

► Artículo original

# Posición efectiva del lente en pacientes con síndrome de pseudoexfoliación

*Effective lens position in patients with pseudoexfoliation syndrome*

Ricardo Tinoco-Ortega, Oscar Guerrero-Berger, Leticia Arroyo-Muñoz

Servicio de Segmento Anterior de la Fundación Hospital Nuestra Señora de la Luz, IAP (FHNLS). México. D. F.

**Palabras clave:**  
Pseudoexfoliación,  
posición efectiva  
del lente, OCT  
Visante, México.

## ► Resumen

**Objetivo:** Observar el cambio de la posición efectiva del lente (PEL) y su impacto refractivo en pacientes con pseudoexfoliación (PSX) operados con facoemulsificación (FACO); así como comparar si el empleo de anillo de tensión capsular (ATC) influye en la PEL.

**Métodos:** Se realizó un estudio prospectivo, longitudinal y comparativo en pacientes operados de FACO los cuales se dividieron en dos grupos: Grupo 1- PSX y grupo 2 - control. A todos los pacientes se les midió PEL con tomografía de coherencia óptica Visante™ (OCT Visante™) y refracción con autorrefractor Topcon a los 15 días, uno, tres, seis, nueve y 12 meses pos-quirúrgico. También se documentó el uso de ATC.

## Abstract

**Objective:** To observe changes the effective lens position (PEL) and its refractive impact in patients with pseudoexfoliation (PSX) who underwent facoemulsification (FACO); as well as determining if the use of a capsular tension rings (ATC) influences PEL.

**Material and methods:** We performed a prospective, longitudinal and comparative study in patients undergoing FACO who were divided into 2 groups: group 1 - PSX and group 2 - control. All patients PEL were measured using the Visante™ optical coherence tomograph (OCT Visante™) and refraction was obtained with Topcon autorefractor at different control dates after surgery: 15 days, 1, 3, 6, 9, 12 months. The use of ATC was also documented.

**Keywords:**  
PSX, effective lens  
position, Visante  
OCT, Mexico.

**Correspondencia:** Dr. Ricardo Tinoco Ortega. Ezequiel Montes 135, Col. Tabacalera, Delegación Cuauhtémoc, C.P. 06030. México, D. F. Teléfono: 5128 1140.  
Correo electrónico: ricardot911@hotmail.com.



**Resultados:** Se incluyeron 32 ojos (17 PSX, 15 control). No se encontró relación entre la PEL y la RFX en ninguno de los grupos estudiados (PSX  $p = 0.250$  - control  $p = 0.981$ ) ni entre ellos (PSX vs. control  $p = 0.83$ ).

**Conclusiones:** No se encontró relación entre la PEL y la RFX, ni diferencia en pacientes con PSX vs grupo control.

**Results:** The study included 32 eyes (17 PSX, 15 control). No relationship was found between the PEL and refraction in any of the groups ( $p = 0.250$  PSX - control  $p = 0.981$ ) or between them (PSX vs. control  $p = 0.83$ ).

**Conclusions:** No relationship was found between the PEL and the patients refraction, and no statistically significant difference was found in patients with PSX vs. control group.

## ► Introducción

La cirugía de catarata es, sin duda, una de las áreas en la oftalmología con más avances tanto en tecnología como en la modernización de las técnicas quirúrgicas, lo que ha llevado a tener cada día mejores resultados en la visión de los pacientes. Al mismo tiempo, este avance ha provocado que los pacientes sean más exigentes y ya no sólo quieran ver, sino ver mejor, por lo que se han perfeccionado los métodos de medición del lente intraocular (LIO) y la posición efectiva del lente (PEL).

Actualmente se ha observado que la mejor opción para la rehabilitación visual del paciente es colocar el LIO en la bolsa capsular, previa a una correcta medición del poder por medio de ultrasonografía, tomando en cuenta la longitud axial, queratometrías y tipo de lente.<sup>1,2</sup> Esto ayuda a disminuir la reacción del tejido uveal, dando cierta estabilidad y preservando temporalmente la acomodación pseudofáquica, aunque cada material de lente tiene su indicación precisa dependiendo del poder requerido y de la patología de fondo del paciente.<sup>3-5</sup>

La posición efectiva del lente es uno de los grandes retos para el cirujano de catarata, ya que puede influir ampliamente en el resultado visual del paciente y está dada por el tamaño de la bolsa capsular, el modelo del lente intraocular, así como la fibrosis de la bolsa capsular produciendo un desplazamiento del LIO a los pocos meses después de la cirugía.<sup>6</sup> Algunas patologías provocan un desplazamiento anterior o posterior del LIO, por lo que es importante prevenir por algún medio que el movimiento sea menor o predecir lo mejor posible este movimiento para el cálculo del LIO.

El síndrome de pseudoexfoliación (PSX) es una entidad que se presenta más frecuentemente en pacientes a partir de los 55 años, en la que se acumula material fibrilar hiperrefléctico en la córnea, el trabéculo, el cristalino, la cápsula anterior, el cuerpo ciliar y la zónula. Su prevalencia es variable siendo más notada en países del Medio Oriente y mediterráneos, aunque en general se observa en todas las razas.<sup>7,9</sup> Otra causa de PSX puede ser la falta de selenio en el humor acuoso, ya que afecta al sistema de antioxidación facilitando el desarrollo de esta patología.<sup>10</sup>

Dos alteraciones secundarias a la PSX y que comprometen la estabilidad de la cirugía de catarata son la debilidad zonular y la pobre midriasis. Además, dado que se deposita en el trabéculo, el material de PSX impide la salida del humor acuoso por lo que se ha identificado como una de las causas principales de glaucoma de ángulo abierto.<sup>7,8,11-13</sup> Es por estas patologías que los ojos que presentan material de PSX requieren de cirugía de catarata y glaucoma si el caso así lo amerita.<sup>7,9,14</sup>

En casos de debilidad zonular por PSX, los anillos de tensión capsular (ATC) son una excelente herramienta para mantener la estabilidad intraoperatoria de la cápsula, así como el centrado y posición efectiva del lente. En un anillo hecho de polimetilmetacrilato (PMMA), el tamaño varía de acuerdo al diámetro corneal, longitud axial, grado de debilidad zonular y tamaño de la bolsa. El más frecuentemente usado es el anillo de tensión capsular de Morcher de 10 mm y tiene como funciones estabilizar la cápsula, disminuir la tracción hacia la zónula, expandir la cápsula haciéndola regular, reduciendo el riesgo de luxación, ayudar al centrado del lente intraocular, disminuir la salida de

humor vítreo, evitar la fimosis capsular pos-operatoria y prevenir la opacidad capsular posterior.

A nivel corneal, el material de PSX se puede observar en la lámpara de hendidura como depósitos en el endotelio, así como engrosamiento de la membrana de Descemet. A la microscopía especular se observa una reducción en la cantidad de células endoteliales y polimorfismo celular.<sup>7,11,12,14</sup> En el iris se observan depósitos del material en el reborde pupilar, el collarete pierde pigmento dando una imagen apolillada a la transiluminación, blanquecina y puntiforme.<sup>7,9</sup>

La medición del grosor corneal y profundidad de cámara anterior por medio de OCT Visante, se ha convertido en una excelente herramienta para este tipo de pacientes. Es un estudio rápido, cómodo, fácil de realizar, no invasivo y reproducible aun con varios operadores. Se menciona que es igual de exacto que la ultrasonografía para la cámara anterior y que, comparado con la paquimetría ultrasónica, en algunos estudios es más exacto. La paquimetría señala una variabilidad de 20 micras por toma, mientras que el OCT Visante, de 14 micras de variabilidad.<sup>15</sup>

También se menciona que no hay diferencia estadísticamente significativa en la medición de la posición efectiva del lente entre la ultrabiomicroscopia (UBM) y el OCT Visante. Como desventaja del UBM, la posición en supino puede modificar la medición de la PEL, además de que la curva de aprendizaje para realizar este estudio es mucho mayor que en el OCT.

La cirugía de facoemulsificación (FACO) del cristalino representa una opción quirúrgica en la que hay menor manipulación del ojo creando menor tensión en los tejidos inherentemente frágiles. Los pasos de la cirugía deben de realizarse con extrema fineza y, en ocasiones, se pueden insertar anillos de tensión capsular para su estabilización, así como el empleo de métodos mecánicos en pupilas mióticas. Es importante recordar que aun con la mejor técnica quirúrgica, siempre hay un riesgo latente de luxación del lente intraocular en razón de que el remanente capsular tiende a contraerse más de lo normal en estos pacientes.

El síndrome de pseudoexfoliación crea riesgos en la cirugía de catarata para los pacientes que lo presentan y provoca una inestabilidad zonular evidente, así como riesgo de descentrado del lente y modificación del complejo zónula, cápsula, LIO. Es por esto que realizamos el presente estudio para

observar y analizar la PEL a corto y largo plazo en estos pacientes.

## ► Objetivos

Observar los cambios en la posición efectiva del lente intraocular y su impacto refractivo en pacientes con síndrome de pseudoexfoliación sometidos a FACO. También se comparó la variabilidad entre los pacientes a los que se les coloca anillo de tensión capsular y a los que no, todos con síndrome de PSX.

## ► Métodos

Se realizó un estudio longitudinal, prospectivo, experimental y comparativo, en el que se incluyeron pacientes con diagnóstico de catarata asociada a síndrome de pseudoexfoliación, operados con técnica de facoemulsificación, de agosto de 2009 a agosto de 2010 en el Servicio de Segmento Anterior de la Fundación Hospital Nuestra Señora de la Luz, IAP (FHNSL). Se crearon dos grupos de estudio:

1. Pacientes con diagnóstico de síndrome de pseudoexfoliación,
2. Pacientes con catarata sin patología ocular asociada (grupo control).

*Criterios de inclusión:* Pacientes con síndrome de PS; casos sometidos a cirugía de catarata por técnica de FACO (INFINITY (ALCON). Colocación de LIO en bolsa capsular (SNF60WF ALCON). Pacientes sin complicaciones trans-quirúrgicas a quienes se les aplique o no anillo de tensión capsular. Paciente acepte ser parte del estudio.

*Criterios de exclusión:* Casos con patología ocular asociada; con error en la medición de LIO; con complicaciones trans-quirúrgicas y paciente que se niegue a participar en el estudio.

Los casos fueron captados por medio de la consulta del servicio de segmento anterior; evaluados e identificados aquellos con síndrome de PSX y catarata para que se les realice historia clínica completa, refracción con autorrefractor (TOPCON, Japón), estudios preoperatorios, ultrasonido para cálculo de LIO y valoración de segmento posterior, así como dilatación de pupila para valoración clínica de fondo de ojo. Los pacientes sin patología ocular asociada y que sean candidatos a cirugía de facoemulsificación con colocación de LIO en bolsa capsular y su cirugía transcurriera sin complicaciones, fueron seleccionados para el estudio.



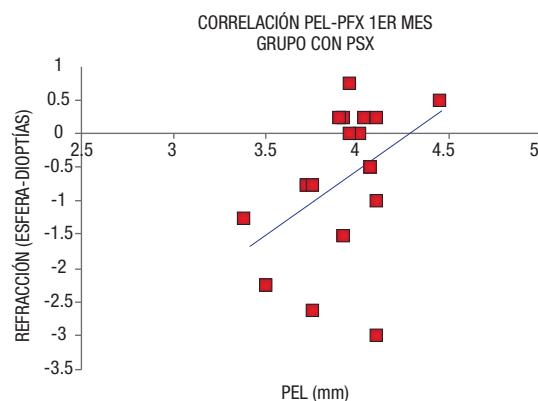
Posteriormente, se realizaron estudios de refracción y medición de la PEL mediante autorrefractor (Topcon) y OCT Visante™ (Zeiss, Alemania) (**Figura 1**), tomando como punto de referencia el endotelio corneal hasta la cara anterior del LIO, a los 15 días pos-quirúrgicos, al mes, a los tres meses, a los seis meses, a los nueve meses y al año. El análisis estadístico se realizó con la prueba *t* de Student y análisis de correlación de Pearson.

El estudio fue realizado de acuerdo con los tratados de Helsinki, las normas internas de la FHNSL y con el Comité de Ética de la Institución.

► **Figura 1.** Medición de la PEL con OCT Visante™.



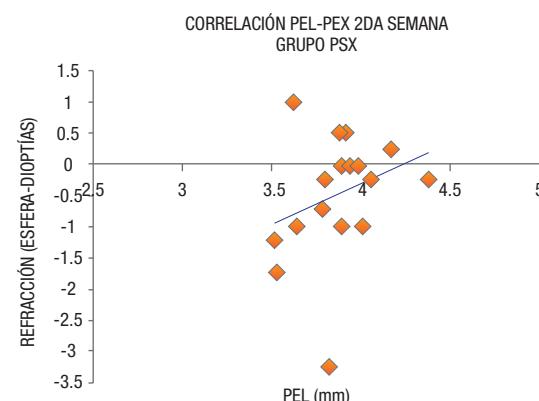
► **Figura 3.** PEL y RFX grupo con PSX al mes pos-operatorio. Se observa que no hay una relación directa entre la RFX y la PEL tomada al mes pos-operatorio en el grupo con PSX.



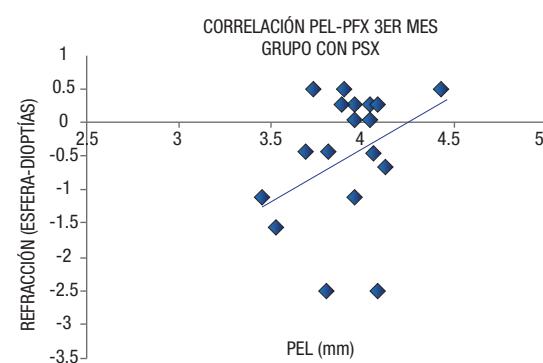
## ► Resultados

Se analizaron un total de 31 ojos (17 del grupo de PSX y 14 del grupo control). En el grupo con PSX se agregó la variable de pacientes a quienes se aplicó ATC y a los que no. El grupo control correspondió a pacientes sin patología ocular asociada. En el análisis estadístico encontramos que no hay relación estadísticamente significativa entre la PEL y la RFX en el grupo con PSX, a los 15 días pos-quirúrgicos ( $p = 0.250$ ) (**Figura 2**), al mes ( $p = 0.094$ ) (**Figura 3**), a los tres meses ( $p = 0.143$ ) (**Figura 4**), a los seis meses ( $p = 0.183$ ), a los nueve

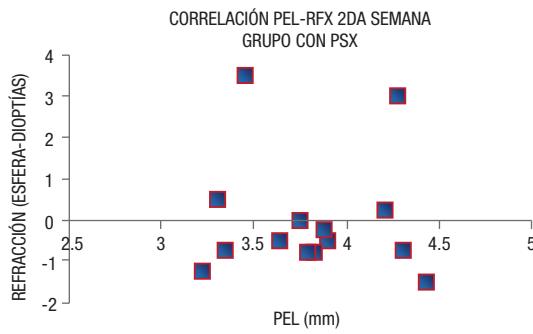
► **Figura 2.** PEL y RFX grupo con PSX a las dos semanas pos-operatorio. Se observa que no hay una relación directa entre la RFX y la PEL tomada a los 15 días pos-quirúrgico en el grupo con PSX.



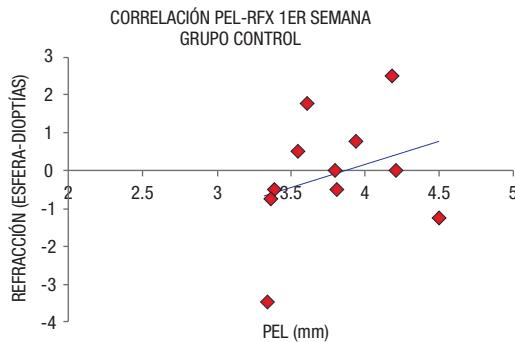
► **Figura 4.** PEL y RFX grupo con PSX a los tres meses pos-operatorio. Se observa que no hay una relación directa entre la RFX y la PEL tomada a los tres meses pos-operatorio en el grupo con PSX.



► **Figura 5.** PEL y RFX en grupo control a las dos semanas pos-operatorio. Se observa que no existe una relación estadísticamente significativa entre la PEL y la RFX en pacientes del grupo control a los 15 días de pos-operatorio.



► **Figura 6.** PEL y RFX en grupo control al mes pos-operatorio. Se observa que no existe una relación estadísticamente significativa entre la PEL y la RFX en pacientes del grupo control al mes pos-operatorio.



meses ( $p = 0.080$ ) y a los 12 meses ( $p = 0.127$ ). En el grupo control no hubo relación estadísticamente significativa a los 15 días ( $p = 0.924$ ) (**Figura 5**), al mes ( $p = 0.380$ ) (**Figura 6**), a los tres meses ( $p = 0.858$ ) (**Figura 7**), a los seis meses ( $p = 0.576$ ), a los nueve meses ( $p = 0.848$ ), ni a los 12 meses ( $p = 0.621$ ).

Por otra parte, se comparó la PEL entre el grupo con PSX y sin PSX siendo no significativa esta diferencia a los 15 días pos-quirúrgico ( $p = 0.58$ ), al mes ( $p = 0.77$ ) y a los tres meses ( $p = 0.87$ ) (**Figura 8**), a los seis meses ( $p = 0.63$ ), a los nueve meses ( $p = 0.49$ ) y a los 12 meses ( $p = 0.82$ ).

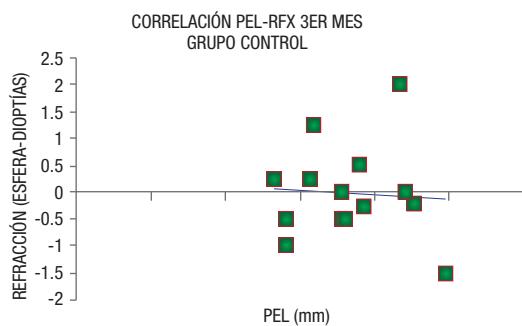
Por último, hicimos un análisis de la PEL en pacientes con PSX a los que se les aplicó ATC y a

los que no, siendo no significativo este resultado a los 15 días pos-quirúrgico ( $p = 0.362$ ), al mes ( $p = 0.722$ ), a los tres meses ( $p = 0.066$ ), a los seis meses ( $p = 0.537$ ), a los nueve meses ( $p = 0.345$ ) ni a los 12 meses ( $p = 0.706$ ).

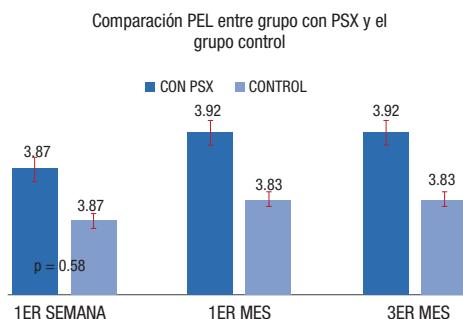
## Discusión

Los resultados reflejan que no hay una clara relación entre la RFX y la PEL en esta muestra, aunque sabemos que en la práctica puede llegar a existir. En este caso la tecnología también tiene sus limitantes, ya que ni el autorrefractómetro ni el OCT Visante™ son totalmente exactos, pero creemos que son estudios reproducibles y quitamos el factor humano.

► **Figura 7.** PEL y RFX en grupo control al tercer mes pos-operatorio. Se observa que no existe una relación estadísticamente significativa entre la PEL y la RFX en pacientes del grupo control al tercer mes pos-operatorio.



► **Figura 8.** Comparación PEL entre grupo con PSX y grupo control. Se observa que no existe una relación estadísticamente significativa en la PEL, entre el grupo de PSX y control.





Por otro lado, no hemos demostrado una mayor inestabilidad en pacientes con síndrome de PSX y facoiritidodonesis leves, ya que no hubo una diferencia significativa en cuanto al movimiento del lente comparado con el grupo control tomográficamente hablando.

Nuestro estudio pone en duda la efectividad del ATC en el síndrome de PSX como estabilizador de la PEL, ya que sabemos que tiene otras funciones de suma importancia como la disminución de la migración celular a la cápsula posterior entre otras. En este estudio no hay diferencia significativa entre los pacientes con y sin ATC.

No hubo cambios importantes a partir de la toma de los tres meses, lo cual es un dato importante, ya que como sabemos es el tiempo aproximado de la fibrosis capsular y fijación del LIO a la bolsa. Esta medición nos dio una idea más exacta de que no existe mayor inestabilidad en pacientes con PSX leve.

## Conclusiones

Con los resultados obtenidos, asumimos que podemos utilizar de manera segura y efectiva un lente de una pieza dentro de la bolsa en casos de síndrome de PSX con facoiritidodonesis leve, en una cirugía sin complicaciones, y que nuestra PEL no sufrirá cambios por esta patología. Otro punto importante es que, por lo menos en nuestra muestra, no hay relación directa entre la PEL y la RFX ya que el movimiento registrado por los

LIOs colocados en tan poco que no influye en los resultados visuales.

Por último podemos concluir que en casos de facoiritidodonesis leves se puede colocar el LIO en bolsa sin anillo de tensión capsular, ya que no influye en la PEL.

## Referencias

- Sasaki K, Sakamoto Y, Shibata T, et al. Measurement of postoperative intraocular lens tilting and decentration using Scheimpflug images. *J Cataract Refract Surg* 1989;15:454-457.
- Loya N, Lichter H, Barash D, et al. Posterior chamber intraocular lens implantation after capsular tear: Ultrasound biomicroscopy evaluation. *J Cataract Refract Surg* 2001;27:1423-1427.
- Preussner PR, Wahl J, Weitzel D, et al. Predicting postoperative intraocular lens position and refraction. *J Cataract Refract Surg* 2004;30:2077-83.
- Sewelam A, Ismail A, Segori H. Ultrasound biomicroscopy of haptic position after transscleral fixation of posterior chamber intraocular lenses. *J Cataract Refract Surg* 2001;27:1419-1422.
- Findl O, Kiss B, Petternel V, et al. Intraocular lens movement caused by ciliary muscle contraction. *J Cataract Refract Surg* 2003;29:669-676.
- Vamosi P, Nemeth G, Berta A. Pseudophakic accommodation with 2 models of foldable intraocular lenses. *J Cataract Refract Surg* 2006;32:221-226.
- Drolsum L, et al. Cataract and glaucoma surgery in pseudoexfoliation syndrome: a review. *Acta Ophthalmol Scand* 2007;85:810-821.
- Al-Bdour M, et al. Pseudoexfoliation syndrome at Jordan University Hospital. *Acta Ophthalmol* 2008;86:755-757.
- Franzco HM, et al. Pseudoexfoliation syndrome: pathological manifestations of relevance to intraocular surgery. *Clinical and Experimental Ophthalmology* 2004;32:199-210.
- Ayça Y, Lokman A, et al. Selenium and pseudoexfoliation syndrome. *Am Ophthalmol* 2011;151:272-276.
- Detorakis E, et al. Central corneal mechanical sensitivity in pseudoexfoliation syndrome. *Cornea* 2005;24:688-691.
- Naumann GOH, et al. Keratopathy in pseudoexfoliation syndrome as a cause of corneal endothelial decompensation. *Ophthalmology* 2000;107:1111-1124.
- Miguel AT. Increased likelihood of glaucoma at the same intraocular pressure in subjects with pseudoexfoliation. *Am J Ophthalmol* 2010;149:527.
- Wirbelauer C, et al. Corneal endothelial cell changes in pseudoexfoliation syndrome after cataract surgery. *Arch Ophthalmol* 1998;116:145-149.
- Shlomit F, Sandler BA, et al. Intra-observer and inter-observer reliability and of slit-lamp-adapted optical coherence tomography for evaluation of anterior chamber depth and central corneal thickness. *Ophthalmic Surg Lasers and Imaging* 2008;39:299-303.