segundos y máximo de siete segundos, encontrando disminución en la calidad de la película lagrimal. En los pacientes con MPS 1 por su parte, el BUT fue en promedio de 2,12 segundos para ambos ojos, siendo el valor mínimo de 4 segundos y máximo de 7 segundos.

En el test de Schirmer, se encontraron valores entre 10 mm y 11 segundos en los pacientes con enfermedad de Fabry y con MPS tipo 1 en ambos ojos, indicando un nivel de secreción de la glándula lagrimal principal.

Discusión

En el presente artículo se muestra información importante acerca de las manifestaciones oculares que presentan los pacientes con enfermedades huérfanas como la enfermedad de Fabry o la mucopolisacaridosis; no se presta mucha importancia en este tipo de alteraciones que potencialmente podrían llegar a identificarse dentro de la consulta optométrica. Dentro de estas se encuentran la córnea verticillata considerada propia de la enfermedad, la cual no altera ni interfiere con la visión de estos pacientes (9).

De igual manera, algunos de los hallazgos encontrados en los pacientes estudiados en el presente trabajo, fueron reportados previamente por otros autores como Rodríguez et al (10) en un estudio realizado en 2008, donde la córnea verticillata y las cataratas se consolidan como un signo característico propio de la enfermedad; no obstante, otros hallazgos de interés mencionados fueron el edema periorbitario, pigmentación retiniana periférica, papiledema, oclusión de la arteria central de la retina, atrofia

Las manifestaciones oculares que presentan los pacientes con enfermedades huérfanas como la enfermedad de Fabry; no se presta mucha importancia en este tipo de alteraciones que potencialmente podrían llegar a identificarse dentro de la consulta optométrica.

óptica, discromatopsia, nistagmus y oftalmoplejía internuclear (10), lo que indica que es necesario tener seguimiento periódico de los pacientes con esta enfermedad para poder ser diagnosticados y tratados de manera oportuna.

Vale la pena resaltar otros hallazgos encontrados a nivel de los segmentos anterior y posterior que no se consideran propios de la enfermedad en dos de los pacientes valorados, puesto que pueden ser el punto de partida para una próxima investigación y/o relacionarse para un diagnóstico precoz de este tipo de enfermedad huérfana. Estas manifestaciones fueron disfunción de la glándula de meibomio, engrosamiento conjuntival tarsal superior, melanosis conjuntival, dermatochalasis, palidez del nervio óptico, cicatriz coriorretiniana, condiciones que pueden ser muy frecuentes en la población que se atiende diariamente en la consulta optométrica.

Por su parte, en los pacientes con mucopolisacaridosis (11) se encontró la presencia de opacidad difusa del epitelio, estroma y endotelio corneal, junto con la presencia de distrofia corneal, de la misma manera que fue descrito



por Cardozo et al en el 2009 (12) donde además de las opacidades presentadas, se menciona la emergencia de vasos sanguíneos centrales que corresponden al desarrollo normalizado de la enfermedad, lo cual permite corroborar los hallazgos encontrados con descripciones previas de diferentes casos y que se consolidan de interés para tener en cuenta dentro de la valoración clínica.

A nivel motor y a nivel refractivo es de mencionar que, pese a los hallazgos clínicos encontrados en los pacientes evaluados en el presente estudio, hay poca literatura al respecto que permita establecer si son alteraciones propias de las enfermedades mencionadas; sin embargo, pueden consolidarse como base de conocimiento relevante para futuros estudios en dicha población y concentrar esfuerzos en detallar las alteraciones presentadas.

Dentro de las limitaciones del estudio, lo principal fue la falta de colaboración por parte de los pacientes para la valoración optométrica, ya que no se encontraban interesados principalmente por motivos de índole personal. Es por lo anterior, que se recomienda retomar la temática en futuros proyectos para establecer en una mayor cantidad de población cual es el comportamiento o las manifestaciones visuales y oculares presentadas en dichas poblaciones y llegar a conclusiones mucho más fuertes.

Conclusión

Es importante, como profesionales de la salud visual y ocular, estar interesados por el tema de las enfermedades huérfanas ya que estas pueden llegar a afectar el globo ocular de una manera grave e irreversible bajo la presentación de alteraciones a nivel corneal, del cristalino o retinal que generan pérdida visual irreversible.

Referencias

1. Ministerio de Salud y Protección Social. Resolución 430 de 2013 [Internet]. 430 de 2013 Colombia; Feb 20, 2013 p. 1–38. Available from: https://cuentadealtocosto.org/site/wp-content/uploads/2019/10/Resolucion_0430_de_2013-ENF-HUERFANAS.pdf
2. Congreso de Colombia. Ley 1438 de 2011 [Internet]. Bogotá, Colombia: Congreso de Colombia; Jan 19, 2011 p. 1–51. Available from: https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/LEY_1438_DE_2011.pdf
3. Martínez JC, Misnaza SP. Rare diseases mortality in Colombia, 2008-2013. *Biomedica* [Internet]. 2018 Jun 15 [cited 2021 May 19];38(2):198–208. Available from: <https://revistabiomedica.org/index.php/biomedica/article/view/3876>
4. Congreso de Colombia. Ley 1392 de 2010 [Internet]. Bogotá, Colombia: Congreso de Colombia; Jul 2, 2010 p. 1–6. Available from: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/ley-1392-de-2010.pdf>
5. Ministerio de Salud y Protección Social. Resolución 5265 de 2018. Colombia; 2018 p. 26.
6. Consenso de médicos de AADELFA y GADYTEF. Guía para el diagnóstico, seguimiento y tratamiento de la enfermedad de Fabry. *Medicina (B Aires)*. 2013;73:482–94.
7. Cólome-Campos J, Gómez González J, Moya M, Artiaga E. Enfermedad de Fabry. *Ann d'oftalmologia òrgan les Soc d'Oftalmologia Catalunya, Val i Balear* [Internet]. 1998 [cited 2021 May 19];8(3):6. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6397154&info=resumen&idioma=SPA>

8. Suárez-Guerrero JL, Gómez Higuera PJI, Arias Flórez JS, Contreras-García GA. Mucopolisacaridosis: características clínicas, diagnóstico y de manejo. *Rev Chil Pediatr* [Internet]. 2016 Jul 1 [cited 2021 Apr 21];87(4):295–304. Available from: www.elsevier.es/rchp
9. Torra R y Ballarín J. La enfermedad de Fabry. *Nefrología* [Internet]. 2003 [cited 2021 May 6];XXIII(1). Available from: <https://www.revistanefrologia.com/es-pdf-X0211699503028591>
10. Rodríguez-González-Herrero ME, Marín-Sánchez JM, Gimeno JR, Molero-Izquierdo C, De-Casas-Fernández A, Rodríguez-González-Herrero B, San-Román I, Lozano J., De-La-Morena G L-OF. Manifestaciones oftalmológicas en la enfermedad de Fabry: A propósito de 4 casos con actividad deficiente de a-Galactosidasa A. *Arch Soc Esp Oftalmol* [Internet]. 2008 [cited 2021 May 19];83(12). Available from: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0365-66912008001200006
11. Zarranz-Ventura J., De Nova E. Moreno Montañez J. Manifestaciones corneales en las enfermedades sistémicas. *An Sis San Navarra* [Internet]. 2008 [cited 2021 May 19];31(3). Available from: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1137-66272008000600014
12. Cardozo Sarubbi O. Actualización de las manifestaciones oculares de las enfermedades metabólicas más frecuentes vistas en el Servicio de Oftalmología del Hospital Garrahan [Internet]. 2009. Available from: <http://www.ofthalmologos.org.ar/catalogo/items/show/4458>., consulta 19 de mayo de 2021



Alteraciones oculares causadas por exposición al arco de soldadura. Revisión de tema

Ocular alterations caused by exposure to welding arc. Topic review

Diego Andres Castillo

Estudiante Facultad de Optometría Universidad Antonio Nariño Sede Bogotá

Ligia Soraya Reyes Clavijo y Eliana Carolina Vásquez Melo

Docente Facultad de Optometría Universidad Antonio Nariño Sede Bogotá

Resumen

Se realizó una revisión descriptiva de literatura comprendida entre los años 1988 y 2016 sobre las principales alteraciones causadas por exposición al arco de soldadura, encontrando como resultado que las estructuras más afectadas son las de segmento anterior tales como párpado, conjuntiva, córnea y película lagrimal, siendo la de mayor prevalencia la queratoconjuntivitis; de igual manera, pero en menor proporción hay afectaciones en el cristalino, úvea, coroides y retina. De acuerdo con la severidad de las patologías estas pueden llevar a la ceguera del paciente, en forma parcial o total; cabe resaltar que los elementos de protección y el tiempo de exposición al arco de soldadura también juegan un papel muy importante en el desarrollo de estas alteraciones.

Abstract

We conducted a descriptive literature review between the years 1988 until the year 2016 about the main alterations caused by exposure to the welding arc. The results finding was that the most affected structures are those of the anterior segment such as eyelid, conjunctiva, cornea and film lacrimal, the most prevalent being keratoconjunctivitis; in the same way, but to a lesser extent, there are affectations in the lens, uvea, choroid and retina. According to the severity of the pathologies, these can lead to blindness of the patient, partially or totally; It should be noted that the protection elements and the exposure time to the welding arc also play a very important role in the development of these alterations.

Introducción

La soldadura es un proceso de unión de uno o más materiales a través de una fuente de calor que permite realizar procesos de metal-mecánica; dichos procesos se pueden realizar mediante los diferentes tipos de soldadura ya sea Mig, Tig o electrodo revestido, entre otras (1). Este proceso es de gran importancia para el desarrollo de la industria; sin embargo, es importante conocer y cumplir con normas de seguridad que minimicen las secuelas de los factores de riesgo en estas actividades laborales (2). Dentro de estas secuelas, la literatura expone alteraciones visuales y oculares que pueden llevar a limitaciones visuales e incluso a generar cambios importantes en la vida cotidiana del paciente. Por tal motivo, se hace importante que los profesionales de la salud visual y ocular tengan una actualización y profundización de la temática, que les permita identificar y generar un diagnóstico acertado sobre las posibles alteraciones que se pueden presentar a nivel ocular. Es por ello que por medio de revisión de tema, se procede a hacer una compilación de estudios relevantes sobre las alteraciones oculares generadas por la exposición al arco de soldadura, que permita a los estudiantes y profesionales tener la información completa y actual, necesaria para diagnosticar, manejar y asesorar las industrias donde se realizan estas labores

Metodología

Se realizó una revisión descriptiva de la literatura comprendida entre los años 1988 y 2016. Se efectuó la búsqueda en revistas indexadas disponibles en las bases de datos: Ebsco, PubMed, Scielo, MedLatina, MedLine y en la biblioteca de la Universidad Antonio Nariño, aplicando las palabras welding, eye health eye disorders, elements of protection, work y los términos mesh AND y OR como conectores.

Se tuvo en cuenta que los estudios incluidos correspondieran a artículos científicos que aportaran información acerca de alteraciones oculares presentadas frente a la exposición al arco de soldadura con una calidad de escritura y metodología adecuada para tener certeza de la validez de los datos allí expuestos. Se extrajo la información de los artículos seleccionados dentro de una tabla en Microsoft Excel® en la cual se tuvieron en cuenta los siguientes ítems: nombre del artículo, autor, link, relevancia, alteración en película lagrimal, alteración en los párpados, alteración en córnea, alteración en conjuntiva, alteración en úvea, alteración en cristalino, alteración en vítreo, alteración en fovea, alteración de mácula, alteración de retina, alteración de agudeza visual (AV), exámenes especiales, tiempo de exposición, elementos de protección. Todo lo anterior sirvió como referencia para que se pudieran clasificar con más facilidad los datos relevantes y poder determinar cuáles eran las alteraciones que se presentaban con más frecuencia.

Resultados

Se incluyeron un total de 34 referencias asociadas a reportes de alteraciones a nivel ocular del uso de soldadura. Dentro de estas se menciona que los trabajadores durante su vida laboral han tenido diversos episodios de queratoconjuntivitis relacionados con la exposición aguda de los ojos a los rayos UV-B y UV-C generados por su actividad. La queratitis se presenta normalmente con sintomatología que incluye sensación de arena en los ojos, visión borrosa, dolor intenso, lagrimeo, ardor y dolor de cabeza (3). El arco se puede reflejar en los materiales circundantes y quemar a los compañeros que trabajan en las cercanías afectando también la estructura corneal.



Dentro de los artículos incluidos se describen alteraciones en córnea (4-12), en la mayoría de los casos con secuelas temporales y superficiales, pero, en otros casos con, incluso, perforación del globo ocular con pérdida de visión permanente (13), todo esto a raíz de la no utilización de los elementos de protección personal.

Un artículo menciona alteraciones del párpado, los cuales describen claramente una relación entre la queratoconjuntivitis y la inflamación palpebral acompañada de la sensación de cuerpo extraño y dolor como los síntomas más relevantes posteriores al trabajo de soldadura (8,14).

Siete de los estudios mencionan los hallazgos principalmente asociados a alteraciones en película lagrimal, donde se reporta lagrimeo constante en los trabajadores posterior a la exposición al arco de soldadura; así mismo, después de pocas horas de terminar su actividad laboral refirieron fotofobia por el desarrollo de queratoconjuntivitis (14) (15) (16) (17) (19).

En cuanto a la coroides fue una estructura descrita únicamente en uno de los artículos revisados, a pesar de que la exposición a luz solar y a la luz ultravioleta (UV) han sido asociadas con el desarrollo de melanoma de úvea. Este estudio hace relación a un caso específico en el cual en un paciente de 57 años se presenta una masa

iridociliar en su ojo izquierdo luego de la radiación ultravioleta, a pesar de utilizar un casco de soldadura 910 Tigerhood, con una lente de filtro de protección mientras trabaja (20). Para este caso en especial se utilizó la radioterapia, teniendo como resultado la regresión del melanoma; luego de 56 meses de seguimiento no se apreció metástasis.

A nivel de la conjuntiva varios autores describen que una de las principales alteraciones encontradas fue el pterigion (4)(5) (10) (17) (18) (21) (22). Abu et al. describieron la presencia de esta alteración entre los soldadores de automóviles, los cuales permanecían mayor tiempo expuestos al arco de soldadura (4); por otro lado, varios estudios han demostrado la relación entre la exposición ocupacional y no ocupacional, en especial a los rayos UV en la soldadura, presentando mayor riesgo para el desarrollo de alteraciones a nivel de conjuntiva, con una recuperación rápida y sin mayor compromiso para la vida personal del paciente.

En seis artículos se muestran los hallazgos clínicos en el cristalino (4) (5) (14) (23) (24) (25), describiendo que la causa más frecuente de cataratas es la radiación UV-B, responsable de desarrollar cataratas de tipo corticales y nucleares con mayor frecuencia; así mismo, se describe que el cristalino esclerosado es conocido por su capacidad de filtrar la luz ultravioleta peligrosa en los ancianos; sin embargo, el cristalino claro, en jóvenes, es un filtro ineficiente de la longitud de onda corta (26).

En muchos de los casos las alteraciones de la retina se describen en los soldadores desde fotosensibilidad hasta maculopatías; sin embargo, cabe resaltar que son similares a otras degeneraciones maculares como las retinosis pigmentarias en personas de edad avanzada. La mayoría de casos de maculopatía en soldadores son graves e irreversibles,

La mayoría de casos de maculopatía en soldadores son graves e irreversibles, a pesar que podrían evitarse con medidas de protección a la exposición de radiaciones ultravioleta.

a pesar que podrían evitarse con medidas de protección a la exposición de radiaciones ultravioleta (11) (13) (22) (27) (23) (28) (29).

Solo se encontró un artículo relacionado con las alteraciones producidas en la fovea, el cual describe un reporte de caso de un paciente de 26 años, en el cual se apreció una mancha circular color amarillo brillante acompañada de pérdida de la visión; lo relevante de este artículo es que esto fue ocasionado después de haber estado en presencia del arco de soldadura sin los elementos de protección (26).

La mácula es la estructura en retina que se ve más afectada en los artículos analizados; estos mencionan alteraciones que van desde edema macular hasta daños irreversibles con pérdida de la agudeza visual importante (4) (5) (11) (17) (27) (30) (31) 9(32) (33). Uno de estos casos, describe agujero macular en un hombre de 49 años de edad, quien trabajó durante 20 años en una planta de fabricación de maquinaria industrial, y fue diagnosticado con degeneración macular bilateral mediante una angiografía fluoresceínica, asociando la alteración a la exposición al arco de soldadura por largo tiempo (17).

Dentro de los artículos analizados la disminución de agudeza visual es uno de los síntomas más reportados por los trabajadores después de haber estado expuestos al arco de soldadura (13,) (16,) (22,34,35). Cabe resaltar que es un síntoma en casos de queratitis, una de las alteraciones más comunes, y que posterior al tratamiento la visión se recupera, mientras que en casos de daños a nivel de retina no se puede recuperar la visión debido a la severidad de los daños estructurales.

Aunque no todos los estudios describen si los pacientes que tuvieron las alteraciones usaron o no los elementos de protección, en varios de los artículos se menciona que el trabajador a

pesar de tener su dotación, por falta de iluminación, para poder ver mejor el detalle a trabajar, o creyendo que solamente moviendo la cabeza se evita la luz del arco de soldadura, presentaron lesiones contundentes (4)(5)(8) (10) (13) (17) (18) (20) (21) (22) (23) (24) (26) (26) (30).

Discusión

Este estudio tuvo como finalidad determinar alteraciones de las estructuras oculares causadas por la exposición directa al arco de soldadura mediante el análisis de estudios que se realizaron entre los años 1988 y 2016.

Dentro de los temas analizados se describe la presencia de alteraciones en las diferentes estructuras oculares, que se presentaron por el inadecuado uso de los elementos de protección ocular en soldadores, sin distinción de países o desarrollo de estos.

Es así como en EE.UU la presencia de cuerpos extraños y quemaduras fueron los casos más representativos en la población expuesta tal como lo afirmó Xiang en el año 2005 (36). Los estudios leídos concuerdan con que no solo basta con tener los recursos económicos suficientes para suplir los riegos con elementos de protección personal, sino que se convierten en una obligación importante en las empresas y dar cumplimiento al Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST), donde la dotación, capacitación y control del uso de los elementos de protección sea completo y reducir así los riesgos implicados en los accidentes laborales.

La accidentalidad, también pudo ser adjudicada a la falta de supervisión del manejo de los elementos de protección visual y facial, por parte de los trabajadores, el uso responsable y la toma de medidas de seguridad necesarias para ejercer las actividades propias de la soldadura.



En la actualidad existen programas de seguridad industrial en las empresas que obligan el uso de elementos de protección, que hacen que el trabajo sea más seguro disminuyendo los factores de riesgo que ocasionan accidentes y enfermedades laborales.

Este problema también trae consigo efectos de índole económico tal como lo expresó Lombardi en el 2005 (18), en donde en su estudio, realizado durante el año 2000, manifestó una cantidad considerable de indemnizaciones. Las lesiones oculares representaron el 25% de todas las reclamaciones de los soldadores. Las lesiones con mayor incidencia fueron cuerpo extraño (71,7%) y quemaduras (22,2%); dichas lesiones fueron causadas no solo por la actividad del mismo trabajador, sino provocadas por compañeros soldadores que se encontraban compartiendo el mismo espacio laboral; es decir que, se presentaron daños en la salud de los trabajadores por la falta de cuidado y muy probablemente por una distribución inadecuada de los espacios y demarcación definida de las áreas de trabajo.

Savita, en 2009 (19), registró un porcentaje alto (85,3%) en la metrópolis de Kaduna, de accidentalidad con arco de soldadura, siendo la principal causa de las lesiones oculares el uso inadecuado de elementos de protección ocular. Así mismo, Zamanian 2015 (35) atribuyó la falta de responsabilidad laboral en este

tipo de actividad en los países, independientemente si son de alto o bajo desarrollo.

Una de las excusas utilizadas por los soldadores, tal como lo expresa Ajayi en el 2012 (6), fue la falta de comodidad con los dispositivos de protección ocular utilizados y la falta de visibilidad, por ello es importante verificar el estado de los mismos y de esta manera minimizar las molestias que pueden estar afectando a los soldadores, para así velar por el adecuado uso de los EPP. Además, es importante utilizar espacios de capacitación sobre los factores de riesgo en la presentación de alteraciones oculares y los efectos que pueden reducirse con los elementos de protección.

Por otra parte, las lesiones descritas son desde queratitis leves, pasando por cataratas, hasta llegar a alteraciones de mayor complejidad como la reportada por Turaka en el 2010(20) en que un joven que presentó masa iridociliar en su ojo izquierdo.

Los representantes de dichas industrias deben ser más insistentes en promover el cuidado y seguridad de sus trabajadores así parezca algunas veces una tarea extenuante, ya que la falta de conciencia por parte de algunos soldadores hace más complicado el buen desarrollo de las actividades y, trae afectaciones en su salud.

Para el año 2012 Megbele (24), reveló la existencia de más alteraciones a nivel ocular, principalmente evidenciando la presencia de catarata por la pérdida de transparencia, mencionando que no solo se afecta la calidad de vida de los individuos sino que también se afecta la eficacia y buen rendimiento en el trabajo, poniendo en riesgo la salud del trabajador ya que puede provocar accidentes laborales propios o de los compañeros.

Por otra parte, en la actualidad existen programas de seguridad industrial en las

empresas que obligan el uso de elementos de protección, que hacen que el trabajo sea más seguro disminuyendo los factores de riesgo que ocasionan accidentes y enfermedades laborales que se puedan presentar en la realización de actividades relacionadas con el arco de soldadura. Además, se cuenta con exámenes de ingreso y egreso de los trabajadores, para evitar problemas de índole judicial, económico y de salud que permiten tener un mayor seguimiento de las actividades realizadas dentro de la empresa que permitan mejorar la calidad y seguridad de los procesos.

Conclusiones

Luego del análisis de la información recopilada se puede concluir que la córnea es la estructura más alterada, presentando síntomas como sensación de cuerpo extraño y su principal alteración es la foto queratitis; sin embargo, no es la más grave en cuanto a efectos secundarios, ya que en la mayoría de los estudios se demostró que hubo una recuperación rápida. Por otra parte, a pesar de que la afectación de la retina no es la estructura más reportada si es en la que se generan las alteraciones con mayores efectos en la calidad de vida del paciente, ya que son efectos irreversibles.

Para reducir las alteraciones oculares por exposición al arco de soldadura se hace necesaria la utilización de los elementos de protección adecuados, a la hora de realizar este tipo de labores o estar cerca del lugar donde se emplean los equipos de soldadura; sin embargo, se encuentra que hay una falta de concientización y de control que facilita que las personas simplemente no las utilicen aumentando el riesgo de sufrir alguna alteración.

Para minimizar las posibles alteraciones oculares es necesario implementar más programas de sistema de gestión de la segu-

ridad y salud en el trabajo ya que aún se siguen presentando casos de accidentes oculares por la exposición al arco de soldadura en las diferentes industrias.

Para darle el manejo adecuado a los pacientes que están expuestos al arco de soldadura es necesario tener el conocimiento idóneo ya que gracias a este y al tipo de tecnología con la que se cuenta en la actualidad se pueden evitar daños irreversibles.

Referencias

1. Molera Solá P. Soldadura industrial: clases y aplicaciones (Vol. 56). Marcombo, 1992
2. Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. Resolución 2400 de 1979
3. Slagor RM, La Cour M, & Bonde JP. The risk of cataract in relation to metal arc welding. *Scandinavian Journal of Work, Environment and Health*, 42(5), 447–453. 2016 <https://doi.org/10.5271/sjweh.3572>
4. Abu EK, Boadi-Kusi SB, Quarcoo PQ, Kyei S, Owusu-Ansah A., & Darko-Takyi C. Ocular health and safety assessment among mechanics of the Cape Coast Metropolis, Ghana. *Journal of Ophthalmic and Vision Research*, 11(1), 78–83. 2016. <https://doi.org/10.4103/2008-322X.158890>
5. Ajayi IA, Adeoye AO, Bekibele CO, Onakpoya OH & Omotoye OJ. Awareness and utilization of protective eye device among welders in a southwestern Nigeria community. *Annals of African Medicine*, 10(4), 294–299. 2012. <https://doi.org/10.4103/1596-3519.87047>
6. Ajayi Iyiade, I., & Omotoye Olusola, J. Pattern of eye diseases among welders in a Nigeria community. *African Health Sciences*, 12(2), 210–216. 2012 <https://doi.org/10.4314/ahs.v12i2.21>



7. Ariochoa A, Andreu C & Almaguer IMG. Microscopia especular con corrección manual vs. software automatizado. *Revista Cubana de Oftalmología*, 27(3), 359–368
8. HO, Chi-Kung, et al. Estudio epidemiológico sobre lesiones oculares relacionadas con el trabajo en Kaohsiung, Taiwán. *Revista de ciencias médicas de Kaohsiung*, 2007, vol. 23, nº 9, pág. 463-469. .
9. Shah, CP, Weis, E., Lajous, M., Shields, JA y Shields, CL Exposición intermitente y crónica a la luz ultravioleta y melanoma uveal: un metanálisis. *Oftalmología*, 112 (9), 1599-1607. 2005.
10. Fiebai B & Awoyesuku EA. Ocular injuries among industrial welders in Port Harcourt, Nigeria. *Clinical Ophthalmology*, 5(1), 1261–1263. 2011. <https://doi.org/10.2147/OPHTH.S20297>
11. Magnavita N. Photoretinitis: An underestimated occupational injury? *Occupational Medicine*, 52(4), 223–225. 2002. <https://doi.org/10.1093/occmed/52.4.223>
12. Naidoff MA & Sliney DH. Retinal injury from a welding arc. Aberdeen Proving Ground, MD. 1974
13. Serinken M, Turkcuer I, Cetin EN, Yilmaz A, Elicabuk H & Karcioglu O. Causes and characteristics of work-related eye injuries in western Turkey. *Indian Journal of Ophthalmology*, 61(9), 497–501. 2013. <https://doi.org/10.4103/0301-4738.119435>.
14. Zamanian Z, Mohammad S, Mortazavi J, Asmand E, Nikeghbal K, Welders I.. Evaluación de las consecuencias para la salud de la exposición ocupacional de acero Industria soldadores a la radiación ultravioleta. 2017
15. Chauhan, A., Anand, T., Kishore, J., Danielsen, T. E., & Ingle, G. K. Occupational hazard exposure and general health profile of welders in rural Delhi. *Indian journal of occupational and environmental medicine*, 18(1), 21. (2014).
16. Budhathoki SS, Singh SB, Niraula SR & Pokharel PK. Morbidity patterns among the welders of eastern Nepal: a cross-sectional study. *Annals of Occupational and Environmental Medicine*, 28(1), 62. 2016. <https://doi.org/10.1186/s40557-016-0151-y>
17. Kim EA, Kim BG, Yi CH, Kim IG, Chae CH, K. S. Macular degeneration in an arc welder. *Ind Health.*, 45(2), 371–373. 2007. <https://doi.org/10.2486/indhealth.45.371>
18. Lombardi DA, Pannala R, Sorock GS, Wellman H, Courtney TK, Verma S & Smith GS. Welding related occupational eye injuries: a narrative analysis. *Injury Prevention : Journal of the International Society for Child and Adolescent Injury Prevention*, 11(3), 174–179. 2005 <https://doi.org/10.1136/ip.2004.007088>
19. Sabitu K Iliyasu Z & Dauda M. Awareness of occupational hazards and utilization of safety measures among welders in kaduna metropolis, Northern Nigeria. *Annals of African Medicine*, 8(1), 46. 2009. <https://doi.org/10.4103/1596-3519.55764>
20. Turaka K, Shields CL, Shah CP, Say EAT & Shields JA. Bilateral uveal melanoma in an arc welder. *Graefe's Archive for Clinical and Experimental Ophthalmology*, 249(1), 141–144.2010 <https://doi.org/10.1007/s00417-010-1516-5>
21. Biswas MJ, Koparkar, AR, Joshi MP, Shilpa TH & Kasturwar NB. A study of morbidity pattern among iron and steel workers from an industry in central India. *Indian Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 18(3), 122–128. 2014. <https://doi.org/10.4103/0019-5278.146909>

22. Britain, GP Quemaduras retinales causadas por exposición a arcos de soldadura MIG: reporte de dos casos. *Revista británica de oftalmología*, 1988, vol. 72, nº 8, pág. 570-575.
23. Heydarian S, Mahjoob M, Gholami A, Veysi S & Mohammadi M. Prevalence of color vision deficiency among arc welders. *Journal of Optometry*. 2015. <https://doi.org/10.1016/j.optom.2015.12.007>.
24. Megbele Y, Lam KBH & Sadhra S. Risks of cataract in Nigerian metal arc welders. *Occupational Medicine*, 62(5), 331–336. 2012. <https://doi.org/10.1093/occmed/kqs034>.
25. Slagor RM, La Cour M & Bonde JP. The risk of cataract in relation to metal arc welding. *Scandinavian Journal of Work, Environment and Health*, 42(5), 447–453 2016. <https://doi.org/10.5271/sjweh.3572>.
26. Saxena S, Mishra N & Meyer CH. Three-dimensional spectral domain optical coherence tomography in chronic exposure to welding arc. *Case Reports*, 2014(may14 4), bcr2013202220–bcr2013202220. <https://doi.org/10.1136/bcr-2013-202220>
27. Escobar, J. J., Sanz-Gallen, P., Nogué, S., & Uña-Gorospe, M. Maculopatía crónica bilateral en un soldador. *Medicina y Seguridad del Trabajo*, 60(235), 470-474. (2014).
28. Mahindrakar A., Toshniwal S., Doongerwala MI & Anthony H. Spectralis optical coherence tomography findings in Welder's maculopa. 2013
29. Walters D. *Welding hazards*. 11. 2011
30. Choi S-W, Chun K-I, Lee S-J & Rah S.-H. A Case of Photic Retinal Injury Associated with Exposure to Plasma Arc Welding. *Korean Journal of Ophthalmology KJO*, 20(4), 250–253. 2006
31. Martin A, Mainster PLT. Ultravioleta-B fototoxicidad e hipotético Photomelanomagenesis: Intraocular Cristalino y Fotoprotección. 2009
32. Yang X, Shao D, Ding X, Liang X, Yang J & Li J. Chronic phototoxic maculopathy caused by welding arc in occupational welders. *Canadian Journal of Ophthalmology*, 47(1), 45–50. 2012 <https://doi.org/10.1016/j.jcjo.2011.12.001>
33. Winker RM & Ruediger, BN (2005). La maculopatía del soldado. 2005
34. Zamanian Z, Mohammad S Mortazavi J Asmand E & Nikeghbal K. (2015). Evaluación de las consecuencias para la salud de la exposición ocupacional de acero Industria soldadores a la radiación ultravioleta Abstracto. 1–10. 2015
35. Xiang, H., Stallones, L., Chen, G., & Smith, G. A. Work-related eye injuries treated in hospital emergency departments in the US. *American journal of industrial medicine*, 48(1), 57-62. 2005





La Facultad de Optometría ha realizado importantes alianzas con instituciones de importancia local y regional, que, en cabeza de la Dra. Johanna Garzón han permitido ampliar el conocimiento de estudiantes propios y de otras instituciones, egresados y docentes en diversas áreas de interés, por tanto, aquí les dejamos estos importantes procesos que se han llevado a cabo entre ellos el Curso Experto Internacional Innovación y Tecnología en el Ojo Seco en el cual se analizarán las alternativas terapéuticas innovadoras basadas en la evidencia científica que permitan el manejo integral del ojo seco.

Pagando con transferencia	Tarjeta crédito	Comunidad UAN
USD 220	USD 245	620.000 / Tarjeta 660.000
795.000 colombianos	850.000 colombianos	ASBOP - GOOP - COP
4.500 mexicanos	4.800 mexicanos	10 % descuento.
25.000 pesos argentinos	27.000 pesos argentinos	

La Facultad de Optometría en convenio con IPEC organizó el Diplomado que se realizará de manera virtual; en el programa, con una duración de 120 horas, y más de 300 participantes, clases sincrónicas, los mejores profesores, investigadores y científicos del mundo de lentes de contacto se reunieron por primera vez en un curso sin precedentes.



Por otra parte, se realizó la segunda corte del Diplomado Experto Internacional en Entrenamiento Visual y Optometría Pediátrica, con doble titulación: Universidad Antonio Nariño y la Universidad Autónoma de Aguascalientes, México, luego de la gran acogida en 2020. Docentes internacionales acompañaron a los estudiantes en este Diplomado que se ha convertido en un referente internacional de nuestra Facultad y nuestra Universidad



Congreso Hispanoamericano Mujeres en la Optometría

La Facultad de Optometría de la UAN, el 8 de mayo de 2021, realizó el Congreso Hispanoamericano Mujeres en la optometría en el cual rindió un homenaje a las mujeres que como líderes y emprendedoras comprometidas, han trabajado durante años por la optometría y que han permitido la evolución de la profesión en el mundo, en busca de mejores condiciones para los profesionales

de la disciplina, así como en la contribución de cambio hacia mejores y más equitativas condiciones de salud visual en el mundo.



IX Coloquio de Ciencias visuales y Tecnología

De igual manera, los estudiantes de la Facultad han venido participando de manera activa en diferentes procesos académicos asociados a los proyectos de investigación en el aula (PIA), en los cuales se muestra la incursión en diversas temáticas de interés para la comunidad y donde se permite explorar diversas herramientas que la investigación brinda para su desempeño profesional; algunos de los trabajos más



representativos participaron en el IX Coloquio de Ciencias Visuales y Tecnología que se llevará a cabo el día 28 de Mayo de 2021.

Felicitemos así mismo, a nuestros estudiantes que obtuvieron su grado como optómetras en el mes de marzo, que Dios los guie y pongan en alto el nombre de nuestra institución.



