

Caracterización clínica y epidemiológica del síndrome pseudoexfoliativo

Clinical and epidemiological characterization of pseudoexfoliation syndrome

Lizet Sánchez Acosta^{1*} <https://orcid.org/0000-0002-3873-7388>

Belkys Rodríguez Suárez¹ <https://orcid.org/0000-0002-0794-1191>

Ana María Méndez Duque de Estrada¹ <https://orcid.org/0000-0003-4498-8092>

Daylin Cárdenas Chacón¹ <https://orcid.org/0000-0002-4853-9107>

Mayette Ivonne Nafeh Mengua² <https://orcid.org/0000-0002-6335-2113>

¹Instituto Cubano de Oftalmología “Ramón Pando Ferrer”. La Habana, Cuba.

²Centro Nacional de Medicina Física y Rehabilitación “Julio Díaz González”. La Habana, Cuba.

*Autor para la correspondencia: Lizet.sanchez@infomed.sld.cu

RESUMEN

Objetivo: Determinar las características clínicas y epidemiológicas del síndrome pseudoexfoliativo.

Métodos: Se realizó un estudio de 109 ojos correspondientes a 55 pacientes atendidos en el Centro de Microcirugía Ocular y en el Servicio de Glaucoma del Instituto Cubano de Oftalmología “Ramón Pando Ferrer” entre julio del año 2016 y septiembre de 2017. Para su caracterización se realizaron determinaciones a través de la gonioscopia, la tonometría, la paquimetría, la microscopia endotelial, el fondo de ojo y la medición de la agudeza visual.

Resultados: El promedio de edad fue de 74,6 años, con predominio del sexo masculino (60 %) y la piel blanca (78,2 %), con antecedentes frecuentes de enfermedad vascular,

particularmente hipertensión arterial (65,5 %). El 92,7 % presentaba catarata bilateral con predominio nuclear. Todos los pacientes tenían ángulo camerular abierto y la presión intraocular era alta en el 36,4 % de los casos. La presencia de glaucoma fue del 56,4 %, más frecuente el unilateral (38,2 %). En relación con el endotelio corneal, la celularidad estaba disminuida en el 40 %, con polimegatismo (58,2 %) y pleomorfismo (72,7 %).

Conclusión: No se encuentra relación entre las alteraciones corneales, la edad, la presión intraocular y la presencia de material pseudoexfoliativo.

Palabras clave: Síndrome pseudoexfoliativo; glaucoma; catarata.

ABSTRACT

Objective: Determine the clinical and epidemiological characteristics of pseudoexfoliation syndrome.

Methods: A study was conducted of 109 eyes of 55 patients attending the Ocular Microsurgery Center and Glaucoma Service at Ramón Pando Ferrer Cuban Institute of Ophthalmology from July 2016 to September 2017. Characterization was based on determinations made by gonioscopy, tonometry, pachymetry, endothelial microscopy, funduscopy and visual acuity measurement.

Results: Mean age was 74.6 years, with a predominance of the male sex (60%), white skin (78.2%) and frequent antecedents of vascular disease, particularly arterial hypertension (65.5%). All the patients had cataract, which was predominantly bilateral and nuclear in 92.7%. In all cases the chamber angle was open, whereas intraocular pressure was high in 36.4%. 56.4% of the patients had glaucoma, which was more commonly unilateral (38.2%). Regarding the corneal endothelium, cellularity was reduced in 40%, with polymegethism (58.2%) and pleomorphism (72.7%).

Conclusion: No relationship was found between corneal alterations, age and intraocular pressure, and the presence of pseudoexfoliative material.

Key words: Pseudoexfoliation syndrome; glaucoma; cataract.

Recibido: 05/06/2020

Aceptado: 07/07/2020

Introducción

El síndrome pseudoexfoliativo (SPSX) se considera una enfermedad sistémica asociada con la edad, que presenta manifestaciones oculares a nivel del segmento anterior. A nivel ocular, se caracteriza por la formación y el depósito de una sustancia fibrilar blanquecina en el segmento anterior: cristalino, endotelio corneal, borde pupilar, ángulo iridocorneal, procesos ciliares, vasos iridianos y zónula.⁽¹⁾

Actualmente se sabe que el material puede depositarse en cualquier lugar del cuerpo, por lo que se piensa que es una alteración generalizada de la matriz extracelular que, además de las manifestaciones intraoculares ya mencionadas, puede afectar cualquier órgano y estar asociado con un aumento de morbilidad cardiovascular y cerebrovascular.^(1,2)

Existen evidencias que apoyan una base genética para el SPSX que incluyen agregación familiar, mayor concordancia en gemelos monocigóticos, pérdida de heterocigosidad, un aumento del riesgo de pseudoexfoliación (PSX) en familiares de pacientes afectados, etcétera. El síndrome parece heredarse también como un rasgo autosómico dominante de aparición tardía y penetrancia incompleta. En estudios recientes se ha visto una fuerte relación entre los polimorfismos del gen lisiloxidasa like 1 (LOXL1) y la aparición de SPSX.⁽³⁾

Los estudios de inmunohistoquímica han demostrado que el material pseudoexfoliativo representa un complejo estructural de glicoproteína/proteoglicanos de soporte de la membrana basal y elástica. Las fibrillas características se componen de las subunidades de microfibrillas rodeadas por una matriz amorfa que comprende varios glicoconjugados, los cuales contienen predominantemente epítomos de las fibras elásticas como elastina, tropoelastina, amiloide P, vitronectina y fibrilina. El material PSX es eosinofílico, PAS+,

electrodensos y con dos clases de fibras: fibras de exfoliación A (más gruesas) y B (más cortas y delgadas).

El SPSX comparte características comunes con otros trastornos de tipo amiloide, como la enfermedad de Alzheimer, donde se acumulan proteínas mal plegadas en forma de fibrillas. La principal asociación en el ojo es el glaucoma (la probabilidad de desarrollar glaucoma en 10 años es del 45 %), pero repercute en otras estructuras oculares como el cristalino, la córnea, el iris, el ángulo camerular y la retina, entre otros.⁽³⁾ Esta entidad es actualmente el factor de riesgo identificable más importante para el desarrollo del glaucoma secundario de ángulo abierto. Con la edad aumenta la presión intraocular (PIO) inicial y la diferencia de esta entre ambos ojos.⁽¹⁾ De hecho, hay ojos diagnosticados previamente de glaucoma primario de ángulo abierto que con el tiempo presentarán los signos de la pseudoexfoliación.⁽¹⁾ El riesgo relativo de la conversión a glaucoma es dependiente también del grado de dilatación de la pupila y la diferencia en la presión con el ojo contrario.

El SPSX tiene una distribución universal, pero su incidencia depende del área geográfica y del grupo étnico, con una variación que va desde el 0 % (por ejemplo, en esquimales) al 25-30 % (Islandia), aunque la prevalencia del SPSX puede variar en países cercanos y con un entorno similar. Se calcula que aproximadamente 70 millones de personas en el mundo padecen SPSX. Se estima que en los países escandinavos el 90 % de los glaucomas son pseudoexfoliativos, comparado con el 12 % en los Estados Unidos.⁽³⁾ Un reciente estudio de cohortes retrospectivo en los Estados Unidos relaciona la latitud por encima de 42° N con mayor riesgo de padecer SPSX. Este hallazgo es controvertido, según los datos de prevalencia en latitudes muy inferiores a esta.

Aproximadamente el 20 % del glaucoma de ángulo abierto en el mundo son glaucomas pseudoexfoliativos y del 30-50 % de los pacientes con pseudoexfoliación desarrollarán glaucoma.⁽²⁾ Su incidencia también puede variar dependiendo de la edad: es más frecuente en personas mayores de 60 años y el riesgo de padecerla se duplica cada década a partir de los 50 años.^(1,2) En cuanto al sexo, no existe una clara tendencia, y los resultados son variables en diferentes estudios.

Entre las causas del desarrollo del glaucoma en los pacientes afectados estarían la acumulación de material pseudoexfoliativo en la malla trabecular, la dispersión de gránulos de melanina en el segmento anterior tras midriasis, el aumento de la concentración de proteínas en el humor acuoso y la proliferación y migración de células endoteliales corneales.^(2,3)

Se supone una mayor dificultad en el manejo clínico del glaucoma con una mayor incidencia de fracaso del tratamiento. El peor pronóstico puede estar relacionado con las características clínicas del glaucoma, que suele estar asociado con mayores niveles medios, mayores fluctuaciones diurnas y picos de aumento de la PIO. Por eso, se requiere un tratamiento más agresivo y controles periódicos más frecuentes.^(1,2)

Las fluctuaciones de la PIO en pacientes con SPSX han demostrado estar relacionadas con diferentes posiciones del cuerpo, en particular en la posición de decúbito prono; la profundidad de cámara anterior se reduce y la PIO aumenta notablemente si se compara con ojos normales.^(1,2)

Estos cambios se han atribuido a la laxitud zonular que permite el desplazamiento anterior del cristalino, por lo que también puede coexistir un glaucoma de ángulo cerrado (favorecido también por la formación de sinequias posteriores y mala midriasis). La degeneración del epitelio ciliar es parte de la enfermedad, y la reducción de secreción acuosa podría compensar la reducción de flujo en algunos pacientes normotensos con SPSX.⁽²⁾

Como consecuencia de los defectos de la barrera hematoacuosa y la inflamación crónica de bajo grado, un aumento de los niveles de prostaglandinas también podría mediar en un aumento del flujo de salida uveoescleral en los pacientes normotensos con SPSX.⁽²⁾

Las alteraciones características del tejido predisponen a un amplio espectro de manifestaciones intraoculares, como dispersión de la melanina, disfunción de la barrera hematoacuosa, sinequias posteriores, descompensación endotelial de la córnea, glaucoma secundario, catarata, midriasis pobre, facodonesis y subluxación del cristalino, entre los más destacados.^(1,2)

Los cambios patológicos también explican la amplia gama de complicaciones que se producen en asociación con la cirugía intraocular en pacientes con SPSX, como dehiscencia zonular, rotura capsular posterior y pérdida de vítreo, hemorragia intraocular del iris, descompensación endotelial corneal, aumento de la inflamación posoperatoria y de la presión intraocular, así como luxación a vítreo de las lentes intraoculares implantadas (incluso años después), lo que constituye una fuente de morbilidad importante con más gasto sanitario por el mayor número de revisiones, tratamientos médicos y reintervenciones.⁽³⁾

En la bibliografía revisada no se recogen estudios epidemiológicos sobre el SPSX en Cuba. Las publicaciones disponibles sobre el tema en el entorno nacional se basan en revisiones bibliográficas cuyas fuentes son estudios foráneos.

Dada la ausencia de referentes nacionales sobre el SPSX se desarrolló el presente estudio, en el cual nos trazamos como objetivo general determinar las características clínico-epidemiológicas del síndrome pseudoexfoliativo.

Métodos

Se realizó un estudio transversal descriptivo a todos los pacientes atendidos en los Servicios del Centro de Microcirugía Ocular y de Glaucoma del Instituto Cubano de Oftalmología “Ramón Pando Ferrer”, en el período comprendido del 1ro. de julio del año 2016 al 30 de septiembre de 2017.

La muestra fue conformada con 109 ojos de 55 pacientes con síndrome pseudoexfoliativo, quienes cumplieron con los siguientes criterios de inclusión: edad mayor de 18 años, evidencia clínica de la presencia de pseudoexfoliación en al menos uno de los ojos durante el examen oftalmológico y aceptar su participación en el estudio. Se excluyeron los pacientes con presencia de enfermedades oftalmológicas previas que inhabilitaran el estudio de los parámetros de interés (leucomas, queratopatía bullosas, hifema, rubeosis de iris, uveítis, cristalinos luxados a vítreo, entre otras), así como pacientes con presencia de retraso mental o afectaciones psicológicas que impidieran la colaboración al examen físico para la

determinación de las variables de interés. Fueron estudiados 55 pacientes con diagnóstico de SPSX, y los 109 ojos correspondientes (1 paciente enucleado unilateral postrauma).

La obtención de la información inherente al estudio se efectuó luego de una amplia revisión de investigaciones tanto nacionales como internacionales, así como la búsqueda bibliográfica en las bases de datos de Pubmed, Medline, Scielo, Scopus y Lilac. Las historias clínicas, el examen físico y los resultados del examen oftalmológico detallado fueron las fuentes de información de la presente investigación.

Para la obtención de la información se realizó el examen clínico en lámpara de hendidura (Carl Zeiss); gonioscopia (lente Goldmann); tonometría de aplanamiento (Goldman); paquimetría ultrasónica; oftalmoscopia directa e indirecta, agudeza visual sin corrección y con corrección (Cartilla de Snellen) y microscopia endotelial en consulta, bajo los estándares establecidos de iluminación y privacidad. Para el análisis estadístico se confeccionó una base de datos en Microsoft Excel para Windows. El procesamiento estadístico se realizó con SPSS 23.0. Se calcularon frecuencias y porcentajes individuales para variables cualitativas. Fueron calculadas medias y desviación estándar para las variables cuantitativas en los diferentes momentos. Se empleó t de Student en la comparación de la densidad celular, el coeficiente de variación y la hexagonalidad según presencia de PSX. Se utilizó la correlación de Spearman para determinar si existía relación entre la edad, la PIO, la densidad celular, el coeficiente de variación y la hexagonalidad. La exploración de asociación de la presencia o ausencia de glaucoma y catarata en los ojos con la del PSX se realizó mediante Chi Cuadrado de asociación o la probabilidad exacta de Fisher cuando chi cuadrado resultaba inválido). En todos los casos se prefijó una significación del 95 % (error tipo I para $\alpha=0,05$). Los resultados obtenidos se exponen en tablas y gráficos, y a partir del proceso de síntesis de la información se elaboraron las conclusiones del estudio.

Se tuvo como referencia la Declaración de Helsinki sobre los principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos, de acuerdo con lo establecido en el Sistema Nacional de Salud y previsto en la Ley No.41 de Salud Pública.

Resultados

Fueron estudiados 55 pacientes con diagnóstico de SPX. La distribución por edades del grupo estudiado mostró un incremento progresivo de la frecuencia en relación con el aumento de las edades, con predominio del grupo de 70 a 79 años. La edad promedio fue de 74,6 años, con desviación estándar de 8,9 años. Predominó el sexo masculino y la piel blanca.

La presencia de enfermedad crónica no ocular fue común entre los pacientes estudiados. La más frecuente fue la hipertensión arterial, seguido por la cardiopatía isquémica y en menor grado la diabetes mellitus. Las enfermedades oculares fueron poco frecuentes (40 pacientes no las presentaban); 9 mostraban glaucoma diagnosticado; 4 presentaban oclusión venosa en la retina y un caso tenía desprendimiento de esta. La agudeza visual estuvo marcadamente disminuida antes de la corrección con lentes: el promedio fue de 0,3 en ambos ojos. La corrección con cristales mejoró parcialmente la agudeza visual, con promedio de 0,5 en ambos ojos, aún afectada como promedio después de la corrección. La diferencia en la agudeza visual sin corrección y corregida fue significativa para ambos ojos ($p < 0,001$).

Los 55 pacientes estudiados tenían un ángulo camerular abierto y el 92,7 % presentaba catarata bilateral (el 75,1 % con predominio nuclear). La presencia del material pseudoexfoliativo en las estructuras oculares tuvo un ligero predominio unilateral (28 pacientes) con 50,9 % respecto al comportamiento bilateral (27 pacientes), que fue del 49,1 %.

El comportamiento de la presión intraocular corneocorregida resultó normal en 31 pacientes (56,4 %); el 16,4 % presentó PIO elevada en ambos ojos y el 27,3 % tenía PIO elevada en un ojo. Se determinó la presencia de glaucoma y su lateralidad en la muestra (Tabla 1).

Tabla 1 - Distribución de pacientes estudiados según la presencia de glaucoma y de lateralidad

Presencia de glaucoma		No.	%
Presencia de glaucoma	Bilateral	10	18,2
	Unilateral	21	38,2
	Subtotal	31	56,4
No glaucoma		24	43,6
Total		55	100,0

Chi cuadrado con Yates: $X^2 = 0,025$; $p = 0,875$.

Se realizó un análisis del comportamiento de la densidad celular y se relacionó la presencia de material pseudoexfoliativo con la presión intraocular. Los resultados se muestran en la Tabla 2. A continuación se correlacionó la densidad celular, el coeficiente de variación y la hexagonalidad con la edad y la presión intraocular. Los resultados no fueron estadísticamente significativos (Tabla 3).

Tabla 2 - Indicadores de las células corneales y la presión intraocular según la presencia de material del síndrome pseudoexfoliativo

Variables	Síndrome pseudoexfoliativo				Total		Comparación de medias	
	Presente (n= 82)		Ausente (n= 27)		Media	DE*	t	p
	Media	DE*	Media	DE*				
Densidad celular	2105,1	414,8	2146,0	414,5	2115,4	413,2	-0,444	0,658
Coefficiente de variación	36,6	14,9	33,2	10,9	35,7	14,1	1,087	0,279
Hexagonalidad	53,5	23,3	52,4	19,1	53,2	22,2	0,229	0,819
Presión intraocular	20,7	8,8	19,5	6,3	20,4	8,3	0,664	0,508

Tabla 3 - Correlación entre la densidad celular, el coeficiente de variación y la hexagonalidad con la edad y la presión intraocular

VARIABLES	ESTADÍSTICOS	Presión intraocular	Edad
Densidad celular	Rho	-0,049	-0,171
	<i>p</i>	0,612	0,077
Coeficiente de variación	Rho	0,140	0,067
	<i>p</i>	0,149	0,492
Hexagonalidad	Rho	-0,155	0,029
	<i>p</i>	0,110	0,763

Discusión

Se realizó un estudio descriptivo a una población de pacientes con síndrome pseudoexfoliativo. Este es el primero que examina la frecuencia y las características oculares de este síndrome en Cuba. Según el *Framingham Eye Study*,⁽⁴⁾ el aumento de la incidencia es del 0,6 % para las edades de 52 a 64 años; del 2,6 % para las edades de 65 a 74 años y del 5 % para las edades de 75 a 85 años.

Un estudio de casos y controles realizado por *Batur*⁽⁵⁾ y otros considera la edad promedio de los casos inferior a la de nuestro estudio ($65,5 \pm 8,9$ años). Se refieren, además, influencias ambientales con la aparición de SPSX en personas con menor edad en latitudes bajas del planeta, en contraste con aquellas en el extremo opuesto. *Govetto*⁽³⁾ y otros señalan un promedio de edad similar al de nuestro estudio acerca del SPSX. Los resultados obtenidos concuerdan con la literatura consultada, en la que la prevalencia aumenta significativamente con la edad.

En nuestra serie la mayor afectación correspondió a pacientes del sexo masculino, aunque no existe consenso en la literatura sobre la relación del síndrome pseudoexfoliativo y el sexo.

Batur⁽⁵⁾ y otros obtuvieron resultados similares a los nuestros; en cambio, otro estudio realizado en *Navarra*,⁽⁶⁾ en una población anciana institucionalizada, describe la aparición del síndrome en el 11,4 % en mujeres y de 7,1 % en hombres. *Urrutia*⁽²⁾ afirma que el síndrome tiene relación con la edad y no hay predominio por sexo.

La presencia preponderante de sujetos con piel blanca detectada aquí tal vez responde a la relación directa del síndrome con la población nórdica, que llevó en algún momento a denominarlo “una enfermedad primaria de descendientes escandinavos”.⁽⁶⁾ Este hecho parece tener bases genéticas. En la población cubana, sin embargo, dado el profundo mestizaje que se ha producido por generaciones, puede aparecer SPSX en sujetos con piel mestiza, e incluso con piel negra.

La hipertensión arterial y la cardiopatía isquémica son las enfermedades crónicas más frecuentes en la serie actual, lo que pudiera estar en correspondencia con el planteamiento anterior y con la edad de aparición del SPSX, pero el diseño empleado no permite evaluar el impacto del SPSX en la aparición de estas enfermedades.

Estudios precedentes soportan la existencia de esta relación. Ejemplo de esto es *Sainz Gómez* y otros,⁽⁶⁾ quienes detectaron entre ancianos que la frecuencia de PSX entre cardiopatas fue de 20,5 % y entre no cardiopatas de 8,3 %. *Ariga* y otros⁽⁷⁾ plantean que la pseudoexfoliación se correlaciona positivamente con historia de hipertensión, angina e infarto del miocardio, lo que sugiere un efecto cardiovascular de la enfermedad según los autores.

Relacionado con las enfermedades oculares asociadas, en nuestro estudio se recogen cuatro casos con oclusión venosa de retina (7,3 %), elemento importante a tener en cuenta para futuras investigaciones, pues se describe en la literatura un incremento en la frecuencia de este evento en pacientes con síndrome pseudoexfoliativo.⁽⁸⁾ La alta frecuencia de pacientes en la presente serie con disminución marcada de la agudeza visual se atribuye a la presencia de catarata y de glaucoma pseudoexfoliativo (en menor

grado). También debe vincularse a la alta frecuencia de PIO aumentada, aún en ausencia de daño de nervio óptico demostrable.

La relación entre la catarata y el SPSX se puede explicar a partir de los efectos de la presencia de isquemia ocular, hipoxia del humor acuoso e incremento de los factores de crecimiento o de reducción de los factores protectores contra la radiación ultravioleta, ya que por los niveles reducidos de ácido ascórbico en el humor acuoso en estos pacientes, así como la edad avanzada, la catarata se presenta más precozmente y avanza más rápidamente.⁽⁹⁾

En un estudio realizado por *Romero-Aroca*⁽¹⁰⁾ en una comarca de Tarragona a un grupo de 2 342 habitantes mayores de 60 años, de los cuales 309 fueron diagnosticados con pseudoexfoliación, la prevalencia de cataratas fue del 80,58 % frente al 54,64 % en pacientes sin exfoliación. El autor destaca la relación entre catarata y SPSX, la cual coincide con la presente investigación.

La localización de la catarata es otro elemento a tener en cuenta en los pacientes con pseudoexfoliación. *González*⁽¹¹⁾ describe un amplio predominio de catarata nuclear en pacientes con SPSX, lo que también coincide con los resultados de nuestra serie y lo descrito en la literatura.

En el SPSX los pacientes pueden tener una presentación unilateral o bilateral, aunque una de sus características es la asimetría de los signos biomicroscópicos, por lo que se debe realizar la comparación con el ojo contralateral para reconocer los cambios tempranos.

Ritch y otros⁽⁸⁾ compararon la frecuencia binocular con la monocular, y encontraron que el compromiso binocular es más frecuente en la literatura europea con frecuencias de 3:1. El compromiso monocular es más frecuente en Norteamérica con la misma relación, mientras en Japón se ha encontrado frecuencia unilateral hasta en el 80 %.⁽¹²⁾ En el presente estudio se encontró que el 50,9 % de los pacientes con pseudoexfoliación tenía esta condición en un solo ojo, similar a la de la población de Norteamérica. Una hipótesis que surge respecto a este punto es que posiblemente en Norteamérica y Japón se están detectando a los pacientes de manera más temprana y por esto solo manifiestan la enfermedad en un ojo, ya que se sabe

que es frecuente la conversión a binocular con el paso del tiempo y que hay signos sutiles en el ojo contralateral que pueden indicar pseudoexfoliación en estado muy temprano.⁽¹³⁾

El síndrome de PSX es el factor de riesgo identificado más importante relacionado con el glaucoma de ángulo abierto.^(14,15,16,17) Se conoce que los pacientes con SPSX tienen mayor riesgo de desarrollar glaucoma. *Rey Iglesias*⁽¹⁾ afirma que la probabilidad de los ojos con SPSX para desarrollar PIO elevada y daño glaucomatoso es del 5,3 % en 5 años y aumenta a 15,4 % en 10 años. *Blue Mountains Eye Study*,⁽¹⁴⁾ en una investigación poblacional realizada en Australia, encontró que el glaucoma era 8 veces más frecuente entre los pacientes con SPSX y que el riesgo era acumulativo en el tiempo.

En nuestro estudio se obtuvo una frecuencia alta de glaucoma entre los ojos con pseudoexfoliación (56,4 %), en los cuales el 38,4 % se presentó de manera unilateral y el 18,2 % bilateral, lo que muestra semejanzas con estudios internacionales sobre la alta frecuencia de esta enfermedad en pacientes con pseudoexfoliación. *Moreno-Montañés* y otros examinaron a 546 pacientes diagnosticados con glaucoma de ángulo abierto en una población del noroeste de España (Vigo), donde el 44,5 % de los pacientes estudiados presentaban glaucoma PSX.⁽¹⁵⁾

Muchos estudios sugieren que el riesgo de desarrollar glaucoma es acumulativo y forma parte de la evolución natural de la enfermedad. *Puska* y otros⁽¹⁶⁾ reportan en un estudio de pacientes con SPSX clínico unilateral el desarrollo de glaucoma en el ojo contralateral aún antes de evidenciar signos clínicos de SPSX.

Según refieren *Plateroti* y otros,⁽¹⁷⁾ la prevalencia de SPSX en cohortes de pacientes con glaucoma es significativamente superior a la encontrada en la población no glaucomatosa. Los reportes de prevalencia van de 0 a 93 %, con los valores más altos en la población escandinava.

La principal función del endotelio corneal es la regulación del paso de líquidos desde la cámara anterior hacia el estroma corneal. Existen factores que pueden contribuir a reducir el número de células endoteliales con mayor celeridad que la que se corresponde con la pérdida

normal relacionada con la edad. Uno de esos factores parece ser la presencia de material PSX.⁽¹⁸⁾

En ojos con SPSX se ha demostrado mediante microscopia electrónica que el endotelio corneal participa activamente en la producción de ese material patológico. Este depósito sobre las células puede condicionar su degeneración y con el tiempo provocar alteraciones en su número y morfología.⁽¹⁸⁾

En el estudio que realizamos se correlacionó la densidad celular, la hexagonalidad y la PIO, con la edad y la presencia de material pseudoexfoliativo sin resultados estadísticamente significativos, lo que no guarda relación con la bibliografía revisada como, por ejemplo, el estudio de *Juan Marcos* y otros,⁽¹⁹⁾ quienes detectaron que existe una tendencia hacia una mayor pérdida de células endoteliales y de modificaciones en los parámetros morfométricos en los ojos con SPSX. De igual manera se comportó la serie de *Drolsum*,⁽²⁰⁾ en la que el 9,4 % de los ojos con pseudoexfoliación que iban a ser sometidos a la cirugía de catarata presentaban en ese momento córnea gutatta, signo de deterioro funcional del endotelio corneal.

El síndrome pseudoexfoliativo predomina en adultos mayores, varones, y en sujetos con piel blanca. Se detecta una alta frecuencia de enfermedades cardiovasculares asociadas (hipertensión y cardiopatía isquémica). En nuestra serie se comprueba la presencia de un ángulo camerular abierto y en más de la mitad de los pacientes se diagnostica un glaucoma PSX con predominio unilateral. Las cataratas diagnosticadas son predominantemente bilaterales y su localización es nuclear. El endotelio corneal, aunque con tendencia a la disminución de la densidad celular, polimegatismo y pleomorfismo se correlaciona con la PIO, la edad y la presencia de material pseudoexfoliativo sin resultados estadísticamente significativos.

Referencias bibliográficas

1. Rey Iglesias A. Glaucoma pseudoexfoliativo. Gaceta. 2014 [acceso: 02/11/2017]; (492):[aprox. 6 p.]. Disponible en:
<https://asociaciondoce.files.wordpress.com/2015/12/cientifico1-2.pdf>
2. Urrutia-Breton IP. Síndrome de pseudoexfoliación. Rev Mex Oftalmol. 2009 [acceso: 02/11/2017];83(2):[aprox. 7 p.]. Disponible en:
<http://www.medigraphic.com/pdfs/revmexoft/rmo-2009/rmo092a.pdf>
3. Govetto A, Lorente R, Vázquez de Parga P, Rojas L, Moreno C, Lagoa F, Lorente B. Frequency of pseudoexfoliation among patients scheduled for cataract surgery. J Cataract Refract Surg. 2015 [acceso: 22/07/2017];41(6):2.
4. Kahn HA, Leibowitz HM, Ganley JP, Kini MM, Colton T, Nickerson RS, et al. The Framingham Eye Study. I. Outline and major prevalence findings. Am J Epidemiol. 1977;106:17-32.
5. Batur M, Seven E, Tekin S, Yasar T. Anterior Lens Capsule and Iris Thicknesses in Pseudoexfoliation Syndrome. Cur Eye Res. 2017 [acceso: 02/11/2017];42(11):1445-9. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28910163/>
6. Sainz Gómez C, Moreno-Montañés J, Escudero Berasategui JM, Sádaba Echarri LM, Fernández Hortelano A, García Layana A. Prevalencia y factores de riesgo del síndrome pseudoexfoliativo en una población institucionalizada en Navarra. Arch Soc Esp Oftalmol. 2003[acceso: 02/11/2017];78(7):[aprox. 5 p.]. Disponible en:
http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0365-66912003000700007&lng=es
7. Ariaga M, Nivean M, Utkarsha P. Pseudoexfoliation Syndrome. J Curr Glaucoma Pract. 2013 [acceso: 02/11/2017];7(3):118-20. Disponible en:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26997794/>
8. Ritch R, Schlötzer-Schrehardt U. Exfoliation syndrome. Surv Ophthalmol. 2001;45(4):265-315.

9. Tanhehco T, Chen SH. Pseudoexfoliation syndrome and cataract surgery. *Int Ophthalmol Clin.* 2010;50(1):[aprox. 12 p.]. DOI: <http://dx.doi.org/10.1097/iio.0b013e3181c5719c>
10. Romero-Aroca P, Masip-Serra R, Martínez-Salcedo I, Salvat-Serra M, Fernández-Ballart J, Bautista-Pérez A. High prevalence of pseudoexfoliation syndrome and its complications in Tarragona in Northeast Spain. *Eur J Ophthalmol.* 2011;21(5):580-8.
11. González Rodríguez-Sobrón JC. Análisis epidemiológico y de las características pre, intra y posquirúrgicas en nuestro medio [Tesis Doctoral]. Universidad De Cantabria, Facultad De Medicina, Departamento De Cirugía Catarata Y Síndrome Pseudoexfoliativo; 2016.
12. Shimizu K. Prevalence of exfoliation syndrome in the Japanese. *Acta Ophthalmol.* 1988;184(Suppl.):112-5.
13. Konstas AGP. Epidemiology of exfoliation syndrome. *J Glauc.* 2018 [acceso: 04/11/2020];27:4-11. Disponible en: https://journals.lww.com/glaucomajournal/FullText/2018/07001/Epidemiology_of_Exfoliation_Syndrome.2.aspx
14. Mitchell P. The relationship between glaucoma and pseudoexfoliation: The Blue Mountains Eye Study. *Arch Ophthalmol.* 1999;117(10):1319-24.
15. Moreno-Montañés J. El síndrome y el glaucoma pseudoexfoliativo. Pamplona: EUNSA; 1995.
16. Puska PM. Unilateral exfoliation syndrome: conversion to bilateral exfoliation and to glaucoma –a prospective 10 year follow-up study. *J Glauc.* 2002;11:517-24.
17. Plateroti P, Plateroti AM, Abdolrahimzadeh A, Scuderi G. Pseudoexfoliation syndrome and pseudoexfoliation glaucoma: A review of the literature with updates on surgical management. *J Ophthalmol.* 2015 [acceso: 04/11/2020];2015:370371. Disponible en: <https://www.hindawi.com/journals/joph/2015/370371/>
18. Tomas ZBT, Zalawsky R, Mariak Z. Evaluation of the endotelial cell density and central corneal thickness in pseudoexfoliation síndrome and pseudoexfoliation glaucoma. *J Ophthalmol.* 2014 [acceso: 04/11/2020];2014:123683. Disponible en: <https://www.hindawi.com/journals/joph/2014/123683/>

19. Juan-Marcos L, Cabrillo-Estévez L, Escudero-Domínguez FA, Sánchez-Jara A, Hernández-G. Morphometric changes of corneal endothelial cells in pseudoexfoliation syndrome and pseudoexfoliation glaucoma. Arch Soc Esp Oftalmol. 2013;(88):439-44.
20. Drolsum L. Pseudoexfoliation syndrome and extracapsular cataract extraction. Acta Ophthalmol. 1993;71(6):765-70.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no tienen conflicto de intereses.

Contribución de los autores

Lizet Sánchez Acosta: Participación importante en la idea y en el diseño de la investigación.

Belkys Rodríguez Suárez: Realizó el procesamiento estadístico.

Ana María Méndez Duque de Estrada: Seleccionó la muestra del estudio.

Daylin Cárdenas Chacón: redactó el borrador del trabajo.

Mayette Ivonne Nafeh Mengua: Redactó su versión final.

Todos los autores aprueban la versión final del artículo.