



DOI: <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v8i1.2595>

Ciencias Técnicas y Aplicadas  
Artículo de Investigación

***Prevalencia de pacientes con retinosis pigmentaria en área oftalmología hospital  
IESS Portoviejo. 2017 – 2019***

***Prevalence of patients with retinitis pigmentosa in the ophthalmology area of the  
IESS Portoviejo hospital. 2017 – 2019***

***Prevalência de pacientes com retinite pigmentosa na área de oftalmologia do  
hospital IESS Portoviejo. 2017-2019***

Silvia Irene Zambrano-Varela <sup>I</sup>  
[silvita-irene@hotmail.com](mailto:silvita-irene@hotmail.com)  
<https://orcid.org/0000-0003-4366-3720>

Julia Patricia Durán-Ospina <sup>II</sup>  
[duranospinapatricia@gmail.com](mailto:duranospinapatricia@gmail.com)  
<https://orcid.org/0000-0002-5758-3775>

Roberto Alcívar-Viteri <sup>III</sup>  
[roberto.alcivar@gmail.com](mailto:roberto.alcivar@gmail.com)  
<https://orcid.org/0000-0001-8988-4663>

**Correspondencia:** [silvita-irene@hotmail.com](mailto:silvita-irene@hotmail.com)

**\*Recibido:** 02 de enero 2022 **\*Aceptado:** 27 de enero de 2022 **\* Publicado:** 17 de febrero de 2022

- I. Licenciada en Optometría, Universidad Técnica de Manabí, Maestría Académica con Trayectoria en Investigación en Optometría mención Contactología y Terapia Visual, Ecuador
- II. MSc. en Educación. Universidad Técnica de Manabí. Coordinadora Maestría Académica con Trayectoria de Investigación en Optometría Mención Contactología y Terapia Visual, Ecuador.
- III. Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí. Cuarto Nivel: Instituto de Oftalmología "Conde de Valenciana". México D.F., México. Subespecialista en Córnea y Cirugía Refractiva, Ecuador.

## Resumen

La retinosis pigmentaria forma parte de un grupo de desórdenes genéticos que terminan afectando la capacidad que posee la retina para responder a los estímulos visuales, los síntomas pueden aparecer en la niñez, con pérdida de visión nocturna, o cuando existe poca luminosidad, además, pérdida de visión lateral, y no existe tratamiento efectivo para esta patología ocular. El objetivo general de esta investigación fue determinar la prevalencia de la retinosis pigmentaria en pacientes atendidos en el área de Oftalmología del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) de Portoviejo. La metodología fue descriptiva, retrospectiva y, transversal. Se incorporó una modalidad investigativa semicuantitativa/cualitativa, mediante entrevista estructurada con el fin de dialogar con pacientes y familiares para conocer los aspectos psicosociales que terminan afectando a la familia del usuario atendido en el área de Oftalmología del hospital IESS de Portoviejo. La población objeto de estudio en su mayoría fueron mujeres. Con edad comprendida entre 41 a 60 años. En este sentido, 13 pacientes presentaron retinosis pigmentaria. Con respecto a la presión intraocular, en promedio fue de 16,50 mm/Hg en A.O. La agudeza visual estuvo dada por la deficiencia de la potencia visual y la comorbilidad predominante fue glaucoma.

**Palabras clave:** Retina; retinosis pigmentaria; presión intraocular; tratamiento; agudeza visual

## Abstract

Retinitis pigmentosa is part of a group of genetic disorders that end up affecting the ability of the retina to respond to visual stimuli, symptoms can appear in childhood, with loss of night vision, or when there is little light, in addition, loss of lateral vision, and there is no effective treatment for this ocular pathology. The general objective was raised as the determination of the prevalence of retinitis pigmentosa in the Ophthalmology area of the hospital of the Ecuadorian Institute of Social Security (IESS) in Portoviejo. The research developed was retrospective, descriptive and cross-sectional, in addition, the investigative modality was semi-quantitative/qualitative because it was possible to dialogue with patients and relatives to learn about psychosocial aspects that end up affecting the family of the user treated in the Ophthalmology area of the IESS hospital in Portoviejo. The population under study was mostly women, the main age range of the patients was between 41 and 60 years old. In this sense, 13 patients who presented retinitis pigmentosa proceeded. The treatment of more than half of the studied population consisted of artificial tears, while the intraocular pressure

was AO 16.50 mm/hg. Visual acuity was given by visual power deficiency and the predominant comorbidity was glaucoma.

**Key words:** Retinitis pigmentosa; intraocular pressure; treatment; visual acuity

## Resumo

A retinite pigmentosa faz parte de um grupo de desordens genéticas que acabam afetando a capacidade da retina de responder a estímulos visuais, os sintomas podem aparecer na infância, com perda da visão noturna, ou quando há pouca luz, além visão, e não há tratamento eficaz para esta patologia ocular. O objetivo geral desta pesquisa foi determinar a prevalência de retinite pigmentosa em pacientes atendidos na área de Oftalmologia do Instituto Equatoriano de Previdência Social (IESS) em Portoviejo. A metodologia foi descritiva, retrospectiva e transversal. Foi incorporada uma modalidade de pesquisa semiquantitativa/qualitativa, por meio de entrevista estruturada a fim de dialogar com pacientes e familiares para conhecer os aspectos psicossociais que acabam afetando a família do usuário atendido na área de Oftalmologia do hospital IESS em Porto Velho. A maioria da população do estudo eram mulheres. Com idade entre 41 a 60 anos. Nesse sentido, 13 pacientes apresentaram retinite pigmentosa. Com relação à pressão intraocular, em média foi de 16,50 mm/Hg em A.O. A acuidade visual se deu por deficiência de potência visual e a comorbidade predominante foi o glaucoma.

**Palavras-chave:** Retina; retinite pigmentosa; Pressão intraocular; tratamento; acuidade visual

## Introducción

El globo ocular y su función cerebral son de vital importancia para percibir y procesar la información visual. La retina es una porción del cerebro proyectada hasta las partes orgánicas superficiales del organismo, y es a su vez, la capa de tejido sensible a la luz que se encuentra en la parte posterior del globo ocular. Convierte estas imágenes en señales eléctricas y las envía por el nervio óptico al cerebro. (Vigh, B., et. All. 2002). Por el grado de especialización de los tejidos de la retina, no puede regenerarse, ello hace que ante cualquier alteración patológica las consecuencias suelen ser graves, factor que vuelve necesaria la difusión de información hacia la sociedad con la finalidad imperiosa de elevar su conocimiento en torno a una enfermedad incurable.

La retinosis pigmentaria es un grupo heterogéneo de distrofias retinianas hereditarias, las cuales están caracterizadas por anomalías que se presentan en los bastones, al poder presentarse raramente en

los conos suelen caracterizarse por ser “depósitos de pigmento en la retina visibles en el fondo del ojo” (Freyre, R. García, S. Dager, M. García, I. Vila, M. 2010). Es hereditaria, caracterizada por la pérdida de conos y bastones, los fotorreceptores, al igual que el epitelio pigmentario, situación que implica degeneración y atrofia de las capas de la retina, por lo tanto, se produce la ceguera.

Existe retinosis pigmentaria autosómica dominante, que afecta a hombres y mujeres, se transmite del padre o madre portadores, también está la retinosis pigmentaria autosómica recesiva, retinosis pigmentaria recesiva relacionada con el sexo junto con la retinosis pigmentaria esporádica, que viene a ser un único caso en la familia, las mismas terminan afectando a las personas.

En este sentido, el gran avance tecnológico ha llevado al desarrollo de implantes de microchips subretinianos con resultados no desdeñables que dan algo de luz y esperanza al futuro de estas personas que presentan discapacidad visual (Arellano, G. Doimeadios, Z. Sagué, J. 2020). Tanto los afectados como sus familiares una vez se enteran de esta patología preguntan si el proceso es reversible, si existe cura, ante la respuesta dada queda la desesperanza, todo esto porque saben que poco a poco irán perdiendo la visión, y por concomitancia dejando de percibir información visual, autonomía.

También se sostiene que “la presencia de escotoma en anillo y problemas para la visión nocturna (nictalopía)” (Biarnés, M. 2019), al haber progresos de los síntomas con lo cual, se pierde el campo visual periférico, y luego la visión central.

La prevalencia de retinosis pigmentaria entre las patologías oftálmicas se considera como baja, esto motiva para que el presente estudio epidemiológico de tipo clínico se lleve a efecto. Aunque la prevalencia de la retinosis pigmentaria se considera baja es importante estudiarla porque la disminución de la función visual se ve afectada. Pero dentro de las distrofias de retina, es la patología genética con mayor prevalencia.

La salud visual es un factor predominante dentro de la institución del hospital IESS de Portoviejo en el área de oftalmología ya que incide en la prevención, atención y tratamiento de la retinosis pigmentaria la disminución de la función visual pueden afectar su desarrollo intelectual, físico y psicológico de estos pacientes.

## **Retina**

La retina se constituye en la capa que se encuentra más al interior del globo ocular, la función es de transformar la luz que ingresa en impulsos nerviosos que viajan hasta el cerebro en consecución al

nervio óptico, que se transforman para convertirse en imágenes que se percibe. La luz logra llegar a través de la córnea atravesando el cristalino y la pupila hasta que ingresa a la retina. Resulta necesario que las estructuras estén en condición de salud adecuada para que se pueda tener buena visión.

La retina se compone por entramados de células nerviosas que llegan al cerebro pasando por el nervio óptico, lo cual hace que posean especial distribución anatómica en el fondo de ojo.

Papila óptica, arteria y vena de la retina, mácula, fovea, retina periférica, vítreo.

La retina se forma por diez capas que están bien diferenciadas, conectadas íntimamente para transformar la señal de luz recibida en el impulso nervioso (Pérez Aguiar, L. J. (2013).

### **Diagnóstico clínico a considerar en la retinosis pigmentaria.**

Dicha enfermedad ocular presenta gran heterogeneidad genética, clínica y evolutiva, esto provoca que el diagnóstico no sea algo fácil de realizar, mismo que se sustenta en la pérdida gradual de la función de fotorreceptores mediante el ERG, además de las pruebas de campo visual. En cuanto a los criterios diagnósticos de la retinosis pigmentaria se ha logrado establecer por consenso internacional en relación a las características que se encuentran presentes.

- Disminución progresiva en cuanto a la función que tienen los fotorreceptores
- Disminución de la visión periférica, debido a la alteración de los bastones
- Afectación bilateral y simétrica
- Epitelio pigmentario de la retina alterado

La retina se evalúa a través de:

1. Oftalmoscopia, que incluye angiografía fluoresceínica (AGF) en caso de ser necesario.
2. Se realiza una evaluación funcional de la visión, a modo de ejemplo se cita: agudeza visual, campos visuales, tomografía de coherencia óptica (TCO), visión cromática.
3. Electrorretinograma

En este orden de ideas, la gestión terapéutica de los pacientes que tienen retinosis pigmentaria debe darse a través de tratamiento preventivo, a partir del hecho que debe conocerse el patrón de herencia de la enfermedad en los casos de manera individual, previo diagnóstico genético o basado en la historia familiar. De esa manera, se podrán obtener posibilidades de prevención para el afectado al igual que para los familiares.

Mientras que el tratamiento curativo, en la actualidad no ha podido establecerse algún tratamiento curativo definitivo, a pesar de aquello en los últimos años han logrado darse notables avances en la investigación para brindar terapias direccionadas al tratamiento o disminución de la progresión de

esta enfermedad. A parte de aquello, numerosos fármacos se han probado en personas que tienen retinosis pigmentaria (Trujillo Martín, M. 2010).

### **Aspectos generales de la retinosis pigmentaria**

El epitelio pigmentario retiniano (EPR) tiene participación en múltiples actividades primordiales que permite la función visual, así como la viabilidad de las neuronas especializadas que son sensibles a la luz. Cabe indicar que, estas actividades incluyen fagocitosis de los segmentos externos de los fotorreceptores, metabolismo del retinol, formación de la barrera hematoretiniana, interacción de la luz con los gránulos de melanina, síntesis de la matriz extracelular, transporte activo de metabolitos e iones (Pérez, L. Román, C. Herrera, M. Barrientos, A. Leyva, A. 2015).

Fondo de ojo y tomografía de coherencia óptica, también denominada OCT.

Las FAF o imágenes de autofluorescencia indican la progresiva pérdida de las capas retinianas del exterior. Desde la última década del siglo pasado, grandes variantes que llegan a causar enfermedades en alrededor de 80 genes han sido asociado con la retinosis pigmentaria no sindrómica.

Es una parte del cerebro, el cual se proyecta hasta las estructuras superficiales del sistema nervioso con la finalidad de percibir los rayos luminosos provenientes de la parte exterior del mundo. Su fácil acceso, unido a la posibilidad de estudiar el procesamiento de la información en una porción intacta del Sistema Nervioso, la ha convertido en un modelo único y de gran utilidad para estudios fisiológicos y morfológicos del sistema nervioso en general.

Del mismo modo que otros tejidos con alta especialización, la retina alcanzó tal grado de diferenciación que perdió esa capacidad de regeneración, esto hace que alguna alteración patológica suela tener serias consecuencias.

En la parte central de la retina está ubicada una zona ovoidea, tiene coloración rojiza, aunque no presenta vasos sanguíneos, es la mácula. Esta parte presenta en el centro la fovea, que es una depresión, en la cual se concentran muchas células sensoriales responsables de la visión. Es a este nivel donde se enfocan los rayos luminosos y se produce la máxima agudeza visual.

La retina es esa capa conformada de tejido neurosensorial, sirve de recubrimiento para el globo ocular, mientras que los trastornos oclusivos vasculares retinianos se constituyen en algo que causa discapacidad visual alrededor del mundo (Arellano, G. Doimeadios, Z. Sagué, J. 2020).

### **Retinosis pigmentaria**

La retinosis pigmentaria (RP) contiene un conjunto de distrofias retinianas hereditarias caracterizadas por la degeneración primaria de los fotorreceptores de bastón y cono. Se convierte en la principal

causa de discapacidad visual, con una prevalencia mundial de 1: 4000. Aunque la mayoría de los casos de RP no son sindrómicos, 20 a 30% de los pacientes con RP también tienen una afección no ocular asociada.

La RP típicamente se manifiesta con ceguera nocturna en la etapa de adolescencia, seguida de pérdida concéntrica del campo visual, lo que refleja la principal disfunción de los fotorreceptores de bastón; La disfunción de la visión céntrica ocurre más tarde en la vida debido a una disfunción del cono (Verbakel, S. et. All. 2018).

En el caso de la retinosis pigmentaria monocular forma parte de las retinosis pigmentarias atípicas, es una afección de un solo lado, de manera frecuente es asintomática, se caracteriza por presentar cambios funcionales, fundoscópicos, que son típicos para el ojo afectado, y electroretinograma (ERG) con normalidad absoluta en el otro ojo. Para diagnosticar esta afección, debe tomarse en consideración que el período observacional comprende entre 5 y 10 años de evolución (Freyre, R. García, S. Dager, M. García, I. Vila, M. 2010).

Forma parte de un grupo de enfermedades oculares genéticas caracterizadas por el daño progresivo de los fotorreceptores (fundamentalmente los bastones) y del epitelio pigmentario de la retina (EPR). Dentro de los síntomas más habituales constan: pérdida progresiva del campo visual a la media periferia y la ceguera nocturna (Biarnés, M. 2019). Es una patología hereditaria de la retina que afecta entre 1 de cada 4,000 personas, se asocia en pocos casos con alteraciones metabólicas, neurológicas, cardíacas, por nombrar unas cuantas (Biarnés, M. 2019).

### **Causas de la retinosis pigmentaria**

Es causada principalmente por la mutación de uno o más genes encargados de formar las proteínas que son necesarias para desarrollar los fotorreceptores. En la actualidad, de los aproximadamente 260 genes asociados con las patologías hereditarias de la visión, solamente un centenar, resultan ser responsables para que aparezca la retinosis pigmentaria.

De darse el caso que en la etapa juvenil se llegue a padecer de enfermedad crónica incurable, y que termina afectando la visión, algo que acontece en la retinosis pigmentaria, se debe establecer una batalla interminable por apartar la discapacidad de la visión desde el mismo momento que ha sido diagnosticada, por parte del personal médico, paciente y los familiares.

Esta patología en ciertas ocasiones aparece en la adolescencia, la edad es entre los 10 a 19 años, por tanto, se requiere la preparación del afectado junto con su familia para manejar la morbilidad ocular que será para toda la vida. Mientras sucede, el enfermo presenta mayores alteraciones psicológicas



que en el resto de la población (Hernández, R. Copello, M. Ramos, E. Bueno, Y. Cid, B. Dyce. B. 2014).

Uno de los períodos que representan cambios fugaces y variados en el ser humano es la adolescencia aquí se pueden evidenciar alteraciones físicas, emocionales imperativas para generar las particularidades de la vida adulta posterior. A pesar de esto, los postulados médicos internacionales presentan poca evidencia relacionada con las particularidades de la patología durante el periodo de la adolescencia (Hernández Baguer. R., et. All. 2008).

El origen genético de la retinosis pigmentaria hace que su comportamiento hereditario y heterogeneidad clínica en gran parte de los enfermos, ocupe varias etapas de su ciclo de vida. Varios miembros de la familia pueden desarrollarla al llegar a diferentes grados de discapacidad visual y social independientemente de la edad y los años de padecimiento.

Tener retinosis pigmentaria por tanto significa una degeneración y muerte celular de los fotorreceptores (células de la retina), de los bastones (responsables de la visión del campo periférico) y, en fases más avanzadas, de los conos, responsables de la visión central, al llegar así a la ceguera.

La ceguera nocturna constituye el primer síntoma de la RP que suele presentarse tempranamente, los fondos oculares pueden aparecer normales al principio, pero después la mayoría de los pacientes tienen el trastorno típico de distribución de los pigmentos en forma de osteoblastos, las arterias se estrechan y el nervio óptico palidece y adquiere aspecto céreo. Constituye la primera causa de ceguera entre las enfermedades distróficas de la retina, de ahí su carácter hereditario, lento, progresivo, y en ocasiones puede afectar otros órganos, sistemas y sentidos del organismo conformando síndromes (R.P Síndrómica) (Leyva Martínez, M. et. All. 2012).

## **Síntomas**

El primer síntoma que el paciente va a experimentar es la dificultad para la visión nocturna y en condiciones de baja luminosidad. Del mismo modo, se produce una pérdida progresiva del campo visual periférico hasta formar una visión en túnel. Al ser un deterioro muy lento e indoloro el paciente puede llegar a retrasar su visita al oftalmólogo. Pueden llegar a transcurrir incluso años desde el inicio de los primeros síntomas.

Los síntomas asociados a la retinosis pigmentaria:



Defectos de la visión de colores: suele afectar más al eje azul/amarillo y se produce en estadios más avanzados. Pérdida de la visión central: no ocurre en las primeras fases. Deslumbramientos y fopsias: se perciben luces en la periferia de su campo de visión, sobre todo en condiciones de excesiva luminosidad. Esta condición obliga a usar gafas de sol con filtros especiales. Distorsión de la agudeza visual por enfermedades asociadas como las cataratas, membrana epirretiniana o edema macular quístico.

Es importante señalar que esta enfermedad no afecta a todas las personas por igual, incluso aunque sean de la misma familia. Actualmente están en marcha numerosos estudios y ensayos clínicos a nivel mundial que analizan diferentes estrategias terapéuticas para frenar el desarrollo de la enfermedad y aunque se está avanzando mucho, actualmente no existe ningún tratamiento eficaz para detener la evolución de la retinosis pigmentaria.

También el gran avance tecnológico e informático ha llevado al desarrollo de implantes de microchips subretinianos con resultados no desdeñables que dan algo de luz y esperanza al futuro de estos enfermos (Oftalvist. 2018). Un examen oftalmológico completo puede ayudar a determinar si padece retinosis pigmentaria, también lo puede ser un estudio de ADN genético pero la realidad es que hoy en día un análisis de este tipo tiene un alto coste, así como laborioso ya que requiere que haya un componente claro hereditario (al menos tres afectados), extracción de sangre para secuenciar el ADN y la colaboración de los familiares sanos (Oftalvist. 2018).

### **Fisiopatología**

Cuando se presenta la retinosis pigmentaria, los bastones ubicados en las regiones externas de la retina son los primeros en degenerarse. Igual sucede con los conos que se ven afectados por la pérdida en la percepción del color y la visión central.

### **Epidemiología**

Se presenta en edades comprendidas entre 10-40 años, mientras que alrededor del 70% de los pacientes presentan historia familiar sobre la retinosis pigmentaria. A nivel mundial la prevalencia es de 1 por cada 4,000 a 5,000 habitantes. Alrededor de 2 millones de personas con esta patología existen en el mundo (Flores, R. 2021).

### **Caso clínico**

Paciente masculino de 43 años sin antecedentes personales ni familiares.

Prevalencia de pacientes con retinosis pigmentaria en área oftalmología hospital IESS Portoviejo. 2017 – 2019

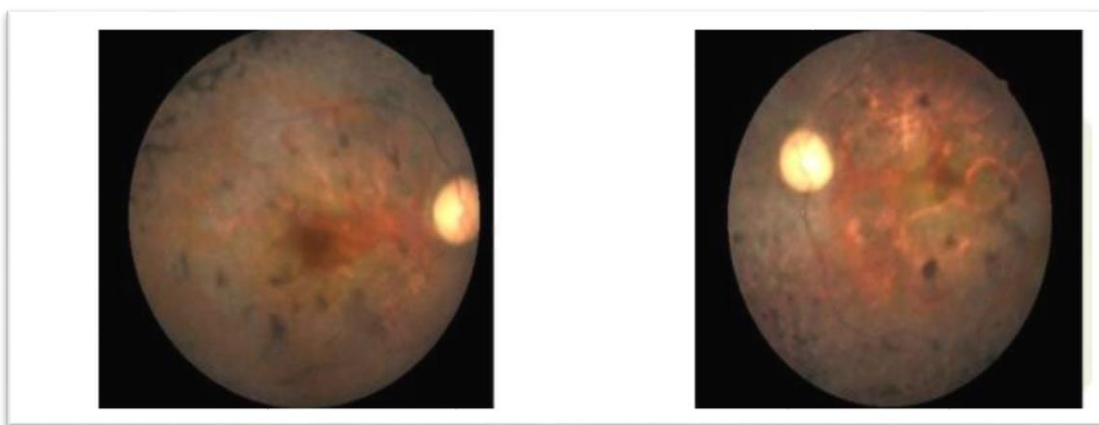
Acude a consulta oftalmológica por pérdida progresiva de la visión por retinosis pigmentaria control y tratamiento de glaucoma.

En el examen oftalmológico presentó:

- Agudeza visual sin corrección en ambos ojos. AVS/C AO M/M 30 cm
- Agudeza visual con corrección en ambos ojos. AVC/C AO M/M 30 cm
- Presión intraocular ambos ojos: PIO AO 16.5 mmHg
- Eficiencia visual AO 24%
- Deficiencia visual AO 76%
- Paciente operado de catarata

Prescripción

- Latanoprost 1 gota por la noche
- Timolol 1 gota c/12 horas
- Terapia baja visión
- Control oftalmológico cada 3 meses



**Fuente:** Archivos de la autora.

Se observa, la imagen de fondo de ojo del paciente con pérdida de trauma vascular en zona nasal y temporal, mostrando un daño evidente en la fovea central de la mácula y un proceso neovascular existente, atrofia en el nervio óptico observándose palidez. Evidente el daño en los vasos posteriores de la coroides, falta de pigmentos por coriolitis degenerativa, trastorno coroideo, trastorno por atrofia

del nervio óptico. Trastorno vascular no se divisa. Los vasos ni arterias de la retina y pérdida completa de la fovea, imagen típica del daño coroideo retiniano por retinosis pigmentaria.

### **Tomografía de coherencia óptica**

La tomografía de coherencia óptica (TCO) consiste en un estudio de imágenes no invasivo, para lo cual hace uso de ondas de luz que permite obtener imágenes en corte transversal de la retina. Con esta herramienta el oftalmólogo está en capacidad de observar las diversas capas que conforman la retina. Esto permite al profesional efectuar un diagrama y que logre medir su grosor, dichas medidas coadyuvan a la determinación del diagnóstico.

También otorga orientación en torno al tratamiento del glaucoma junto con las enfermedades de la retina, patologías de la retina que contienen la degeneración macular relativa con la edad sumada a la enfermedad ocular diabética.

Con la finalidad de preparar al paciente para el examen de TCO, el oftalmólogo decide si es factible aplicar gotas dilatadoras en ambos ojos, mismas que dilatan la pupila facilitando de esa manera el examen de la retina. Tiene que sentarse frente al equipo de TCO, apoya la cabeza en un soporte que permite mantenerla inmóvil, luego de aquello, el equipo procede a escanear el ojo sin tocarlo. El tiempo de duración del examen es de 5 a 10 minutos aproximadamente.

La tomografía de coherencia óptica resulta útil para el diagnóstico de algunas afecciones oculares: Edema macular, pliegue macular, agujero macular, degeneración macular relativa a la edad, retinopatía serosa central, glaucoma, retinopatía diabética

También es utilizada para la evaluación de trastornos del nervio óptico, dicho examen ayuda a observar cambios en las fibras que conforman el nervio óptico, a modo de ejemplo, está en capacidad de detectar cambios producidos por el glaucoma (Turbert. D. 2021)

Ciertos autores describen la agudeza del campo visual en pacientes, aquí se hace énfasis en que el de la agudeza visual es proporcionalmente inverso a la afección del campo visual, en relación a la temporalidad del progreso de la patología, el umbral de sensibilidad tiende a ser menor, en comparación a un parámetro poblacional que se tomó como referencia proporcionado por el campímetro en estado normal (García Dávila. K. J. et. All. 2020).

Tratamiento quirúrgico para la retinosis pigmentaria

El método quirúrgico orientado al tratamiento de la retinosis pigmentaria primordial debido a su efectividad en relación a la eficacia del tratamiento de la enfermedad. El procedimiento quirúrgico para el tratamiento de esta patología ocular es utilizado en pacientes que tienen una pérdida

relativamente significativa del campo visual, es decir cuando se supere lo estimado anualmente lo cual es alrededor de un 4% o en su defecto cuando las limitaciones visuales superen el 40%. Por otro lado, la intervención quirúrgica se puede dar en casos en los que la pérdida visual esté relacionada con afectaciones periféricas, definidas por la disminución de la agudeza visual en torno a las cuatro líneas de la cartilla de Snellen.

Consideraciones de evaluación previa a la cirugía

1. Anamnesis, Exámenes y posterior diagnóstico de Retinosis Pigmentaria.
2. Valoración clínica, siendo este uno de los aspectos más importantes a considerar antes de realizar la intervención quirúrgica.
3. Valoración del estado sanguíneo en relación a la hemodinámica del paciente del paciente.
4. Examinar el estado de la visión del paciente mediante determinados exámenes.
5. Estudiar el historial patológico familiar del paciente en busca de enfermedades oculares.
6. Valoración por distintos especialistas dependiendo de las características del paciente, por ejemplo, del pediatra si se está trabajando con infantes.

Una vez que se analizan los distintos resultados y valoraciones anteriormente mencionadas, se comenzara a planear una correcta estrategia quirúrgica, para el tratamiento de la RP es debido a esto que se afirma que la intervención quirúrgica es particular para cada paciente.

Otras recomendaciones que se hace a los pacientes son:

1. Salvaguardar los ojos ante la radiación ultravioleta con el uso de gafas especiales.
2. Evitar el consumo de nicotínicos por medio del uso del tabaco.
3. Evitar consumir fármacos retinotóxicos, debido a que estos pueden agilizar el daño de los fotorreceptores.
4. Ejecutar ejercicios sistemáticos.
5. Consumir alimentos ricos en hipograsa como fruta, vegetales legumbre (García Dávila. K. J. et. All. 2020)

El tratamiento genético en retinosis pigmentaria optimiza la visión posteriormente al daño significativo a la retina (Torrico Angel, J. 2013).

La terapia genética propuesta por el Dr. Tsang esta comprimida en una diminuta porción de líquido introducido en la parte inferior de la retina de los sujetos de experimentación. El líquido este compuesto por replicas sanas del PDE6 $\alpha$ , que a su vez se introdujeron en un virus artificial adenocido (AAV). El AVV está diseñado con la finalidad de administrar de forma correcta los genes terapéuticos

en las estructuras fotorreceptoras de los ratones. El AVV funciona de manera efectiva hasta la fecha y ha sido probado en diversas investigaciones de terapia genética para patologías retinianas.

### **Hallazgos clínicos en la retinosis pigmentaria**

Esta patología se caracteriza por la degeneración progresiva de los fotorreceptores al igual que del epitelio pigmentario que conforma la retina (EPR), lo que provoca ceguera nocturna, visión de túnel y una reducción gradual de la visión central. Ergo, los hallazgos clínicos en la RP varían ampliamente debido al gran número de genes involucrados, cada cual puede tener varios alelos. En este capítulo, discutimos las características clínicas que generalmente se consideran características de la RP (Verbakel, S. et. Al. 2018).

En 2019 a siete personas que presentaban retinosis pigmentaria se procedió a seleccionarlas para un ensayo denominado PIONEER, porque se quería probar la tolerabilidad y seguridad de un tratamiento sustento en la optogenética. Técnica relativamente nueva que tiene apenas 15 años, y sigue en fase de pruebas, para el desarrollo e identificación de proteínas fotosensibles, que se activan o desactivan con la luz (Criado, M. A. 2021).

### **Historia familiar**

Un historial familiar completo es muy importante en cualquier paciente con sospecha de RP y recomendamos dibujar un pedigrí para cada probando. Un pedigrí es útil de varias maneras, ayuda a evaluar el modo de herencia y también puede tener consecuencias diagnósticas. Por ejemplo, si se sospecha una herencia ligada al cromosoma X, el gen RPGR debe secuenciarse anterior a la secuenciación del exoma completo. Un pedigrí también puede ilustrar que miembros de la familia están en riesgo de desarrollar RP y / o indican temas en los que no penetrancia debe sospechar, por ejemplo, cuando las mutaciones en PRPF31 y HK1 están implicados.

### **Examen oftálmico**

Tres características clínicas (pigmentación de la espícula ósea, atenuación de los vasos retinianos y palidez cerosa del nervio óptico) son los signos característicos de la RP. En las primeras etapas de la RP, un examen del fondo de ojo puede parecer normal, ya que los depósitos de pigmento en forma de espícula ósea están ausentes o son escasos, la atenuación vascular es mínima y el disco óptico tiene un aspecto normal.

Estas espículas óseas a menudo surgen en la periferia media, donde la concentración de bastoncillos es más alta. Se desconoce exactamente qué desencadena la migración del RPE, dado el alto nivel de interdependencia entre el coriocapilar, el RPE y los fotorreceptores. Sin embargo, la migración del

RPE podría ser provocada por la distancia reducida entre los vasos retinianos internos y el RPE, debido a la degeneración de los fotorreceptores en ratones knock-out para RHO (Verbakel, S. et. All. 2018).

Según la línea de la escuela cubana, en los pacientes con retinosis pigmentaria se utiliza el tratamiento combinado o multiterapéutico que consta de medicamentos farmacológicos, ozono, magnetoterapia, electroestímulo y cirugía revitalizadora (CRV); esta última mejora en 10 % el campo visual de los pacientes, conjuntamente con las cirugías que se requieran para la compensación de la presión intraocular en los casos de glaucoma. Esto se ha demostrado mediante estudios complementarios: medición de la agudeza visual (AV) y de la presión intraocular (PIO), estudios del campo visual (CV) y tomografía del nervio óptico (HRT) (García Espinosa, S. M. 2010).

### **Clasificación de la retinosis pigmentaria**

Existen cuatro tipos de retinosis pigmentaria

Patrón Autosómico Dominante (ADRP): La patología proviene de uno de sus progenitores y alguno de sus hijos. Con un porcentaje de 6 % y 15 %

Patrón Autosómico Recesivo (ARRP): El padre no posee la enfermedad, pero la pueden heredar sus hijos, el daño retiniano comienza en la etapa adulta conservando una visión relativamente buena por encima de la edad de los 60 años. Es la forma más común de transmisión genética de la enfermedad. Con un porcentaje de entre 22 % y 26 %.

Patrón ligado al cromosoma X (XLRP): La enfermedad es transmitida por la madre a sus hijos varones, Con un porcentaje de 1 % y 10 %.

Patrón simple (mutaciones esporádicas aisladas sin historia familiar conocida): El responsable de la transmisión es el primer individuo en padecer retinosis pigmentaria, se da en el 50 % de los casos. La mayoría de las veces su diagnóstico es fortuito, pues su cuadro sintomático no es tan sugestivo como en la retinosis pigmentaria típica, en la que la mala visión nocturna motiva a asistir a la consulta de oftalmología. Al respecto, la RP monocular pasa inadvertida porque uno de los ojos tiene visión normal y la persona afectada acude tardíamente a consulta, cuando ya existe disminución marcada de la visión en el ojo dañado, que puede provocar el tropiezo con los objetos situados del lado del cuerpo donde este se encuentra (Freyre Luque, R. 2010).

## **Resultados y discusión**

### Manifestaciones clínicas

Los síntomas iniciales, así como sus hallazgos en el fondo de ojo, suelen variar dependiendo del tipo de retinosis pigmentaria:

- a) Nictalopia. Denominada también ceguera nocturna, se trata de uno de los primeros síntomas que suelen experimentar los pacientes con esta patología, debido a que los bastones de retina periférica son los primeros en deteriorarse (Flores, P. Loma, E. Gili, P. Carracedo, G. 2013).
- b) Pérdida de campo visual, los pacientes pueden ser considerados como “torpes” antes de un diagnóstico.
- c) Agudeza visual (AV). La visión en sus estadios iniciales se mantiene preservada, para luego, en estadios avanzados, decaer rápidamente.
- d) Refracción. La RP se asocia con astigmatismo y miopía.<sup>9,14</sup> Estudios realizados muestran que el 75 % de 268 ojos de pacientes con RP ligada al cromosoma X tienen prevalencia de error refractivo de tipo miópico.
- e) Sensibilidad al contraste. Se ha mencionado en estudios previos que la capacidad de distinguir objetos a bajo contraste se ve disminuida.
- f) Discriminación del color. La visión cromática en pacientes con RP típica suele permanecer sin alteraciones hasta fases avanzadas de la enfermedad, constituyendo el defecto azul amarillo la discromatopsia más común.
- g) Fotofobia. En estadios avanzados, se experimenta una hipersensibilidad al deslumbramiento y a la presencia de luz difusa (días nublados), por estar expuestos a un nivel mayor de luminosidad que el umbral límite retiniano.
- h) Alteraciones de fondo de ojo. Los signos oftalmoscópicos suelen ser simétricos en ambos ojos y varían según el estadio en que se encuentre la enfermedad. La triada común que nos vamos a encontrar en fondo de ojo son espículas óseas, atenuación de los vasos y palidez cérea del disco óptico (Flores, P. Loma, E. Gili, P. Carracedo, G. 2013).

Durante la adolescencia esta condición puede asociarse con padecimientos endocrinos, trastornos neurológicos, auditivos, entre otros, que podrían constituir síndromes. (Treviño, M. et. All. 2015).

### **Pruebas para el diagnóstico**

Pruebas genéticas, electroretinografía, pruebas de campo visual, tomografía de coherencia óptica, errores de refracción, adaptometría oscura, electroretinografía de campo completo, campimetría, electroretinograma multifocal (Boyd, K. 2019). Además de la electro-oscilograma, suele ser inferior a lo normal, es de poca utilidad para el diagnóstico de RP (Delgado, S. 2012).



### **Diagnóstico diferencial**

Retinopatía por cloroquina. La diferencia con la RP se da por la ausencia de espícula ósea debido a la ausencia de configuración perivascolar, además la atrofia óptica no es cérica

Retinopatía por tioridazina terminal. No se presentan cambios pigmentarios iguales a placas, carecen de nictalopía. Neurorretinitis sifilítica terminal. La nictalopía resulta ser leve, hay afectación asimétrica con hallazgo coroideo ausente o leve.

Retinopatía paraneoplásica. La evolución es más rápida y los cambios pigmentarios son leves o ausentes.

Retinopatía traumática. Algunos meses luego del traumatismo cerrado o penetrante del ojo, el epitelio pigmentario de la retina se atrofia y pigmentos oscuros migran hacia la retina superficial, especialmente a lo largo de los vasos retinianos. Este patrón de espícula ósea es a veces indistinguible de la observada en la RP. Estos cambios dan lugar a la pérdida de visión, pero a diferencia de la RP la pérdida no es progresiva con el tiempo.

Signos clínicos. El disco óptico tiene una apariencia serosa y pálida la cual se cree que se debe a la atrofia del nervio óptico y a la gliosis que recubre el disco, las drusas del disco óptico se deben al transporte axonal anormal. La anomalía pigmentaria es visible inicialmente como una capa de pigmento fino que se extiende en la retina periférica. Las espículas óseas son acumulaciones de pigmento a lo largo de los espacios intersticiales que rodean los vasos sanguíneos de la retina.

La atrofia de la coriocapilar puede estar presente en la retinosis pigmentaria avanzada, la mácula se ve afectada en la enfermedad moderada o avanzada, cuando la degeneración de los fotorreceptores conduce a un adelgazamiento de la retina y pérdida de la agudeza visual. La pigmentación anormal de la retina se presenta cuando el pigmento migra de la desintegración de las células del epitelio pigmentario a la superficie en respuesta a la muerte de los 3 fotorreceptores.

Cristalino. La catarata subcapsular posterior, afecta aproximadamente el 50% de los pacientes con RP y la prevalencia es mayor en el subtipo autosómico dominante.

Vítreo. El desprendimiento del vítreo posterior es de mayor frecuencia que en sujetos normales (Delgado, S. 2012).

Todas las investigaciones encaminadas a lograr un mayor conocimiento sobre las características de estas asociaciones, devienen un desafío científico que podría contribuir a encontrar un nuevo y más eficaz tratamiento de estos procesos.

1. Teoría vascular, basada en el hecho que el insuficiente aporte energético y nutritivo de la retina provoca cambios vasculares, evidenciados a través de:

- Variaciones histológicas en los vasos sanguíneos
- Algunos exámenes, como el de la prolongación de los tiempos circulatorios brazo-retina
- Pruebas hemodinámicas de la circulación retiniana

2. Teoría bioquímico-metabólica, sustentada en el planteamiento de que las alteraciones bioquímicas pueden ser interpretadas como:

- Variaciones en la glucólisis aerobia y anaerobia
- Disminución en la producción de CO<sub>2</sub> y ácidos aminos después de la respiración, así como en la velocidad de síntesis y degradación de proteínas
- Reducción del contenido celular de RNA y DNA
- Anomalías en la función de la derivación del hexanomonofosfato (García Espinosa, S. M., 2007).

La genética es compleja en esta distrofia de la retina, ya que se puede transmitir por medio de diferentes patrones de herencia:

Dominante: afectos en la totalidad de las diversas generaciones familiares.

Recesiva: es cuando se saltan generaciones, aparece en una generación, y en otras, en los integrantes portadores.

Ligada al cromosoma X: presenta afectos solamente en varones y en mujeres que son portadoras.

Depresión en pacientes con retinosis pigmentaria

A pesar que son escasos los estudios que analizan el efecto de la RP en el ajuste psicosocial de quienes han sido afectados, sí parece evidente que la depresión y la ansiedad son comunes, aunque el periodo de mayor estrés o crisis es notorio durante, o después de conocerse el diagnóstico. Se tiene conocido que las enfermedades crónicas repercuten en el bienestar y calidad de vida de los enfermos, al igual que en los familiares (López, M. Polo, T. Fernández, C. Chacón, H. Díaz, C. Chacón, A. 2011).

Resulta complicado de detectar por el enmascaramiento que provoca la retinosis pigmentaria en las estructuras anatómicas que acarrea pérdidas funcionales, que son características de la segunda patología (Casado, I. Molina, C. Lugo, N. Ambrós, I. 2012).

Prevalencia de pacientes con retinosis pigmentaria en área oftalmología hospital IESS Portoviejo. 2017 – 2019

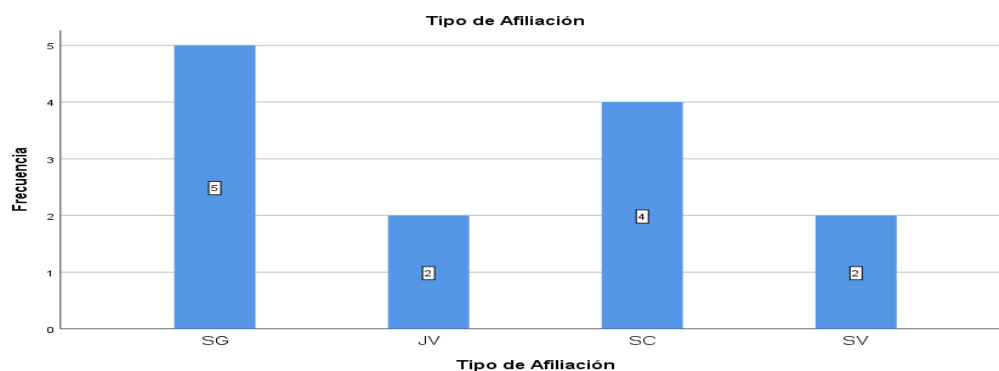


Figura 1. Tipo de afiliación

Según los datos recabados se pudo conocer que, de los pacientes atendidos en el área de Oftalmología con retinosis pigmentaria el 38.5 % corresponden al Seguro General (SG), seguidos por el 30.8 del Seguro Campesino (SC); y, el 15.4 % al Seguro Voluntario (SV) y Jubilación Voluntaria (JV) respectivamente.

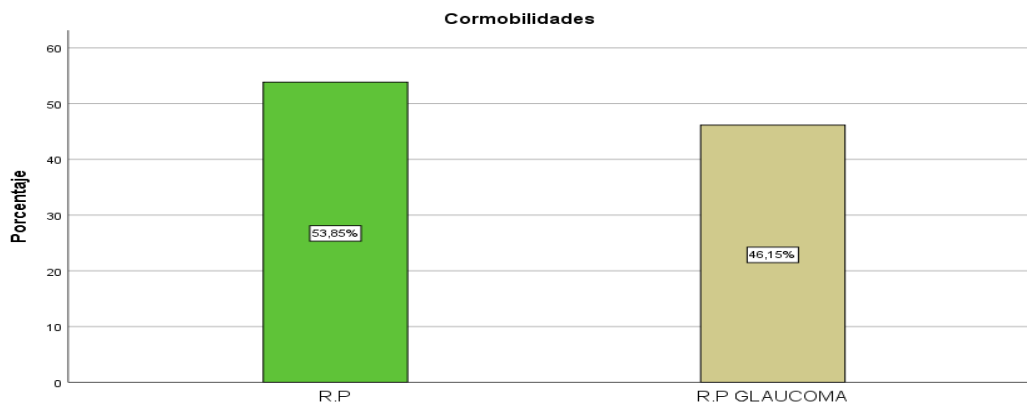


Figura 2. Comorbilidades

Con el propósito de determinar la prevalencia de retinosis pigmentaria (R.P) entre los pacientes que acuden por cita al área de oftalmología del hospital del IESS, se analizó las historias clínicas, al tener el 53.8 % de los afiliados padecen de RP.

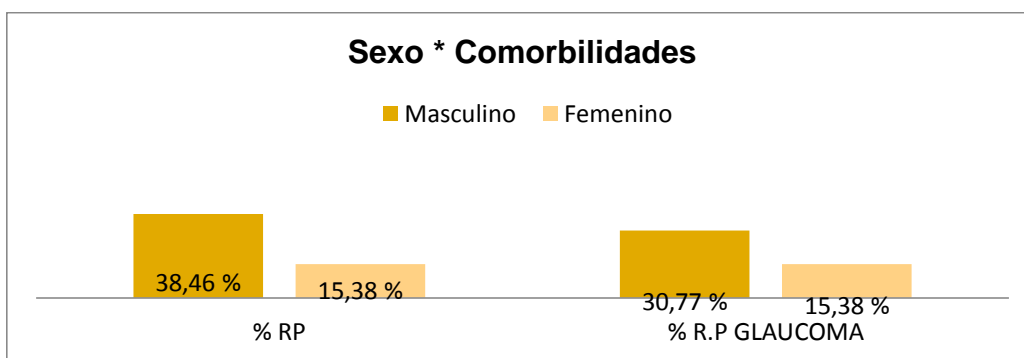


Figura 3. Sexo más cormobilidades

De acuerdo al gráfico 3, se denota que dentro de las cormobilidades se tiene que: el sexo masculino tiene mayor prevalencia en lo que respecta a retinosis pigmentaria (RP) con el 387.46 % y retinosis pigmentaria glaucoma con el 30.77 %; y el sexo femenino reporta un 15.38 % retinosis pigmentaria y 15.38 % retinosis pigmentaria glaucoma.

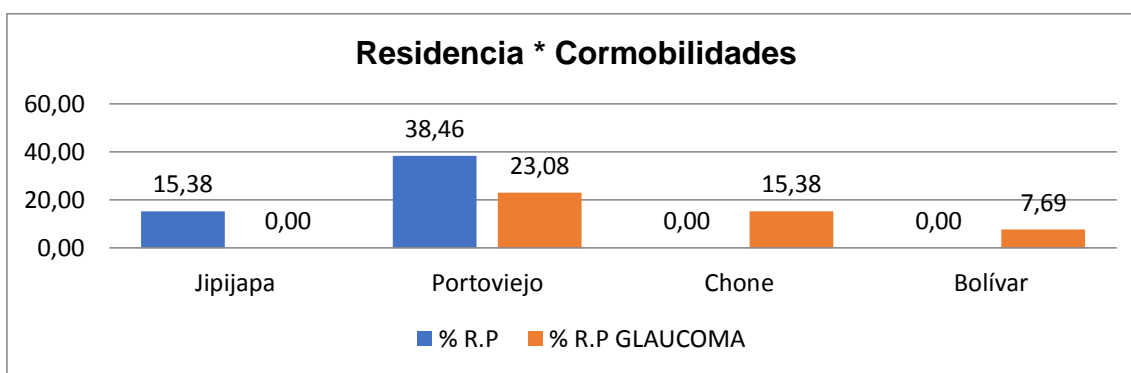


Figura 4. Residencia más cormobilidades

Respecto a la gráfica 4 procedimiento de pacientes con retinosis pigmentaria se muestra que, el cantón Portoviejo es donde se presenta el mayor número de comorbilidad: 38.46 % retinosis pigmentaria (RP) y 23.08 % retinosis pigmentaria glaucoma; le sigue Jipijapa con retinosis pigmentaria (RP) y Chone retinosis pigmentaria glaucoma con el 15.38 % respectivamente; y, el cantón Bolívar con el 7.69 % con retinosis pigmentaria (RP).

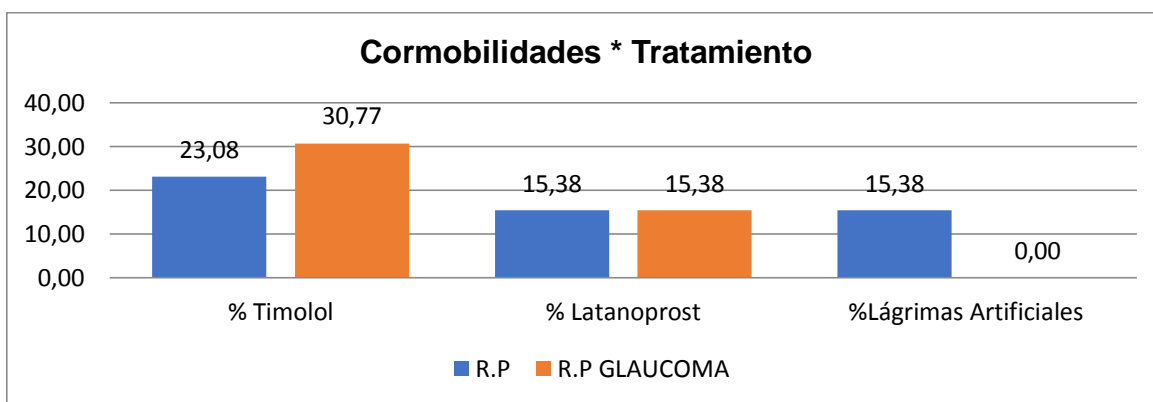


Figura 5. Cormobilidades más tratamiento

En la tabla y gráfico 5 se demuestra que, la cormobilidad retinosis pigmentaria glaucoma (30.77 %) y retinosis pigmentaria (RP) (20.08 %) son tratadas con mayor frecuencia son tratadas con Timolol; Con Latanoprost y Lágrimas artificiales son tratadas retinosis pigmentaria glaucoma y retinosis pigmentaria (RP) (15.38 %) respectivamente; y, retinosis pigmentaria (RP) es tratada con Lagrimas Artificiales, esto es el otro 15.38 %.

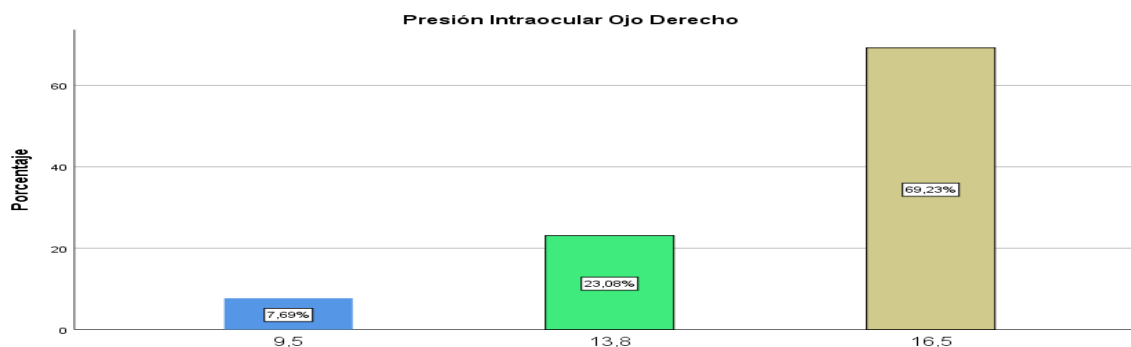
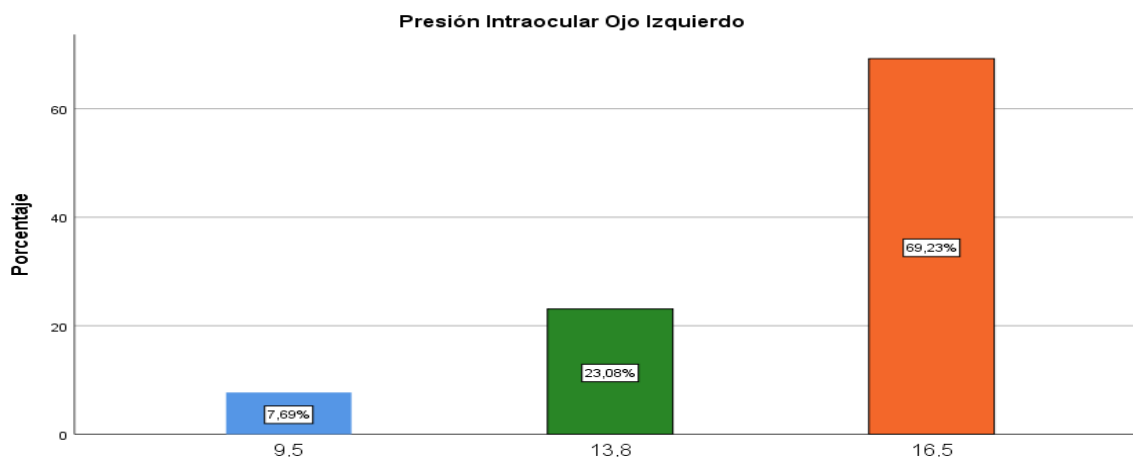


Figura 6. Presión Intraocular Ojo Derecho

De acuerdo a los datos expuestos en la gráfica 6, se evidencia que el mayor porcentaje de presión intraocular corresponde al 69.23 % para un valor de 16.5 (mm Hg) y un 23.08 % para un valor de 13.85 (mm Hg) ubicándose en una presión ocular normal respectivamente; y, el 7.69 % para un valor de 9.5 (mm Hg) no se encuentra entre los valores normales, por lo tanto, si no se trata a tiempo puede dañar la visión.

Prevalencia de pacientes con retinosis pigmentaria en área oftalmología hospital IESS Portoviejo. 2017 – 2019



**Figura 7.** Presión Intraocular Ojo Izquierdo

Según los datos expuestos en la gráfica 7, se ausulta que el mayor porcentaje de presión intraocular corresponde al 69.23 % para un valor de 16.5 (mm Hg) y un 23.08 % para un valor de 13.8 5 (mm Hg) ubicándose en una presión ocular normal respectivamente; y, el 7.69 % para un valor de 9.5 (mm Hg) no se encuentra entre los valores normales, por lo tanto, si no se trata a tiempo puede dañar la visión.

### Metodología y materiales

La investigación consistió en la revisión bibliográfica de artículos científicos, tesis, revistas y todo material científico que contenga información de las variables que forman parte del problema.

Así también se procedió a la obtención de datos tomados de historias clínicas de las personas que asisten por atención médica oftalmológica al hospital del IESS de Portoviejo.

El presente estudio investigativo fue realizado en el área de Oftalmología del hospital del IESS en Portoviejo, una vez que pudo obtenerse el permiso con la finalidad de tener acceso a la base de datos luego de haber enviado un oficio al director del mencionado hospital, la investigadora ingresa a la base de datos en horario laborable donde recibe colaboración del personal de estadística que allí labora. Fueron 13 historias clínicas que cumplieron con la enfermedad visual identificada, es decir se aplicaron los criterios de inclusión y exclusión. Luego de tener los datos, éstos son procesados en la base de datos incluida en un archivo Excel, se efectuó una limpieza de los datos para luego proceder al correspondiente análisis estadístico, la muestra de pacientes se conformó por las personas diagnosticadas con retinosis pigmentarias.

### Aspectos éticos

El presente estudio investigativo fue realizado en el área de Oftalmología del hospital del IESS en Portoviejo, los datos fueron obtenidos posterior al permiso y se manejaron conforme a la protección de datos tal como ordena la ley de Habeas Data sobre confidencialidad, fueron 13 historias clínicas que cumplieron con la enfermedad visual identificada, es decir se aplicaron los criterios de inclusión y exclusión. Luego de tener los datos, éstos son procesados en la base de datos incluida en un archivo Excel, se efectuó una limpieza de los datos para luego proceder al correspondiente análisis estadístico, la muestra de pacientes se conformó por las personas diagnosticadas con retinosis pigmentarias.

### **Discusión de resultados**

La retinosis pigmentaria es hereditaria caracterizada por la pérdida de conos y bastones, los fotorreceptores, al igual que el epitelio pigmentario, situación que implica degeneración y atrofia de las capas de la retina, por lo tanto, se produce la ceguera. Es un grupo heterogéneo de distrofias retinianas hereditarias, están caracterizadas por anomalías presentes en los bastones y conos.

Todas las personas afectadas con esta patología ocular al igual que sus familiares, una vez que se enteran realiza preguntas en torno si el proceso es reversible, si el tratamiento conlleva a la curación definitiva, ante la respuesta que se otorga dada queda la desesperanza, todo esto porque saben que poco a poco irán perdiendo la visión, y por concomitancia dejando de percibir información visual, autonomía.

En una investigación efectuada en Cuba entre los resultados más relevantes se tiene que: el 34.6% es de 60 años en el género masculino, la agudeza visual menor de 0.05 obtuvo el mayor número de pacientes en ambos ojos (Leyva, M. Soto, O. Alonso, Y. González, M. Franco, A. 2012).

De 507 pacientes con retinosis pigmentaria 21 equivalente al 4,1 % tenían glaucomatosis asociada, se logró evidenciar mayoría del grupo con edades entre 41 a 60 años (García, S. et. All. 2010).

A la exploración oftalmológica se encuentra AV 20/40 en ambos ojos (AO) con refracción ojo derecho (OD) +1.25 y ojo izquierdo (OI) +0.75 que no mejora con corrección visual PIO 14 mmHg AO, vítreo con signo de Shaffer presente (Magaña García, D, Siu Villaseñor, D. Rodríguez de la Vega, A. Romo García, E. 2017).

Para el diagnóstico del paciente se basa el profesional en la historia clínica, donde el examen del ojo incluye realizar el estudio del fondo de ojo, para determinar la presión intraocular, y diferentes pruebas complementarias en relación de cada caso, por ejemplo, medidas del campo visual, también de la función que tiene los fotorreceptores, agudeza visual, reflejos pupilares, ente otros.



## Conclusiones

La identificación de los casos de retinosis pigmentarias en la base de datos del IESS, para ello se trabajó con historias clínicas donde se encuentra los datos de las personas sobre la enfermedad estudiada, la historia ha ido llenándose de forma sistemática, luego de sucesivos encuentros con el personal del área de Oftalmología, ello origina su primer contacto con el mecanismo que se posee para obtener sus datos que sirvan al profesional para seguir periódicamente con la finalidad de disminuir su problema de salud visual.

Para conocer más sobre los pacientes resulta preciso conocer una serie de situaciones que hagan posible llegar a tomar decisiones idóneas sobre la evolución de la retinosis pigmentaria, así se facilita la asistencia médica oftalmológica. La historia clínica es un instrumento básico que precisa de un buen ejercicio en el ámbito de la salud, porque sin ella resulta imposible tener con el paso del tiempo la visión completa y global relativa al paciente para brindar la atención necesaria.

El género femenino predominó entre quienes formaron parte del estudio, la edad predominante fue de 41-60 años, seguida de 15-40 años, proceden en su mayoría de Portoviejo, en su mayoría personas que asistieron fueron jubilados, la presión intraocular estuvo en el rango de 16,50 mm/hg. Además, presentaron retinosis pigmentaria y glaucoma, mientras que predominó la deficiencia de la potencia visual, además la comorbilidad que estaba mayoritariamente en los usuarios fue glaucoma, luego de la valoración para medir la agudeza visual 6 usuarios presentaron NPL.

La patología estudiada presenta la característica de llegar a la pérdida progresiva de la vista, situación que contempla tomar todas las precauciones los pacientes que presentan esta patología visual. Una vez valorados con los respectivos exámenes del optómetro pasan donde el Oftalmólogo para que procedan a la prescripción de los respectivos fármacos.

La autora de la investigación agradece al hospital IESS de Portoviejo por las facilidades brindadas para realizar el presente trabajo, de igual manera al personal del área de Oftalmología por brindar la ayuda que permitió la recolección de los datos mediante las historias clínicas. A los pacientes por el consentimiento informado.

## Referencias

1. Arellano, G. Doimeadios, Z. Sagué, J. (2020). Retinopatía diabética y angiofluoresceinografía. *Archivo médico de Camagüey*. 2020;24(3):e6812 Artículo de revisión ISSN 1025-0255. <http://revistaamc.sld.cu/index.php/amc/article/view/6812/3589>
2. Biarnés, M. (2019). La enfermedad de la retinosis pigmentaria: cuáles son las investigaciones que se están realizando. Barcelona Macula Foundation. <https://barcelonamaculafound.org/es/retinosis-pigmentaria-investigaciones-2019/>
3. Boyd, K. (2019). Retinitis pigmentaria: diagnostica y tratamiento. *American Academy of Ophthalmology*. <https://bit.ly/3js5raH>
4. Casado, I. Molina, C. Lugo, N. Ambrós, I. (2012). Caracterización de las principales variables clínicas del glaucoma en pacientes con retinosis pigmentaria *MEDISAN*, vol. 16, núm. 1, 2012, pp. 41-48 Centro Provincial de Información de Ciencias Médicas de Santiago de Cuba Santiago de Cuba, Cuba. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=368445190006>
5. Copello, M. Ramos, E. Bueno, Y. Cid, B. Dyce. B. (2014). Atención integral y continuada a jóvenes con retinosis pigmentaria. *Revista habanera de ciencias médicas vol.13 no.4* La Habana ago. 2014. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1729-519X2014000400014](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2014000400014)
6. Criado, M. A. (2021). La optogenética devuelve parcialmente la vista a una persona ciega desde hacía 40 años. Recuperado de <https://bit.ly/3oDV7zC>
7. Delgado, S. (2012). Retinosis pigmentaria. *Revista Médica MD Volumen 3 (3); enero - marzo 2012* <https://bit.ly/3vFmPh4>
8. Flores, P. Loma, E. Gili, P. Carracedo, G. (2013). Retinitis pigmentosa Revisión bibliográfica. *Gaceta Optometría y óptica oftálmica*. <http://www.cnoo.es/download.asp?file=media/gaceta/gaceta481/cientifico1.pdf>.
9. Flores, R. (julio 07 de 2021). Retinitis pigmentaria o distrofia de conos y bastones. <https://www.youtube.com/watch?v=tC9JEe9InJY>
10. Freyre Luque, R., García Espinosa, S. M., Dager Salomón, M. García Mayet, I., Vila Mustelier, M., (2010). Observación clínica de la retinosis pigmentaria monocular en 12 años. *MEDISAN [Internet].14(3):331-337*. Recuperado de: <https://bit.ly/3E9bOHA>

11. Freyre, R. García, S. Dager, M. García, I. Vila, M. (2010). Observación clínica de la retinosis pigmentaria monocular en 12 años. *MEDISAN*, vol. 14, núm. 3, 2010, pp. 331-337. Centro Provincial de Información de Ciencias Médicas de Camagüey Santiago de Cuba, Cuba. <https://www.redalyc.org/pdf/3684/368445239008.pdf>
12. García Espinosa, S. M., Freyre Luque, Rásife, Castillo Vázquez, Carmen, Navarro Scott, Mayelín, Dáger Salomón, Melek, (2007). Consideraciones oftalmológicas y genéticas sobre la asociación de retinosis pigmentaria con glaucoma. *MEDISAN* [Internet].11(2): Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=368444987008>
13. García Dávila. K. J., Vélez Muskus, V. J. Narváez Rumié, O. M., Trujillo Güiza, M. L. (2020). Hallazgos clínicos en retinosis pigmentaria por examen visual, campimetría y retinografía en Colombia. *Ciencia y Tecnología para la Salud Visual y Ocular*. Volume 18 Number 2. Recuperado de <https://bit.ly/3ubk4D9>
14. García, S., Freyre, R., Fernández Pérez, S. R., Dager Salomón, M., García Mayet, I. (2010). Eficacia del uso de ozonoterapia, magnetismo y electroestimulación en pacientes con retinosis pigmentaria y glaucoma *MEDISAN*, vol. 14, núm. 4, pp. 453-463 Centro Provincial de Información de Ciencias Médicas de Camagüey Santiago de Cuba, Cuba. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=368445240006>
15. García Espinosa, S. M., Freyre Luque, R., Fernández Pérez, S. R., Dager Salomón, M., García Mayet, I., (2010). Eficacia del uso de ozonoterapia, magnetismo y electroestimulación en pacientes con retinosis pigmentaria y glaucoma. *MEDISAN* [Internet].14(4):453-463. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=368445240006>
16. Gómez, R. (2018). Métodos y/o Técnicas de Rehabilitación en pacientes con Retinosis Pigmentaria. <https://bit.ly/3m3ZHoZ>
17. Hernández Baguer, R., Copello Noblet, M., Cid Vázquez, B., Cabezas García, A. M., Domínguez Rodríguez, D., Dyce Gordon, B. (2008). Características clínicas y evolución de la retinosis pigmentaria en los adolescentes. *Rev Cubana Pediatr* v.80 n.2. <https://bit.ly/3AHf1wU>
18. Leyva Martínez, M., Soto Martínez, O., Alonso Delisle, Y., Pascual González, M., Franco Bonal, A., (2012). Características clínicas y epidemiológicas en pacientes con retinosis pigmentaria en la tercera edad. *Revista Información Científica* [Internet]. 73(1):. Recuperado de: <https://bit.ly/3C8xy62>

19. Leyva, M. Soto, O. Alonso, Y. González, M. Franco, A. (2012). Características clínicas y epidemiológicas en pacientes con retinosis pigmentaria en la tercera edad. *Revista Información Científica*, vol. 73, núm. 1, enero-marzo, Universidad de Ciencias Médicas de Guantánamo Guantánamo, Cuba. <https://www.redalyc.org/pdf/5517/551757293003.pdf>
20. López, M. Polo, T. Fernández, C. Chacón, H. Díaz, C. Chacón, A. (2011). Depresión y ansiedad en personas con retinosis pigmentaria, sus familiares y un grupo control. *Universitas Psychologica*, vol. 10, núm. 2, mayo-agosto, 2011, pp. 467-476 Pontificia Universidad Javeriana Bogotá, Colombia. <https://www.redalyc.org/pdf/647/64722451012.pdf>
21. Magaña García, D, Siu Villaseñor, D. Rodríguez de la Vega, A. Romo- García, E. (2017). Retinosis pigmentaria sin pigmento y edema macular quístico tratado con bevacizumab: reporte de un caso. <http://hospital.uas.edu.mx/revmeduas/pdf/v7/n3/retinosis.pdf>
22. Melo, L. (2019). Retinosis pigmentaria, alternativas para la rehabilitación visual. <https://www.saera.eu/retinosis-pigmentaria/>
23. Oftalvist. (2018). ¿Qué es la retinosis pigmentaria? <https://www.oftalvist.es/es/especialidades/retinosis-pigmentaria>
24. Pérez Aguiar, L. J. (2013). Efectos del tratamiento cubano para la retinosis pigmentaria sobre la función visual y vasos coroideos.
25. Pérez, L. Román, C. Herrera, M. Barrientos, A. Leyva, A. (2015). Epitelio pigmentario retiniano posterior a la aplicación del tratamiento cubano para la retinosis pigmentaria. *Rev Cubana Oftalmol* vol.28 no.4 Ciudad de la Habana oct.-dic.
26. Santotoribio JD, et al. Lipofuscinosis neuronal ceroida y síndrome de Bardet-Biedl en paciente con retinosis pigmentaria. *An Pediatr (Barc)*. 2020. <https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2020.05.016>
27. Torrico Angel, J. (2013). Terapia génica en retinosis pigmentaria (Bachelor's thesis, Universitat Politècnica de Catalunya).
28. Treviño, M. Escamilla. C. González, F. García, J. Moreno, M. Rivera, G. (2015). Retinosis pigmentaria en un adolescente. *Boletín Médico del Hospital Infantil de México*. vol.72 no.3 México may./jun. 2015. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-11462015000300195](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-11462015000300195)

29. Trujillo Martín, M. (2010). Recomendaciones para el manejo terapéutico de la Retinosis Pigmentaria. Ministerio de Economía y Competitividad; Santa Cruz de Tenerife: Servicio Canario de la Salud, <https://bit.ly/2XDPbvw>
30. Turbert, D. (2021). ¿Qué es una tomografía de coherencia óptica? <https://bit.ly/3FrhNJx>
31. Verbakel, S. Van Huet, R. Boon, C. Den Hollander, A. Collin, R. Klaver, C. Hoyng, C.u Roepman, R. Klevering, J. (2018). Retinosis pigmentaria no sindrómica.
32. Vigh, B., Manzano, MJ, Zádori, A., Frank, CL, Lukats, A., Röhlich, P., ... & Dávid, C. (2002). Fotorreceptores no visuales del cerebro profundo, órganos pineales y retina. Histología e histopatología.