



ARTÍCULO ORIGINAL CUANTITATIVO

UTILIZACIÓN DE MEDIOS DIAGNÓSTICO EN PACIENTES CON RETINOSIS PIGMENTARIA Y GLAUCOMA

USE OF DIAGNOSTIC METHODS IN PATIENT WITH RETINITIS PIGMENTOSA AND GLAUCOMA

Autores: Bárbara Cid Vázquez,¹ Marioly Estrada Medina,² Laura Isabel Méndez Ortiz,³ Maritza Angélica Cabana Santana,⁴ Raisa Hernández Baquer.⁵

¹Licenciada en Oftalmología y Optometría. Profesora Asistente. Facultad de Tecnología de la Salud. Universidad de Ciencias Médicas de la Habana. Centro Nacional de Referencia de Retinosis Pigmentaria. Hospital Docente Clínico Quirúrgico "Dr. Salvador Allende". La Habana. Cuba. Correo electrónico: barbara.cid@infomed.sld.cu

²Licenciada en Optometría y Óptica Profesora Asistente. Facultad de Tecnología de la Salud. Universidad de Ciencias Médicas de la Habana. Hospital Docente Pediátrico "William Soler". La Habana. Cuba. Correo electrónico: marioly77@nauta.cu

³Licenciada en Oftalmología y Optometría. Hospital General Docente "Enrique Cabrera". La Habana. Cuba. Correo electrónico: molauri@gmail.com

⁴Licenciada en Optometría y Óptica. Profesora Asistente. Facultad de Tecnología de la Salud. Universidad de Ciencias Médicas de la Habana. Hospital Docente Clínico Quirúrgico "Miguel Enríquez". La Habana. Cuba. Correo electrónico: maritza@infomed.sld.cu

⁵Doctora en Medicina. Especialista en Oftalmología. Doctor en Ciencias. Máster en Longevidad Satisfactoria. Profesor Auxiliar. Investigador Auxiliar. Facultad de Ciencias Médicas "Dr. Salvador Allende". Universidad de Ciencias Médicas de la Habana. Hospital Docente Clínico Quirúrgico "Dr. Salvador Allende". La Habana. Cuba. Correo electrónico: raisa.baquer@infomed.sld.cu

RESUMEN

Introducción: la retinosis pigmentaria y el glaucoma constituyen un desafío científico por su progresión variable y compleja. **Objetivo:** demostrar el aprovechamiento de medios diagnósticos para el estudio y seguimiento del paciente con ambas enfermedades. **Método:** investigación descriptiva, retrospectiva, serie de casos entre 2015-2019 en el Centro de Referencia de Retinosis Pigmentaria, La Habana. Se revisaron la base de datos e historias oftalmológicas de 138 enfermos y 49 conformaron la muestra al cumplir los criterios de inclusión. Los medios utilizados marcaron las variables: agudeza visual corregida, tonometría, gonioscopía, perimetría y tomografía. **Resultados:** tienen entre 40-60 años el 48,9% y antecedentes familiares de glaucoma sin retinosis pigmentaria el 26,5%, 30 con visión corregida mayor de 0,6 y el 34,7% campo visual mayor de 15°. En 78 ojos (79,6%) hay ángulo abierto y el glaucoma apareció 3,2 años después del debut de la ceguera nocturna. El grosor promedio de la capa de fibras neuroretiniana fue menor de 86 micras en 64 ojos (65,3%). El volumen del anillo y el índice vertical excavación/disco disminuidos, son los parámetros más afectados con el daño glaucomatoso. La sensibilidad retiniana disminuyó sobre todo en el cuadrante nasal superior, áreas de la retina relacionadas con el glaucoma. **Conclusiones:** el mejor aprovechamiento de medios diagnósticos en la atención a pacientes con retinosis pigmentaria y glaucoma, propuesto y realizado por licenciados, acrecienta las habilidades profesionales y conocimientos sobre estas enfermedades, aún no resueltas por la comunidad científica mundial.

Palabras clave: retinosis pigmentaria, glaucoma, tomografía de coherencia óptica, campo visual

ABSTRACT



ARTÍCULO ORIGINAL CUANTITATIVO

Introduction: Retinitis pigmentosa and glaucoma are scientifically challenging for its irregular and complex progression. **Objective:** to prove the importance of making a better use of the available diagnosis means for the study and follow-up of patients with RP and associated glaucoma. **Method:** descriptive and retrospective research of a series of cases between 2015 and 2019 in the Retinitis Pigmentosa Reference Center in Havana. The data bases and ophthalmological record of 138 patients were screened and 49 met the criteria to be included in the sample. They have their corrected visual acuity, tonometry, gonioscopy, perimetry and tomography measured, among others. **Results:** in the series, 48,9% were between 40 and 60 years of age and 26,5% has family backgrounds of glaucoma without Retinitis Pigmentosa; 30 had a corrected visual acuity over 0,6 and 34,7% had a visual field over 15°. In 78 eyes (79,6%) there is open angle and the glaucoma appeared 3,2 years after the debut of night blindness. The average thickness of the peripapillary retinal nerve fiber layer was below the 86 microns in 64 eyes (65,3%), a diminished rim volume and vertical index of excavation/disk are the most reliable indicators for the assessment of the damage caused by glaucoma. The reduction of the sensitivity in the retina was demonstrable particularly in the upper nasal quadrant in areas of the retina related to glaucoma. **Conclusions:** Making a better use of the diagnosis means in the treatment of retinitis pigmentosa and glaucoma, as proposed and made by professional staff, increases their professional skills and knowledge over these diseases that still have no cure for the worldwide scientific community.

Key words: *retinitis pigmentosa, glaucoma, optical coherence tomography, visual field.*

INTRODUCCIÓN

La revolución tecnológica en Oftalmología para los medios diagnósticos, incorpora nuevos procedimientos y capacidades desde el siglo XX para profundizar el estudio de enfermedades que comprometen la calidad visual. Las distrofias retinianas como la retinosis pigmentaria (RP), ocasiona ceguera nocturna y progresiva pérdida del campo visual (CV), por el daño de fotorreceptores primero; de todas las capas de retina después, ⁽¹⁾ aunque poco frecuente, lleva a la baja visión o a la ceguera.

El glaucoma provoca también invalidez, está más presente en la población general, por lo que es preocupación mundial. ⁽²⁾ Lento y progresivo, de origen multifactorial con cambios típicos en la morfología de la cabeza del nervio óptico (NO), en la capa de fibras neuroretinianas (CFNR) y ocasionar defectos del CV, es la segunda causa de ceguera aún no resuelta. ⁽²⁾

La pérdida de visión por glaucoma adjunto a la RP, resulta un enigma y aunque ocurre por mecanismos fisiopatológicos no bien conocidos, la frecuencia de esta asociación y su importancia clínica deben ser tomadas en cuenta. Data del 1862 ⁽³⁾ y en 1974 y 1987 se informó que la incidencia del glaucoma varía entre 2 % y 10 % en todos los casos de RP. ⁽⁴⁾

La precisión del diagnóstico de ambas, con manifestaciones variadas, pero con similar pérdida del CV y patrón de avance, obliga a buscar el menor indicio de asociación en pacientes con RP, como la desproporción entre pérdida periférica del CV y excavación del NO o la palidez del anillo neuroretiniano (ANR) junto a síntomas sospechosos, con o sin antecedentes familiares de glaucoma.

En Cuba desde 1989, la RP se atiende concienzudamente con un protocolo de trabajo que funciona como un programa y los medios diagnósticos disponibles son empleados para definir daños, severidad y progresión. En 1997 se estableció una clasificación clínico-evolutiva autóctona con criterios mayores como la agudeza visual mejor corregida (AVMC) y el CV. ⁽⁵⁾ Comprende cuatro estadios que objetivamente evalúan el comportamiento natural o el resultado de tratamientos médicos o quirúrgicos aplicados a la RP. Se añadió después la vigilancia de entidades asociadas.

La RP y el glaucoma investigadas por expertos cubanos, constituye un desafío científico por su progresión variable y compleja. García y cols. ⁽⁶⁾ en Santiago de Cuba, Triana y cols. ^(7,8) en el Centro de Referencia Nacional de Retinosis Pigmentaria (CNRP) La Habana, hallaron evidencias clínicas y científicas de la frecuencia de la



ARTÍCULO ORIGINAL CUANTITATIVO

alianza en sus diferentes formas. La caracterización y el seguimiento médico del paciente con ambas enfermedades, resulta difícil debido al "enmascaramiento" que la RP provoca en las estructuras anatómicas y las pérdidas funcionales características del glaucoma, por superposición. ⁽⁸⁾

Corroborar la superposición daño estructural-funcional por RP y glaucoma, requiere de un examen oftalmológico exhaustivo, con medios diagnósticos habituales y no habituales empleados para eso. Se usan la estereofotografía, tomografía de coherencia óptica, tomografía retiniana confocal láser, el analizador GDx de la CFNR, potenciales evocados visuales, electroretinogramas y perimetrías automatizadas, cuyo desarrollo tecnológico se perfecciona vertiginosamente con nuevos programas o prestaciones que mejoran la calidad del estudio, no siempre están al alcance.

En 1800, Young aportó las primeras medidas exactas del CV: 50° hacia arriba, 70° hacia abajo, 60° hacia adentro y 90° hacia la periferia. Por otra parte, Jan Evangelista Purkinje en 1865 fue uno de los primeros en presentar las bases fisiológicas del CV periférico y proyectó el primer perímetro. ⁽⁹⁾ Los actuales perímetros automatizados umbral, de más utilidad para el monitoreo de la sensibilidad retiniana (SR), de la organización intrínseca de las proyecciones retinianas en las vías ópticas y de los defectos campimétricos, usan programas y estrategias predeterminadas. ⁽¹⁰⁾ Es insustituible este medio para el estudio de RP y glaucoma.

En la RP hay una pérdida de 70–90 % del total de las células ganglionares o de sus axones. ⁽¹⁾ En el glaucoma es de 20-40 %. ^(9,10) Se prefiere el tomógrafo de coherencia óptica (TCO) que examina como ningún otro medio la arquitectura retinal in situ, el espesor de la CFNR y del NO, para el estudio de diferentes trastornos neurooftalmológicos ⁽¹¹⁻¹³⁾ ya que es altamente informativo.

Esta tomografía, introducida por Huang en 1991, ⁽¹²⁾ es una modalidad de estudio imagenológico que documenta la estructura de los tejidos en tiempo real, usa luz de baja coherencia, programas y algoritmos cada vez más específicos. Hasta 2006, se basaban en el sistema de dominio tiempo (DT), combinación de la reflectividad más las propiedades ópticas de los tejidos más superficiales. El tomógrafo DT-Stratus, presente en el escenario de esta investigación, con resolución-reproducibilidad de ≤ 10 micras y lenta velocidad de adquisición, tiene desde hace años, buena explotación de sus protocolos de análisis de retina, mácula y NO en varias enfermedades, ^(13,14) cada vez más se trata de optimizar su utilidad clínica.

Como todos no están presentes en los niveles de atención oftalmológica primaria y secundaria, es preciso hacer más aprovechables los medios diagnósticos que se poseen.

La asociación de RP y glaucoma requiere de un mejor estudio en los servicios oftalmológicos, constituye un problema para investigación y proponer soluciones. La detección temprana de ambas dada la progresión variable, lenta y silenciosa que presentan, deben tenerse presentes porque afectan a buen número de personas, a pesar de su aparente baja prevalencia.

Realizar estudios, con todo el potencial tecnológico disponible, el empleo de otras pruebas más complejas acorde a la necesidad del diagnóstico certero o la evaluación de un tratamiento, la interpretación de sus resultados, puede partir de la creatividad e iniciativa de técnicos y licenciados. Ello motivó a las autoras para realizar esta investigación, con el objetivo de demostrar la importancia del aprovechamiento de medios diagnósticos disponibles, para el estudio y seguimiento del paciente con RP y glaucoma asociado.

MÉTODO

Se diseñó una investigación descriptiva, retrospectiva de serie de casos que comprendió entre 2015-2019. Del universo de 138 pacientes con RP típica y glaucoma atendido en el CNRP, la muestra constó con 49 afectados que cumplieron los criterios de inclusión: RP típica en estadios I o II (Clasificación cubana por criterio de expertos, nivel de evidencia C II) ⁽⁵⁾ y glaucoma asociado de cualquier ángulo. Se excluyeron: RP en estadio avanzado, sindrómica o atípica, con catarata moderada, opacidades vítreas densas, miopía elevada, AVMC menor de 0,1, estrabismo, nistagmo o con exámenes no útiles.



ARTÍCULO ORIGINAL CUANTITATIVO

Se consultó la base de datos del CNRP e historias clínicas, previo consentimiento del Departamento de Archivo y Estadísticas del Hospital Docente Clínico Quirúrgico “Dr. Salvador Allende”, para cumplir con los aspectos éticos de la investigación científica.

Se obtuvieron datos como: edad, sexo, etnia, examen oftalmológico, AVMC, ametropía, espesor corneal central, tonometría ajustada, biometría, gonioscopia, tiempo del debut y evolución de la RP, tiempo de aparición del glaucoma, evaluaciones periódicas con medios diagnósticos y sus resultados en los cinco años investigados.

Medios diagnósticos: refractómetro con proyector de optotipos Snellen Optikon, Italia; paquímetro Pacline Optikon, Italia; aplanómetro de Goldmann AT 9000 en lámpara de hendidura SL-20 de Haag-Streit, Suiza; biómetro Biline Zeiss; oftalmoscopio directo Neitz, Tokyo, Japón; oftalmoscopio indirecto AD-10 Topcon, Japón; lente aéreo Ocular Max Field, Standard 90D; perímetro Octopus 101 V6,07q Haag-Streit, Suiza; tomógrafo Stratus 3000 de dominio tiempo Carl Zeiss Meditec, CA, USA, con cumplimiento de normas técnicas inherentes a cada uno.

En el TCO se usó el protocolo de adquisición rápida de imágenes para buena fijación en escaso tiempo Fast RFNL Thickness: 1 024 puntos de datos, a 2 mm de profundidad, intensidad de la señal entre 7-10, corte transversal de la retina en mapas topográficos pseudocromáticos: muy reflectantes (rojo brillante), reflectancia intermedia (verde-amarillo), menos reflectantes (negro-azul). Para grosor de CFNR peripapilar: tres barridos circulares de 3,4 mm de diámetro centrados en el NO, 256 puntos en cada barrido en 1,92 seg en diferentes sectores horarios y cuadrantes. ^(12, 14,15)

Se aplicó protocolo de análisis RFNL Thickness Average. Las variables fueron: grosor peripapilar promedio CFNR 360° (valor normal (VN) entre 86-128 micras; temporal 69-89; nasal 68-115; superior 108-142 e inferior 108-149 según Leung; ⁽¹⁶⁾ curva continua de valores y su clasificación: dentro de límites normales, limítrofe, fuera de límites normales (zonas verde, amarilla y roja respectivamente) comparada con base de datos normativa para ambos ojos. ⁽¹⁵⁾

Para el estudio del NO el Fast Optic Disc: adquisición por seis barridos lineales radiales de 4 mm centrados en el NO, en 1,92 seg, estudio morfométrico del disco, del ANR y la excavación. El contorno del disco y de la excavación señalados a partir de la ubicación de los círculos verdes en el EPR (la línea que los une, define la profundidad de la excavación por debajo; por encima el ANR). ^(14,15) Las variables con el Optic Disc Head Analysis fueron: volumen del ANR (VN 0,36 +/- 0,08 mm³), área de la excavación (VN 0,85 -2,43 mm) e índice vertical excavación/disco (VN 0,96 – 2,61 mm) según Azañero. ⁽¹⁷⁾

Criterios diagnósticos para daño glaucomatoso: disminución global del grosor de la CFNR peripapilar o en sectores superior o inferior; diferencia peripapilar entre ojos ≥ 6 micras o disminución del índice vertical de la excavación/disco. ^(16,18)

En el perímetro Octopus 101: preadaptación y brillo de fondo de 31,4 apostilbs (asb). Método cinético Goldmann con los estímulos umbrales blanco-blanco, tamaño V (64mm²) e intensidad 4e (40dB, 1 asb), 3°/s en ocho meridianos y cuadrantes para las isópteras (periferia). ^(1,19)

Las variables cinéticas fueron: escotomas parciales o totales entre 30°-50° y depresión de isópteras por cuadrantes. Criterios de progresión de RP: si reducción en grados de las isópteras, preferentemente inferotemporal o superior. ⁽¹⁾ Progresión de glaucoma si escotomas a partir de la mancha ciega o en sectores superiores, ⁽²⁰⁾ aumentados al comparar los CV anuales de los cinco años.

Método estático: programa G2, 30°, estrategia dinámica de 6-9 minutos y estímulo III, 4mm²/100ms, gráfico Seven-in-One. Variables: sensibilidad retiniana (SR); curva de defecto acumulativo; defecto medio (DM, VN -2 a +2 dB), variación de la pérdida de SR (LV, loss variance VN <6 dB) y topografía del defecto en el gráfico de probabilidad corregida según base de datos normativa. ^(20,21)



ARTÍCULO ORIGINAL CUANTITATIVO

Criterio de progresión para ambas enfermedades: si en confrontación de valores de DM y LV de la SR ⁽¹⁵⁾, hay empeoramiento cuantitativo y mantenido en exámenes consecutivos, dentro de los cinco años explorados.

Procesamientos estadísticos con el SPSS, versión 21.0 de las variables operacionalizadas con los resultados más confiables en todos los exámenes consecutivos analizados, se compararon entre los cinco años retrospectivos. Análisis estadístico con aplicación de la prueba t-Student para muestras relacionadas, con un nivel de significación-grado de probabilidad <0,05. Se compararon las variables cuantitativas en el tiempo, entre ojos para llegar a resultados y conclusiones. Los resultados más importantes se resumen en frecuencias y porcentajes que se presentan en tablas.

El presente estudio está limitado por el número de pacientes incluidos y que no tuvo grupo control.

RESULTADOS

De los 49 enfermos con RP típica, mayormente de herencia autosómica dominante, 13 (26,5%) tenían antecedentes de parientes con glaucoma con o sin RP. En la distribución epidemiológica hay ligera predominancia de hombres 29 (40,8%) y de edades entre 40-60 años 24 (48,9%).

El 79,6%, 39 enfermos, son caucásicos y 10 negros (20,4%). El tiempo de evolución desde el debut de los primeros síntomas de la RP medió entre 3 y 45 años (39,2 DE± 6,9)

La mejor AVMC por paciente acorde a la clasificación cubana ⁽⁵⁾ fue relacionada con el tiempo de evolución de la RP, se apuntó que 43 (87,8 %) no tenían baja visión. Tabla 1.

Tabla 1. Relación entre el tiempo de evolución de la retinosis pigmentaria y la agudeza visual mejor corregida.

| Tiempo evolución de RP | Agudeza Visual | Mejor | Corregida | |
|------------------------|----------------|---------------|---------------|--------------|
| | Pacientes | > 0,6 | 0,6 – 0,4 | 0,3-0,1 |
| > 20 años | 31 | 18 | 9 | 4 |
| ≤ 20 años | 18 | 12 | 4 | 2 |
| Total | 49 (100%) | 30 (61,2%) | 13 (26,5%) | 6 (12,2%) |

Fuente: HC

Se exploraron 98 ojos. El espesor corneal central (ECC), estuvo entre 515-565 micras en la mayoría, entre 565-585 micras en 6 ojos (6,1%). La gonioscopia determinó que 78 ojos (79,6%) tenían ángulo abierto, 20 (20,4%) con ángulo estrecho; 19 fueron tributarios de iridectomía periférica preventiva con láser; uno por cierre angular agudo. ⁽²²⁾ La biometría ocular por ultrasonido arrojó en 20 ojos (20,4%) una cámara anterior entre 2,1 y 2,6 mm que coincidió con los 20 ojos que presentaron ángulo estrecho/cerrado en la gonioscopia. La tonometría bilateral con PIO ajustada midió 21-28 mm Hg (DE±4,1) antes de ser tratada.

El tiempo de aparición del glaucoma dentro del tiempo de evolución de la RP se relacionaron para destacar si sucedió antes o después de los 20 años del debut de la distrofia retiniana. No existe asociación estadísticamente significativa entre ambos tiempos, (p=0,1) en la prueba t student para muestras relacionadas. El debut del glaucoma ocurrió en un promedio de 3,2 años (DE ±9,2) en 18 pacientes con menos de 20 años de evolución de la RP.

Con el TCO, se descartaron imágenes deficientes o con artefactos. El grosor promedio de la CFNR peripapilar y por cuadrantes, resultado de los protocolos de adquisición-análisis correspondientes, marcaron una variación en los 98 ojos estudiados, cuyo promedio entre las cinco tomografías realizadas, determinó los valores por debajo de las 86 micras en 64 ojos (65,3 %) de pacientes con estadios I y II de la RP ⁽⁵⁾ mostrados en la Tabla 2.



ARTÍCULO ORIGINAL CUANTITATIVO

El estudio del grosor retiniano global no fue importante porque existe un proceso distrófico-degenerativo desde hace años. En algunos casos se dificultó la demarcación del EPR como límite de los bordes del disco.

Tabla 2. Espesor promedio de la capa de fibras nerviosas peripapilares y por sectores con el Tomógrafo DT-Stratus 3000.

| Peripapilar 360° | No. ojos | Temporal | No. ojos | Superior | No. ojos | Nasal | No. ojos | Inferior | No. ojos |
|------------------|----------|----------|----------|----------|----------|---------|----------|----------|----------|
| 86-128* | 34 | 69-89* | 52 | 108-142* | 24 | 68-115* | 65 | 108-149* | 18 |
| < 86 | 64 | < 69 | 46 | < 108 | 74 | < 68 | 33 | <108 | 80 |

Fuente: HC. * Valores normales en micras según Leung ⁽¹⁶⁾ N=98

El disco óptico por OBI y BMP tuvo aspecto céreo tras 23,7 años (DE±11,1) del debut de la RP. La evaluación del disco óptico, con el Optic Nerve Head Analysis, se destaca en la Tabla 3. La evaluación individual y el promedio de los valores obtenidos en las cinco tomografías realizadas por paciente, ofrecen los valores allí mostrados. A partir de la individualización del área del disco, de la excavación, los barridos transversales, vertical-horizontal de la cabeza del NO se identificaron, las medidas del volumen del ANR y el índice vertical excavación/disco. No fue medible en 14 ojos en pacientes que no llegaron a los cinco exámenes requeridos, por poca cooperación.

Tabla 3. Estudio del nervio óptico con el Tomógrafo DT-Stratus 3000 por ojos.

| Parámetros estudiados* | Valores normales* y No. ojos | Valores fuera de límites normales | No medible |
|------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|------------|
| Volumen del anillo neurorretiniano | 0,36 (+/-0,08) mm ³ 59 | < 0,36 mm ³ 25 | 14 ojos |
| Área de la excavación | 0,85 – 2,43 mm 44 | < 2,43 mm 40 | 14 ojos |
| Índice vertical excavación/disco | 0,96 – 2,91 mm 43 | <0,96 mm 41 | 14 ojos |

Fuente: HC. * Según Azañero ⁽¹⁷⁾ N=98

La mejor cuantificación en grados del CV en las cinco perimetrías cinéticas consecutivas por paciente, en el mejor ojo acorde a la clasificación cubana ⁽⁵⁾, fue relacionada con el tiempo de evolución de la RP en la tabla 4. El CV reducido a menos de 15°, con particular afectación en los sectores inferior y superior coincidió con ojos con grosores de la CFNR por debajo de 108 micras. La figura 1 muestra la extensión del CV en una mujer de 34 años con 15 años de debut de la RP y glaucoma diagnosticado hace 10 años.

Tabla 4. Relación entre el tiempo de evolución de la retinosis pigmentaria y grados del campo visual cinético por paciente.

| Tiempo de evolución RP | Perimetría* | | | | |
|------------------------|--------------|---------------|---------------|---------------|-----------------------------|
| | Pacientes | >15° | 11°-15° | 5°-10° | 10° y resto visual temporal |
| >20 años | 31 | 8 | 10 | 9 | 4 |
| ≤ 20 años | 18 | 9 | 3 | 4 | 2 |
| Total | 49 (100%) | 17 (34,7%) | 13 (26,5%) | 13 (26,5%) | 6 (12,2%) |

Fuente: HC. *CV con IV4e test target. p=0,001



ARTÍCULO ORIGINAL CUANTITATIVO

En la prueba t student hubo significación estadística. Nótese que, en 9 pacientes con menos de 20 años de evolución de la RP, el CV ya está en menos de 15°. Algunos casos, con CV>15° presentaron escotomas arciformes parciales entre 20° y 40°, no relacionados con la mancha ciega.

En la perimetría estática de 30°, realizada en 34 ojos que tenían más de 15° en el cinético y AVMC >0,6, se notó la disminución de la SR en la zona superior principalmente, lo que fue mejor visto en los enfermos con menos de 20 años de evolución del glaucoma, con la estrategia G2. Puntos absolutos o relativos que demostraron la depresión del CV con referencia a la normalidad para la edad, estuvieron por debajo de 20 dB, sobre todo en el cuadrante nasal superior, correspondiente a un área importante afectada por el glaucoma.

La curva de defecto acumulativo fue descendente según la SR en los 34 ojos, por lo que el DM en 16 ojos (47,0 %) que presentaban más de 20 años de diagnosticado el glaucoma y en 18 ojos (52,9 %) con menos de 20 años, osciló entre -12,48 y -27,7 dB (media -20,09 dB) promediado entre los cinco campos estáticos evaluados por paciente.

La variación de la pérdida de SR por los cambios en el CV (LV) osciló entre 26,9 y 46,6 en 78 ojos, lo que aporta el 79,5 % y tuvo relación con los años de padecer la asociación de ambas entidades. La figura 2 muestra el CV estático de 30° en el mismo caso de la figura 1.

La variación del CV interobservador para ambas pruebas fue aproximadamente de un 10%.

DISCUSIÓN

Las edades más registradas entre los 40-60 años fue coincidente con García y cols.,⁽⁶⁾ en Santiago de Cuba; con Triana y cols., en el 2011 en La Habana⁽⁷⁾ para pacientes con RP y glaucoma. La prevalencia mundial del glaucoma de ángulo abierto (GAA) es de 1,5 a 2 % entre individuos mayores de 40 años de edad, mucho mayor, después de 60 años.^(9,15) El seguimiento en los enfermos de esta serie, permitió confirmar este señalamiento.

La etnia se considera un factor predisponente para el glaucoma, por lo que las bases normativas de algunos equipos están diseñadas tomando en cuenta este parámetro.^(15,21) En esta muestra no fue significativo, así como las ametropías similares a las de la población general.

La afectación de la AVMC central, teóricamente sucede en las etapas avanzadas de ambas enfermedades, cuando la afectación de la capa de células ganglionares y de conos es importante.^(1, 21,23) En esta serie, la conservación de la visión central en más de la mitad de los pacientes facilitó beneficiarse de más exploraciones en las tomografías y las perimetrías que las habituales con estos medios diagnósticos.

El ECC relacionado con la anatomía del globo ocular, puede ser similar en varios miembros de las familias biológicas. Fue necesario conocerlo, para no hacer infra o supraestimaciones de la PIO previo ajuste al grosor corneal. La aparición de hipertensión ocular sintomática, llevó al monitoreo de la PIO corregida. Como señala Triana y cols.,^(7,8) la valoración de la PIO adquiere particular relevancia para suponer un control del glaucoma en pacientes con RP.

La longitud axial aminorada y la disminución de la cámara anterior se relacionan con hipermetropía. Para las autoras, la medición biométrica de la profundidad de la cámara debe ser incluida en el seguimiento de enfermos con RP, lo que contribuye a la predicción de posible cierre angular, máxime si hay familiares con glaucoma de ángulo estrecho. El ángulo abierto en mayor número, coincide con estudios anteriores⁽⁶⁻⁸⁾ y con la población general.⁽²¹⁾ Peng halló que el 3% de los casos con RP en su estudio, presentaban ángulo abierto.⁽²⁴⁾ Sin embargo, otros autores señalan que el glaucoma de ángulo estrecho o cerrado, es más frecuente en edades más tempranas en pacientes con RP que en la población general.⁽²⁵⁾



ARTÍCULO ORIGINAL CUANTITATIVO

El grosor de la CFNR, normalmente es mayor en la zona adjunta a los bordes del disco óptico. Según Oishi y cols.,⁽²⁶⁾ gradualmente disminuye hacia los diámetros más externos con diferentes equipos y con el DT-Stratus, en los sectores superior e inferior en 103 enfermos con RP. Igual sucedió en los enfermos de esta muestra, con cifras limítrofes e inferiores por adelgazamiento de la CFNR peripapilar, parámetros atendidos por primera vez con este estudio. Según Oishi en su estudio longitudinal, el grosor disminuyó 0,94 micras/año; elemento a considerar para futuros estudios de RP y glaucoma.

La BMP y la oftalmoscopia directa en los pacientes con RP, frecuentemente no definen la relación copa/disco $>0,5$, la asimetría entre discos, alteraciones del ANR o daño en la CFNR que siguen la regla ISNT (inferior, superior, nasal, temporal)⁽¹⁵⁾ para sospechar glaucoma, porque en la fundoscopia prevalece el disco subatráfico.

Los cambios en el disco, verdaderamente conocidos con el tomógrafo en pacientes con buena cooperación, aportaron las mediciones del volumen del ANR más el índice vertical excavación/disco por debajo de lo normal, que son los parámetros más confiables para la evaluación del posible daño glaucomatoso en el paciente con RP.⁽²⁷⁾

Estos datos fueron poco estudiados antes en enfermos con RP pues solo se emplea el TCO para estudio macular.

La ventaja del tomógrafo de dominio espectral sobre el DT, es que evalúa otras capas para detectar progresión por el análisis minucioso en las alteraciones histológicas lo cual beneficiaría al enfermo con RP.⁽²⁷⁾ El Cirrus-SD, de alta definición, se emplea en presencia de opacidades de medios para definir mejor el grosor promedio del complejo de células ganglionares.^(28,29)

Las distrofias de retina, como afecciones neuro-degenerativas, genéticas que afectan progresivamente la coroides y otras capas de la retina^(1, 30,31) llevan a la remodelación de tejidos, vasos⁽³¹⁾ y a la pérdida de las funciones visuales. El daño fundamental comienza en la retina externa, se extiende a la interna, la glía ocupa un papel fundamental⁽¹⁾ en este proceso.

Se sugiere incorporar la TCO en la atención a pacientes con RP. Al mejorar la instrumentación y el software del procesamiento de imágenes, disminuirá la variabilidad para detectar el avance glaucomatoso en la tomografía, según señalan Vázquez y Monsalve.⁽³²⁾

Causas de las tomografías rechazadas fueron: no centrado o mal ángulo de incidencia del láser a través de la pupila, descentrado del escáner peripapilar o segmentación que no identifica los bordes de la CFNR pues crean errores en el informe de su grosor real y de interpretación clínica, lo que coincide con lo revisado por Arzuaga y cols.⁽³³⁾

La perimetría computarizada, estándar de referencia desde la década de 1990⁽³⁴⁾ y el método de Goldmann, ideal para pacientes que se fatigan o pierden la fijación con facilidad, permite controlar al paciente con RP de un modo relativamente sencillo.^(1,35) La SR obtenida con la suma V-4e como medida oficial e internacional, da adecuada información ya que a más del 70 % de los pacientes solo se les puede mapear con esta suma para determinar los límites legales de su CV.⁽³⁵⁾ Otros pacientes como muestra la figura1, admiten el estudio cinético III-3e 3°/s.

Las características del CV en la RP son conocidas desde los primeros tiempos de la Oftalmología: un escotoma en forma de anillo zonular correspondiente al área retinal donde se producen los primeros cambios degenerativos habitualmente se inicia en el cuadrante inferotemporal, entre los meridianos 10° y 40°, se extiende en todas direcciones hasta la reducción central 5°-10° y deja islotes de visión normal en el cuadrante temporal inferior. El CV desaparece cuadrante a cuadrante.^(1,31)

Según Grover y cols.,⁽³⁶⁾ en pacientes con RP, el promedio de vida media y estabilidad del CV con el método cinético es de 7,3 a 9,5 años. Massof y Finkelstein señalaron que en las formas generalizadas de RP, el CV



ARTÍCULO ORIGINAL CUANTITATIVO

cinético se reduce aproximadamente un 50% sobre 4,5 años. ⁽³⁷⁾ Berson y cols., ⁽³⁸⁾ en un período de observación de 3 años notaron una pérdida de 4,6%, aproximadamente 5° de los CV de los pacientes con RP. Estos pudieran ser parámetros a tener en cuenta para próximas investigaciones. No hay estudios similares más actualizados.

Por otra parte, Kuang y cols., ⁽³⁹⁾ insisten en que más del 30-40 % de las células ganglionares se pierden antes de que la perimetría blanco sobre blanco muestre defectos en el campo visual por el glaucoma.

Los cambios aparecidos entre perimetrías en este estudio de cinco años, revelan los efectos de la posible sumatoria del glaucoma y RP. Si la pérdida del CV en el curso de la RP típica es bilateral y simétrica, lento y progresivo con cambios mejor apreciados en muchos años o décadas, otros CV también pueden cambiar dramáticamente durante unos pocos meses o años en algunos casos. ⁽¹⁾ En opinión de las autoras, cuando así sucede, se debe estar atentos al sospechar la posible asociación del glaucoma. Su diagnóstico y vigilancia debe ser personalizada.

La experiencia adquirida con la perimetría estática de 30°, primera vez utilizada en los pacientes con RP y glaucoma en el CNRP, aprovechó lo conocido sobre la variación del CV en una población normal y al comparar con los resultados de esta muestra, se confirmó que el defecto medio (DM) fue práctico para promediar las diferencias de sensibilidad de cada zona ⁽³⁸⁾ dentro de las isópteras marcadas previamente por el examen cinético. La disminución de la SR en los 30°, como se observa en la figura 2 con el método estático en la misma paciente en que se usó antes el método cinético (figura 1), aporta conocimientos sobre el área anatómica ya dañada, no bien señalada en la perimetría cinética.

Smith y cols., consideran el DM, que en su estudio estuvo en -25,35 dB (rango -7,48 to-34,38 dB), ⁽⁴⁰⁾ como principal parámetro para evaluar grado de severidad de la RP y una herramienta efectiva para monitorear su progresión.

La LV, medida de la irregularidad del CV útil para evolucionar defectos precoces, en la muestra significó daño profundo y generalizado importante, que en algunos provocó depresión, reproducible en estudios consecutivos, por la constricción gradual de todas las isópteras. Esto fue acorde con la curva de defecto acumulativo.

Se sugiere introducir este método estático en el estudio de pacientes con estadios incipiente y moderado de la RP, distinguir cómo se comporta la SR y el DM en los que tienen solo RP, en los que presentan RP y glaucoma, lo que es un aporte de esta investigación a las buenas prácticas en la atención a pacientes con RP. Monitorear la progresión del glaucoma por un defecto detectado en corto tiempo de evolución, puede ser un importante indicio de esta asociación.

La posición de la frente-barbilla del paciente, resequead de la córnea, parpadeo, movimiento ocular, no fijación correcta pueden afectar los resultados de los medios diagnósticos. La habilidad del operador en la perimetría, la iluminación ambiental, corrección de ametropías, el defecto por el borde de las gafas, ptosis palpebral, pestañas prominentes y tamaño de las pupilas ⁽¹⁵⁾ deben vigilarse. La variabilidad intervisitas con el mismo examinador del CV está señalada entre 11-13%; con diferentes examinadores entrevisitas para el mismo paciente con RP es del 10-16% en relación con la perimetría cinética, ⁽¹⁾ por lo que se debe ser cuidadoso.

La profesionalidad de los técnicos y licenciados ejecutores de estos exámenes al incrementarse con la inclusión de nuevas técnicas, permite identificar resultados inciertos, imprecisos o falsos positivos o resolver inesperados artefactos. Mostrar dominio del conocimiento, aplicar el método científico en la detección y comprensión de las enfermedades oftalmológicas debe ser la actitud y aptitud del optometrista. Orientar su superación individual en función de la necesidad social de minimizar las causas de baja visión y ceguera en el mundo.

CONCLUSIONES



ARTÍCULO ORIGINAL CUANTITATIVO

Se demuestra que, al ampliar las prestaciones de los medios diagnósticos disponibles para la atención a los pacientes con retinosis pigmentaria y glaucoma, se logra su mejor aprovechamiento, se contribuye a profundizar en el estudio del daño morfológico ocasionado por la asociación de ambas enfermedades, importantes causas de baja visión y ceguera. Al ser realizados e interpretados por licenciados en Oftalmología, Optometría y Óptica, se acrecientan las habilidades y conocimientos para optimizar el servicio y el desempeño profesional.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Gregory-Evans K, Weleber RG, Pennesi ME. Retinitis Pigmentosa and Allied Disorders. Cap 42. Section 1. Retinal Degenerations and Dystrophies. In: Ryan's, editors Retina Sixth Vol.1 Philadelphia: Elsevier Inc.;2018, p. 861-935
2. European Glaucoma Society Terminology and Guidelines for Glaucoma. Supported by the EGS Foundation. Br J Ophthalmol. 2017 Jun; 101(6): 130–195.
3. Wang M, Lin HT, Bai YJ, Ge J, Zhuo YH. Clinical evidence in concurrence of retinitis pigmentosa and glaucoma. Chin Med J. 2011; 124:1270–1274.
4. Badeeb O, Trope G, Musarella M. Primary angle closure glaucoma and retinitis pigmentosa. Acta Ophthalmol 1993; 71(6):727-32.
5. Herrera M. Clasificación. Cap. V. En: Peláez O. Retinosis Pigmentaria. Experiencia cubana. La Habana: Editorial Científico Técnica; 1997. p. 61-81
6. García Espinosa SM, Freyre Luque R, Castillo Vázquez C, Navarro Scott M, Dager Salomón M. Consideraciones oftalmológicas y genéticas sobre la asociación de retinosis pigmentaria con glaucoma. MEDISAN [Internet] 2007 [cited 2019 13 de marzo 2019] ;11 (2) Available from: http://bvs.sld.cu/revistas/san/vol11_2_07/san08207r.htm
7. Triana Casado I, Molina Cisneros C, González Poveda, Crespo Surí M. Caracterización clínico epidemiológica de pacientes con retinosis pigmentaria y glaucoma. MEDISAN [Internet] 2011 [cited 2019 24 de abril]; 15(5):604 Available from: http://bvs.sld.cu/revistas/san/vol_15_5_11/sansu511.htmlTriana
8. Triana Casado I, Molina Cisneros C, Lugo Santos N, Ambrós Gómez I. Caracterización de las principales variables clínicas del glaucoma en pacientes con retinosis pigmentaria. MEDISAN [Internet] 2012 [cited 2019 21 de junio]; 16(1) Available from: http://bvs.sld.cu/revistas/san/vol_16_1_12/sansu112.htmlTriana
9. American Academy of Ophthalmology. Glaucoma (Basic and clinical Science Course 2014-2015). San Francisco: Estados Unidos Academy of Ophthalmology; 2015. [cited 2020 2 de enero] Available from: <http://www.aao.org>
10. Marco Yu, Chen Lin, Weinreb RN, Lai G, Chiu V. Risk of Visual Field Progression in Glaucoma Patients with Progressive Retinal Nerve Fiber Layer Thinning. A 5-Year Prospective Study Ophthalmology. 2016; 123 Suppl 6: S1201-1210
11. Fernández Argones L, Fumero González FY, González Díaz RE, García Gutiérrez CA. Tomografía de coherencia óptica de dominio espectral en el diagnóstico y seguimiento del glaucoma. Tema 15. Sección III Glaucoma. En: Río Torres M y cols. Oftalmología. Diagnóstico y tratamiento. La Habana Ed. Ciencias Médicas. 2018. p 161-164
12. Mendoza Santiesteban CE, Santiesteban Freixas R, González García A, González Hess Perdomo Trujillo Y, Alemañy Rubio, Eguía F, Vidal Casalis S. La tomografía de coherencia óptica en el diagnóstico de enfermedades de la retina y el nervio óptico. Rev cubana Oftalmol [Internet] jul.-dic 2005 [cited 2019 5 de diciembre]; 18(2) Available from: <http://www.bvs.infomed.sld.cu>
13. González Gómez JC, Hernández Hecheverría O. Relación del complejo de células ganglionares y función visual en la neuropatía óptica isquémica anterior no arterítica. Revista Cubana de Oftalmología. [Internet] 2019 [cited 2019 23 de marzo];32(4) e733 Available from: http://www.revofthalmologia.sld.cu/index.php/oftalmologia/article/view/733/pdf_28
14. Manual Stratus Tomógrafo Retiniano de Coherencia Óptica. [Internet] 2018 mayo [cited 2019 12 de diciembre] United States Available from: www.tecnologiadados.com/productos/zeiss/documents/STRATUS.pdf



ARTÍCULO ORIGINAL CUANTITATIVO

15. Bowling B. Glaucoma. Cap.10. En: Kanski, editors. Oftalmología Clínica. Un enfoque sistemático 8va. Edición. España: Elsevier Inc.; 2016. p 307-331
16. Leung CK, Cheung CY, Lin D, Pang CP, Lam DSC, Weinreb RN. Longitudinal variability of optic disc and retinal nerve fiber layer measurements. Invest Ophthalmol Vis Sci. 2008;49(11):4886-4892
17. Azañero Inope CA. Tomografía de coherencia óptica. [Internet] [update 2019 4 de marzo, cited 2020 23 de enero] Available from: <http://www.slideshare.net/azanero33/tomografia-de-coherencia-optica-11666271>
18. Rebolleda G, Diez-Álvarez L, Casado A, Sánchez-Sánchez C, de Dompablo E, González-López JJ, et al. OCT: New perspectives in neuro-ophthalmology. Saudi J Ophthalmol. 2015;29(1):9-25
19. Manual Campímetro Octopus 101 SERNEW 100 [Internet] mayo 2016 [cited 2019 23 de marzo]. United States Available from: <https://es.scribd.com/document/312395730/Campimetro-Octopus-101-SERNEW100Técnica-perimetría>
20. Fernández Argones I, Fumero González FY, Trujillo Sánchez M. Tema 16. Campo visual en el diagnóstico y seguimiento del glaucoma. Sección III. Glaucoma. En: Río Torres M, Fernández Argones L, Hernández Silva JR, Ramos López M. Oftalmología. Diagnóstico y tratamiento. La Habana: Ed. Ciencias Médicas. 2018 p 166-169
21. Fumero González FY, Cárdenas Chacón D, Fernández Argones L, Tema 2 Glaucoma primario de ángulo abierto. Sección III. Glaucoma En: Río Torres M, Fernández Argones L, Hernández Silva JR, Ramos López M. Oftalmología. Diagnóstico y tratamiento. La Habana Ed. Ciencias Médicas. 2018 p 108-110
22. Radhakrishnan S, Chen PP, Junk AK, Nouri-Mahdavi K, Chen TC. Laser Peripheral Iridotomy in Primary Angle Closure. Ophthalmology [Internet] 2018 February 23 [cited 2020 3-de febrero]; 110(3): [aprox.15p.] Available from: [http://www.aaojournal.org/article/S0161-6420\(18\)30108-8/full-text](http://www.aaojournal.org/article/S0161-6420(18)30108-8/full-text)
23. Zhang Q. Retinitis Pigmentosa: Progress and Perspective. [review article] Asia Pac J Ophthalmol 2016;5: 265-271
24. Peng T, Wu L, Zhou W. Retinitis pigmentosa asociated with glaucoma. Clinical analysis. Eye Sci. 1990; 6 (1-2): 17-18
25. Yu-Chieh Ko, Chia-Jen Liu, De-Kuang Hwang, Tzeng-Ji Chen, Catherine J. Liu. Increased Risk of Acute Angle Closure in Retinitis Pigmentosa: A Population-Based Case-Control Study. PLoS ONE [Internet] 2014 [cited 2019 3 de febrero]; 9(9): e107660. Available from: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0107660>
26. Oishi A, Ogino K, Nakagawa S, Makiyama Y, Kurimoto M, Otani A, Yoshimura N. Longitudinal analysis of the peripapillary retinal nerve fiber layer thinning in patients with retinitis pigmentosa. Eye. 2013; 27: 597-604.
27. Michelessi M, Lucenteforte E, Oddone F, Brazzelli M, Parravano M, Franchi S, Ng SM, Virgili G. Optic nerve head and fibre layer imaging for diagnosing glaucoma. Cochrane Database of Systematic Reviews [Internet] 2015 November 30 [cited 2020 12 de enero]; Suppl 11. Art. No. CD008803. DOI: 10.1002/14651858.CD008803.pub2/full/es
28. Arzuaga E, Piloto I, Fumero F, Cárdenas D, Domínguez M, Batista M. Uso clínico del tomógrafo de coherencia óptica Spectralis en la evaluación del glaucoma. Rev Cub Oftalm. [Internet] 2017 [cited 2019 30 enero]; 30 (4) Available from: <http://revoftalmología.sld.cu/index.php/oftalmología/article/view/316>
29. Mwanza J.C., Budenz DL. Optical coherence tomography platforms and parameters for glaucoma diagnosis and progression. Curr Opin Ophthalmol. 2016 Mar;27(2):102-103.
30. Juvier Riesgo T, Hernández Echeverría O, Aguilera Palacios GA. Distrofias de retina. Tema 2. Sección VII En: Río Torres M, Fernández Argones L, Hernández Silva JR, Ramos López M. Oftalmología. Diagnóstico y tratamiento. La Habana: Ed. Ciencias Médicas. 2018. p.372-375
31. Bowling B. Distrofias hereditarias del fondo de ojo. Cap.15 En: Kanski editors Oftalmología Clínica. Un enfoque sistemático. 8va. Edición. España: Elsevier Inc.; 2016. p 646-651
32. Vázquez LE, Monsalve P. Avances en la detección y seguimiento de cambios glaucomatosos del nervio óptico. Procedente de Conferencia en XXXVIII Curso Interamericano de Oftalmología. Oct-Nov



ARTÍCULO ORIGINAL CUANTITATIVO

- 2016; Miami, Estados Unidos [Internet] [cited 2019 25 de marzo] Available from: <http://www.cursointeramericanodeoftalmologia.com>
33. Arzuaga Hernández E. Piloto Díaz I, Fumero González FY, Batista Peña M, Domínguez Randulfe M, Obret Mendive I. Artefactos en la tomografía de coherencia óptica de dominio espectral en el glaucoma. Revista Cubana de Oftalmología. 2019;32(4) e799 Disponible en: http://www.revoftalmologia.sld.cu/index.php/oftalmologia/article/view/799/pdf_30
 34. Fernández Argones L, Fumero González FY, Trujillo Sánchez M Tema 16. Campo visual en el diagnóstico y seguimiento del glaucoma. Sección III. Glaucoma En: Río Torres M, Fernández Argones L, Hernández Silva JR, Ramos López M. Oftalmología. Diagnóstico y tratamiento. La Habana Ed. Ciencias Médicas. 2018.p 166-169
 35. Pastor Jimeno JC. Afectación del campo visual en la baja visión Sección I Cap 3 Manual de Baja Visión y Rehabilitación Visual. En: Coco Martín MB. México, DF: Editorial Médica Panamericana 2015. p 17-27
 36. Grover S, Fishman GA, Anderson RJ, Alexander KR, Derlacki DJ. Rate of Visual Field Loss in Retinitis Pigmentosa. Ophthalmology. 1997 March; 104 Suppl 3: S460–465
 37. Massof RW, Finkelstein D. A two-stage hypothesis for the natural course of retinitis pigmentosa. Adv Biosci. 1987; 62:29–58.
 38. Berson EL, Sandberg MA, Rosner B, Birch DG, Hanson AH. Natural course of retinitis pigmentosa over a three-year interval. Am J Ophthalmol. 1985;99(3):240–51
 39. Kuang TM, Zhang C, Zangwill LM, Weinreb RN, Medeiros FA. Estimating lead time gained by optical coherence tomography in detecting glaucoma before development of visual field defects. Ophthalmology. 2015; 122:2002–2009.
 40. Smith HB, Chandra A, Zambarakji H. Grading severity in retinitis pigmentosa using clinical assessment, visual acuity, perimetry and optical coherence tomography. Int Ophthalmol. [Internet] 2013 Jun [cited 2019 30 de abril];33(3):237-44. Available from: <http://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2Fs10792-012-9678-2.pdf>



ARTÍCULO ORIGINAL CUANTITATIVO


Carta de declaración del autor o de los autores

La Habana, 05 de julio de 2020

Dirigido a: Editora Ejecutiva de la RCTS

A continuación le anexamos los datos relacionados con la declaración del autor o los autores del trabajo titulado: "UTILIZACIÓN DE MEDIOS DIAGNÓSTICO EN PACIENTES CON RETINOSIS PIGMENTARIA Y GLAUCOMA"

Enviado a la sección de la revista: "Artículo Original Cuantitativo"

| | |
|---|---|
| El trabajo no ha sido enviado simultáneamente a otra revista: Si ___ No <input checked="" type="checkbox"/> | El trabajo es original e inédito: Si <input checked="" type="checkbox"/> No ___ |
| Los autores ceden los derechos de publicación a la Revista Cubana de Tecnología de la Salud: Si <input checked="" type="checkbox"/> No ___ | Existe conflicto de interés entre los autores: Si ___ No <input checked="" type="checkbox"/> |
| Novedad científica, aporte a la ciencia o importancia de esta publicación: Se demuestra que, al ampliar las prestaciones de los medios diagnósticos disponibles para la atención a los pacientes con retinosis pigmentaria y glaucoma, se logra su mejor aprovechamiento, se contribuye a profundizar en el estudio del daño morfológico ocasionado por la asociación de ambas enfermedades, importantes causas de baja visión y ceguera. | |
| Cuál es la contribución de esta publicación a las bases epistémicas de Tecnología de la Salud ? Se demuestra que, al ampliar las prestaciones de los medios diagnósticos disponibles para la atención a los pacientes con retinosis pigmentaria y glaucoma, se logra su mejor aprovechamiento, se contribuye a profundizar en el estudio del daño morfológico ocasionado por la asociación de ambas enfermedades, importantes causas de baja visión y ceguera. Al ser realizados e interpretados por licenciados en Oftalmología, Optometría y Óptica, se acrecientan las habilidades y conocimientos para optimizar el servicio y el desempeño profesional. | |
| Esta investigación es una salida de proyecto de investigación: Si ___ <input checked="" type="checkbox"/> No ___ | |
| Contribución como autoría | Nombre de los Autores |
| Contribuciones sustanciales para la concepción o el diseño del trabajo. | <i>Marioly Estrada Medina</i> |
| Adquisición, análisis o interpretación de datos. | <i>Marioly Estrada Medina</i> |
| Creación de nuevo software utilizado en el trabajo. | |
| Ha redactado el trabajo o ha realizado una revisión sustancial. | Todos los autores |
| Aprobó el envío de la versión presentada (y cualquier versión sustancialmente modificada que implica la contribución del autor para el estudio). | Todos los autores |
| Traducción de título y resumen | <i>Marioly Estrada Medina</i> |
| Otras contribuciones (Cuál) | |
| Todos los autores están de acuerdo con ser personalmente responsables de las propias contribuciones y las de los autores y garantizan que las cuestiones relacionadas con la precisión o integridad de cualquier parte del trabajo, incluso en las cuales el autor no estuvo personalmente involucrado, fueron adecuadamente investigadas, resueltas y la resolución fue documentada en la literatura: Si ___ <input checked="" type="checkbox"/> No ___ | |
| Todos los autores están de acuerdo con la versión final de la publicación: Si ___ <input checked="" type="checkbox"/> No ___ | |
| Todos los autores garantizan el cumplimiento de los aspectos éticos de la investigación y de publicación científica, así como de la bioética: Si ___ <input checked="" type="checkbox"/> No ___ | |
| Fecha de recibido: 06 de julio de 2020 Fecha de aprobado: 27 de octubre de 2020 | |
|  <p>Este obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional.</p> | |