

UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO
FACULTAD DE MEDICINA
UNIDAD DE SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL



TRABAJO DE INVESTIGACION

Parámetros biométricos del segmento anterior en pacientes con síndrome pseudoexfoliativo del Instituto Regional De Oftalmología

PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:

ESPECIALISTA EN OFTALMOLOGIA

AUTOR:

Pretel Mostacero, Olinda Cecilia

ASESOR:

Dr. Rioja García, Miguel Eduardo

TRUJILLO – PERÚ

2019

RESUMEN

Objetivo: Caracterizar el segmento anterior de pacientes con síndrome pseudoexfoliativo a través de tomografía Scheimpflug.

Material y Métodos: Estudio transversal y prospectivo en pacientes con síndrome pseudoexfoliativo atendidos en el Instituto Regional de Oftalmología - Javier Servat Univazo (IRO-JSU) entre el 1 de agosto del 2017 al 30 abril del 2019. Se incluyeron pacientes > 60 años, de ambos sexos, con algún grado de pseudoexfoliación (pupilar, angular, capsular), longitud axial de 22 - 25 mm y grado de opacidad nuclear (2-4 LOCS III). Por tomografía Scheimpflug se midieron las queratometrías, espesor corneal, densidad corneal, profundidad y ángulo de la cámara anterior. Estos parámetros fueron comparados con los del grupo control (pareados por edad y grado de opacidad nuclear) a través de la prueba ANOVA de un factor.

Resultados: 31 ojos de 31 pacientes con síndrome pseudoexfoliativo (4/31 con glaucoma) y 31 ojos de 31 controles. La densidad corneal fue mayor en los pacientes con síndrome pseudoexfoliativo que en los controles (19.8 ± 2 GSU y 17.5 ± 1.8 GSU, respectivamente, $p=0.000$). No hubo diferencias estadísticamente significativas en la queratometría, espesor corneal, profundidad y ángulo de cámara anterior entre ambos grupos. En el grupo pseudoexfoliativo, los pacientes que padecían glaucoma presentaron un espesor corneal clínicamente menor que los que no lo padecían (504.5 vs 533 $p=0.237$).

Conclusiones: El síndrome pseudoexfoliativo se asocia a un incremento en la densidad corneal medida por tomografía Scheimpflug. En este grupo de pacientes, el espesor corneal fue clínicamente menor en quienes padecían glaucoma.

Palabras Clave: Segmento anterior del ojo; Síndrome de pseudoexfoliación; Tomografía.

ABSTRACT

Purpose: To characterize the anterior segment of patients with pseudoexfoliation syndrome and healthy controls through Scheimpflug tomography.

Methods: Cross-sectional and prospective study in patients with pseudoexfoliation syndrome seen at Instituto Regional de Oftalmología - Javier Servat Univazo (IRO-JSU) from August 1, 2017 to April 30, 2019. We included patients > 60 years of age, both sexes, with some degree of pseudoexfoliation (pupillary, angular, capsular), axial length of 22-25 mm and degree of nuclear opacity (2-4 LOCS III). Keratometries, corneal thickness, corneal density, depth and angle of the anterior chamber were measured by Scheimpflug tomography. These parameters were compared with those of the control group (matched by age and degree of nuclear opacity) through the one-way ANOVA test.

Results: 31 eyes of 31 patients with pseudoexfoliation syndrome (4/31 with glaucoma) and 31 eyes of 31 controls. Corneal density was higher in patients with pseudoexfoliation syndrome than in controls (19.78 ± 2.03 GSU and 17.46 ± 1.84 GSU, respectively, $p = 0.000$). There were no statistically significant differences in keratometry, corneal thickness, depth and angle of anterior chamber angle between both groups. In the pseudoexfoliation group, patients suffering of glaucoma had a clinically lower corneal thickness than those without it (504.7 vs. 531.1, $p = 0.237$).

Conclusions: Pseudoexfoliation syndrome is associated with an increase in corneal density measured by Scheimpflug tomography. In this group of patients, corneal thickness was clinically lower for those with glaucoma.

Keywords: Anterior segment eye; Pseudoexfoliation syndrome; Tomography.

“PARÁMETROS BIOMÉTRICOS DEL SEGMENTO ANTERIOR EN PACIENTES CON SÍNDROME PSEUDOEXFOLIATIVO DEL INSTITUTO REGIONAL DE OFTALMOLOGÍA”

I. GENERALIDADES:

1. TÍTULO:

“Parámetros biométricos del segmento anterior en pacientes con síndrome pseudoexfoliativo en el Instituto Regional de Oftalmología”

1.1. PERSONAL INVESTIGADOR:

AUTOR: PRETEL MOSTACERO Olinda Cecilia

Médico Residente del Instituto Regional de Oftalmología de Trujillo – MINSA/Instituto Universitario JAVIER SERVAT UNIVAZO de Trujillo.

Asesor: RIOJA GARCÍA, Miguel Eduardo

Médico asistente del Instituto Regional de Oftalmología de Trujillo-MINSA.

Especialista en Glaucoma.

2. TIPO DE INVESTIGACIÓN:

2.1. DE ACUERDO AL FIN QUE PERSIGUE:

Aplicada.

2.2. DE ACUERDO A LA TÉCNICA DE CONTRASTACIÓN:

Descriptivo, transversal, prospectivo.

3. RÉGIMEN DE INVESTIGACIÓN:

Orientada.

4. DEPARTAMENTO Y SECCIÓN AL QUE PERTENECE EL TRABAJO:

Departamento de segmento anterior.

5. LOCALIDAD E INSTITUCIÓN EN LA QUE SE DESARROLLARÁ EL TRABAJO:

Instituto Regional de Oftalmología.

6. DURACIÓN DEL TRABAJO:

12 meses.

7. FECHAS PROBABLES DE INICIO Y TÉRMINO:

1 de enero 2017 hasta 31 de diciembre del 2017.

8. CRONOGRAMA DEL TRABAJO:

ETAPAS	DURACION
Elaboración del trabajo de investigación	1 julio 2016 - 30 setiembre 2016
Aprobación de trabajo de investigación	01 octubre 2016 – 31 diciembre 2016
Recolección de datos	1 enero 2017 al 30 agosto 2017
Análisis de Datos	1 setiembre 2017 al 30 setiembre 2017
Redacción de informe	1 diciembre 2017 al 31 diciembre 2017

9. HORAS DEDICADAS AL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN POR EL PERSONAL INVESTIGADOR:

Dos horas diarias

10. PRESUPUESTO:**10.1. RECURSOS DISPONIBLES:****10.1.1. PERSONAL:**

AUTOR: PRETEL MOSTACERO, Olinda Cecilia

Naturaleza del gasto	Clasificador de gasto	Cantidad	Costo unitario	Total
10.1.2.1	VIÁTICOS ASIGNACIONES Y			
	Pasajes	500	1.00	500.00
	Refrigerio	200	6.00	1200.00
10.1.2.2	MATERIALES DE ESCRITORIO			
	Papel bond tamaño A4	250	6.00	6.00
	Lapiceros	10	0.50	5.00
	Corrector Faber Castell	3	2.80	8.40
	Folder Manila	10	0.50	5.00
10.1.2.3	OTROS SERVICIOS DE TERCEROS			
	Impresión	50	1.00	50.00
	Uso servicio de Internet	12 h	1.00	12.00
	Fotocopias	90	0.10	9.00

10.1.2.4	PROCEDIMIENTOS ESPECIALES			
	Pentacam	100	75.00	7500

10.1.2. RECURSOS NO DISPONIBLES**10.1.3. RESUMEN DEL PRESUPUESTO:**

NATURALEZA	CLASIFICACIÓN	TOTAL
10.1.3.1	VIÁTICOS Y ASIGNACIONES	1700.00
10.1.3.2	BIENES DE CONSUMO	300.00
10.1.3.3	MATERIALES DE ESCRITORIO	24.40
10.1.3.4	OTROS SERVICIOS DE TERCEROS	71.00
10.1.3.5	PROCEDIMIENTOS ESPECIALES	7500.00
	TOTAL	9595.40

10.2. FINANCIAMIENTO:

Autofinanciado.

II. PLAN DE INVESTIGACIÓN:

II.1. REALIDAD PROBLEMÁTICA:

El síndrome pseudoexfoliativo es una patología común, caracterizada por la producción y acumulación progresiva de material fibrilar extracelular en diferentes tejidos, principalmente ojos y órganos viscerales.^{1,2}

Se ha identificado por microscopía e inmunohistoquímica el depósito de material de pseudoexfoliación en tejidos de órganos como el pulmón, hígado, riñón, vesícula biliar, y meninges. El material pseudoexfoliativo se caracteriza por el depósito de material fibrilar en todas las estructuras del segmento anterior bañadas por humor acuoso.^{3,4}

El depósito de este material se puede observar in vivo durante el examen con lámpara de hendidura; éste tiene el aspecto de caspa característicamente en la cápsula anterior del cristalino, donde adquiere un patrón de doble anillo concéntrico. Así mismo este material se observa en el borde pupilar, en las zónulas del cristalino y en la malla trabecular.⁵

El síndrome pseudoexfoliativo está relacionado con el envejecimiento del cuerpo. Su frecuencia varía ampliamente, incluso desde un lugar a otro en el mismo país. Es más común en personas mayores de 50 años de edad; aproximadamente el 20% de la población mayor de 60 años de edad en los países del norte de Europa presentan esta patología.⁶

La prevalencia aumenta notablemente con la edad; es así que en una población finlandesa, alcanza el 33% entre los de 80 a 89 años, también se encontró que era más prevalente en los hombres que en las mujeres; esta asociación de género aún no es del todo clara.⁷

Así mismo la prevalencia no solo se relaciona con la edad, sino también con hipertensión ocular y glaucoma, prueba de ello es que en Estados Unidos, es mucho más común en raza blanca que en personas de ascendencia africana, comprendiendo alrededor del 12% de la población con glaucoma.^{8,4}

En un estudio realizado en Buenos Aires - Argentina *Desio et al*⁹ reportan mayor incidencia en mujeres (57.94%) que en hombres (42.06%), así mismo el glaucoma estuvo presente en 53.65% de pacientes.

Como se hablará más adelante, la existencia del síndrome pseudoexfoliativo hace que el riesgo de ruptura de cápsula posterior y diálisis zonular durante la cirugía de catarata aumente. Nuestra población no está exenta de ello, así lo demostró Andia¹⁰ en el 2011, quien reportó que en Instituto Regional de Oftalmología existe 2.078 veces el riesgo de

ruptura de cápsula posterior y 10.899 veces mayor probabilidad de presentar diálisis zonular durante la cirugía de catarata.

Según reporte estadístico de Instituto Regional de Oftalmología, se reporta 42 pacientes con síndrome pseudoexfoliativo intervenidos por cirugía de catarata y glaucoma en el año 2015.

La fisiopatología exacta del síndrome pseudoexfoliativo aún no ha sido dilucidada, sin embargo avances significativos en su estudio mencionan que está asociado con una producción excesiva de componentes de matriz extracelular, se piensa que dicho material es producido por el epitelio pre ecuatorial del cristalino, endotelio corneal, iris, endotelio vascular, así como el epitelio ciliar y endotelio trabecular.^{11, 12}

El material pseudoexfoliativo se compone de glicoproteína intrincada/proteoglicano (glicosaminoglicanos, sulfato de heparán y condroitina) que presenta epítomos de membrana basal y fibrillas elásticas, estas subunidades microfibrilares se encuentran rodeados de una matriz mal definida compuesta de varios glicoconjugados que contienen fibrilina-1, fibronectina, vitronectina, elastina, tropoelastina, amiloide, laminina, glicoproteína asociada a microfibrillas, factor de crecimiento transformante β (TGF- β) de unión proteínas, y residuos de galactosa. Datos actuales apoyan a un proceso multifactorial donde existe una inadecuada regulación de la síntesis y aumento constante de estrés oxidativo y consecuentemente niveles de antioxidantes disminuidos en el humor acuoso de pacientes con síndrome pseudoexfoliativo.^{14, 15}

Prueba de ello son los niveles reducidos de los principales antioxidantes del humor acuoso, como son glutatión peroxidasa, catalasa, y ácido ascórbico; por el contrario un aumento de marcadores del estado oxidativo tales como glutatión disulfuro, sustancias reactivas al ácido tiobarbitúrico, y peróxido de hidrógeno han sido informados en el humor acuoso de pacientes con síndrome pseudoexfoliativo.¹¹

Así mismo se ha observado que los factores que conducen la degradación del material fibrilar son inhibidos en este síndrome. Normalmente este equilibrio se mantiene mediante proteasas (metaloproteinasas, MMP) que degradan la matriz extracelular, y antiproteasas como son los inhibidores tisulares de la matriz (TIMP) que regulan negativamente la acción de la proteasa. Las muestras de humor acuoso en los pacientes han demostrado que ambos MMP y TIMP se encuentran desproporcionadamente elevados.^{12,13}

Las manifestaciones oculares del síndrome pseudoexfoliativo incluyen despigmentación del iris, leve hiperpigmentación de la malla trabecular, glaucoma secundario de ángulo abierto, glaucoma de ángulo cerrado, catarata, facodonesis o subluxación del cristalino por diálisis zonular.⁵

Dentro de las complicaciones intra y post operatorias de la cirugía de catarata, incluyen midriasis insuficiente, descompensación del endotelio corneal, diálisis zonular, ruptura capsular, luxación del cristalino, pérdida vítrea; contractura capsular y subluxación del lente intraocular.¹⁰

Un diagnóstico temprano y preciso es crítico para reducir las complicaciones durante la cirugía en pacientes con síndrome pseudoexfoliativo. El diagnóstico definitivo sólo se realiza por la observación del material de síndrome pseudoexfoliativo en la superficie anterior del cristalino con pupila dilatada. Sin embargo, el cuadro clásico de tiro al blanco en cristalino es un estadio tardío que precede a un curso largo, crónico, preclínico.^{5, 12, 15}

Debido a que el síndrome pseudoexfoliativo frecuentemente es una condición asimétrica, nunca unilateral, se debe comparar con el ojo contralateral para reconocer los cambios tempranos. La realización de ultrabiomicroscopía de alta resolución (UBM) ha mostrado ser muy útil para detectar depósitos tempranos de material en la zónula, particularmente en los casos con inadecuada dilatación pupilar u opacidad de medios.¹⁶

De los métodos que existen y que se emplean para el análisis biométrico de las estructuras del segmento anterior, el Pentacam (Oculus Optikgeräte GmbH, Wetzlar, Alemania); se ha convertido en un dispositivo popular para su evaluación desde su lanzamiento en 2004.¹⁶

Estudios previos han mostrado una excelente reproducibilidad de este dispositivo para las mediciones automáticas de las estructuras del segmento anterior. El sistema Pentacam se puede usar para el diagnóstico de queratocono, el seguimiento luego de cirugías de la córnea, el cálculo del índice queratométrico, potencia de la lente intraocular, y la evaluación de los implantes de lentes intraoculares.^{17, 18}

Este consta de una cámara tipo Scheimpflug rotacional, capaz de crear una panorámica en tiempo real del segmento anterior. Esta se extiende desde la superficie anterior de la córnea incluyendo su zona central, hasta la parte posterior del cristalino; generando imágenes con elevada precisión y resolución. De forma no invasiva (no contacto), captura unas 50 imágenes de hendidura individuales, al girar alrededor del ojo de 0 a 180°. Para cada imagen evalúa unos 500 puntos de medida, los que sumarían 25 000 puntos de elevación que crean una imagen bidimensional o tridimensional exacta del segmento anterior. Contiene además 2 cámaras que constituyen un sistema de seguridad automático, una para controlar la fijación, de disposición central que corrige cualquier movimiento del ojo, y otra montada sobre una rueda que gira para capturar las imágenes de hendidura, inclusive en tejido corneal patológico.^{18, 19}

Estas imágenes se digitalizan y transfieren a la computadora, donde se calcula un modelo virtual tridimensional del segmento anterior. A partir de este se genera información adicional, permite magnificar las imágenes, hacer comparaciones o mediciones, ajustes en el contraste o animarlas.^{20,21}

Durante nuestra búsqueda, encontramos solo un estudio en el que se evalúa a pacientes con síndrome pseudoexfoliativo y glaucoma pseudoexfoliativo con Pentacam comparado con individuos sanos, donde encuentran que la profundidad de cámara anterior solo fue significativamente menor en el grupo de glaucoma pseudoexfoliativo, no así en los demás grupos. Tampoco se encontró diferencia significativa entre los tres grupos para las medidas de ángulo de cámara anterior, espesor corneal central, diámetro pupilar y el volumen de la córnea.²²

La importancia de realizar este estudio radica en el conocimiento de las diferencias biométricas del segmento anterior en los pacientes con síndrome pseudoexfoliativo, tanto para el manejo de patologías relacionadas como el glaucoma y la catarata senil; el síndrome pseudoexfoliativo es la causa identificada más común de glaucoma secundario de ángulo abierto, siendo el glaucoma pseudoexfoliativo de difícil manejo y peor pronóstico ya que está relacionado con mayor fluctuación diurna y niveles de presión intraocular más altos.²³

Se sabe que la presión intraocular es el factor de riesgo modificable en el tratamiento del glaucoma, siendo esta sometida a corrección según el espesor corneal central; varios estudios concluyen que el espesor corneal central y la curvatura corneal son menores en los pacientes con síndrome pseudoexfoliativo y glaucoma pseudoexfoliativo en comparación con ojos normales, parámetro importante a la hora del diagnóstico y manejo de dichos pacientes.²⁴

A pesar de que el glaucoma pseudoexfoliativo es considerado de ángulo abierto, los pacientes pueden experimentar un cierre angular, debido a los hallazgos existentes del segmento anterior tales como aumento de grosor del iris, sinequias posteriores y debilidad zonular como factores causales.²⁵

Otra de las patologías relacionadas con el síndrome de pseudoexfoliación es la catarata senil, una razón más de la importancia de nuestro estudio radica en la prevención de complicaciones tanto intra como postoperatorias en la cirugía de catarata, dentro de las complicaciones intraoperatorias tenemos que tener en cuenta el manejo de parámetros bajos de facodinamia para impedir la desinserción zonular o luxación parcial o total del cristalino; así como tener preparados anillos de tensión capsular por si ocurre dicha complicación.²⁶

Uno de los pasos cruciales durante la cirugía de catarata es la capsulorexis, como resultado de la debilidad zonular, hay menos tensión capsular, lo que hace que la punción inicial sea más difícil, además en ciertos casos de debilidad zonular moderada a severa, puede ser difícil desgarrar la cápsula anterior, pudiendo ser necesario la contracción de la cápsula anterior.²⁶

Otro punto importante que debemos tener en cuenta es el adecuado manejo de la pupila pequeña durante la cirugía de catarata en estos pacientes, ya que se asocia a una pobre dilatación resultado de la infiltración de matriz fibrilar dentro del estroma del iris, causando obstrucción mecánica durante la midriasis. El conocimiento de este parámetro es vital ya que podemos realizar maniobras mecánicas de dilatación y asegurar una adecuada visualización durante la cirugía.²⁶

Es por todo lo mencionado la importancia de realizar este estudio que evaluará cuantitativamente el segmento anterior en pacientes con síndrome pseudoexfoliativo mediante Pentacam – Scheimpflug.

II.2. PROBLEMA:

¿Cuáles son los parámetros biométricos del segmento anterior en pacientes con síndrome pseudoexfoliativo?

II.3. OBJETIVOS:

II.3.1. OBJETIVO GENERAL:

- Determinar los parámetros biométricos del segmento anterior en pacientes con síndrome pseudoexfoliativo.

II.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Determinar la media del espesor corneal central en pacientes con síndrome pseudoexfoliativo.
- Determinar la media de la curvatura corneal anterior en pacientes con síndrome pseudoexfoliativo.
- Determinar la media de la curvatura corneal posterior en pacientes con síndrome pseudoexfoliativo.
- Determinar la media del ángulo de la cámara anterior en pacientes con síndrome pseudoexfoliativo

- Determinar la media de la profundidad de la cámara anterior en pacientes con síndrome pseudoexfoliativo.
- Determinar la media del diámetro pupilar bajo condición escotópica en pacientes con síndrome pseudoexfoliativo.
- Determinar la media del grosor del cristalino en pacientes con síndrome pseudoexfoliativo.
- Determinar la media de la densidad corneal en pacientes con síndrome pseudoexfoliativo.
- Determinar la media de la densidad del cristalino en pacientes con síndrome pseudoexfoliativo.

II.4. MATERIAL Y MÉTODOS:

II.4.1 MATERIAL

II.4.1.1. Diseño de Contrastación:

El presente estudio es de tipo descriptivo, transversal, prospectivo.

II.4.1.2. Población

Pacientes atendidos en el servicio de catarata y glaucoma del Instituto Regional de Oftalmología de 1 setiembre 2016 al 31 de agosto del 2017.

II.4.1.3. Muestra

Se considerarán la totalidad de pacientes con diagnóstico de síndrome pseudoexfoliativo atendidos en el servicio de catarata y glaucoma desde 1 enero del 2016 al 30 agosto del 2017 que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión. Considerando que según reporte estadístico del Instituto Regional de Oftalmología del año 2015, se reporta 42 pacientes con síndrome pseudoexfoliativo intervenidos por cirugía de catarata y glaucoma en el año 2015.

II.4.1.4.Unidad de análisis

Ficha de recolección de datos de cada paciente con diagnóstico de síndrome pseudoexfoliativo atendidos durante el periodo de estudio.

II.5.2. MÉTODO

A todos los pacientes con diagnóstico de síndrome pseudoexfoliativo que hayan sido atendidos en consultorio de catarata y de glaucoma que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión, que acepten participar en el estudio y que hayan firmado el consentimiento informado; se les realizará un examen oftalmológico completo que incluye biomicroscopía, tonometría de aplanación, gonioscopía, fondo de ojo y refracción. Los parámetros biométricos serán tomados por el personal técnico encargado de Unidad de Procedimientos Especiales, mediante la cámara rotatoria Scheimpflug (Pentacam, Oculus, Optigeräte GmbH, Wetzlar, Germany) de la institución bajo condición escotópica, y serán consignados en una ficha de recolección de datos elaborada para el estudio. (Anexo N° 1) que será recogida por el investigador semanalmente. Además los pacientes firmarán un consentimiento informado en el que confirmarán su participación en el estudio. (Anexo N° 2).

Así mismo se realizará lo indicado previamente a pacientes sin síndrome pseudoexfoliativo que serán captados también en el consultorio de catarata y glaucoma, en igual número a los que tienen síndrome pseudoexfoliativo.

II.5.2. CRITERIOS DE SELECCIÓN:

II.5.2.1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

- Ambos sexos.
- Edad mayor de 60 años.
- Historia clínica completa con tomografía Pentacam.
- Consentimiento informado, firmado para realizar el estudio.

II.5.2.2. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:

- Patología corneal.

- Antecedente de uveítis.

- Cirugía ocular previa que incluyen: cirugía de catarata, glaucoma, cirugía refractiva, trauma ocular, pterigion.

III. VARIABLES Y ESCALAS DE MEDICIÓN

VARIABLES	TIPO DE VARIABLE	ESCALA	UNIDAD DE MEDIDA
Profundidad de la cámara anterior	Cuantitativa / Continua	Intervalo	mm
Espesor corneal central	Cuantitativa / Continua	Intervalo	μm
Ángulo de la cámara anterior	Cuantitativa / discreta	Razón	Grados
Diámetro pupilar	Cuantitativa / Continua	Intervalo	mm
Grosor del cristalino	Cuantitativa / Continua	Intervalo	mm
Curvatura corneal anterior media	Cuantitativa / Continua	Intervalo	Dioptrías
Curvatura corneal posterior media	Cuantitativa / Continua	Intervalo	Dioptrias
Densidad central de la córnea	Cuantitativa / Continua	Intervalo	GSU
Densidad central del cristalino	Cuantitativa / Continua	Intervalo	GSU

IV. DEFINICIONES OPERACIONALES:

- **Parámetros Biométricos del segmento anterior:** medida de las diferentes estructuras del segmento anterior que se realizará con Pentacam. En el estudio se tomarán en cuenta los siguientes parámetros:
- **Profundidad de la cámara anterior:** distancia medida en sentido anteroposterior desde el centro de la córnea a nivel del endotelio hasta el centro de la cápsula anterior del cristalino. Siendo sus valores normales de 2.8 – 4.6 mm.²⁷
- **Espesor corneal central:** es la medida del espesor corneal expresada en micras. El valor normal del espesor corneal es de aproximadamente 540 - 560 micras en la zona central y entre 600 y 700 micras en la periferia.³¹
- **Ángulo de la cámara anterior:** según Shaffer se clasifica en: grado IV: 35 - 45°, grado III: 20 - 35°, grado II: 10 - 20°, grado I: menor de 10°. ²⁹
- **Diámetro pupilar:** el diámetro pupilar oscila entre 2,5 y 5,5 mm con 4 mm como promedio.³⁰ Mediante Pentacam se tomará bajo condiciones escotópicas.
- **Grosor del cristalino:** medida expresada en mm de la distancia del punto central de la cápsula anterior al punto central de la cápsula posterior en sentido anteroposterior, en los adultos es en promedio 5 mm.³¹
- **Curvatura corneal anterior media:** poder refractivo de la superficie corneal anterior que corresponde a 48.83 dioptrías.³¹
- **Curvatura corneal posterior media:** poder refractivo de la superficie corneal posterior que corresponde a -5.88 dioptrías.³¹
- **Densidad central de córnea:** medida de la densidad del centro de la córnea.¹⁹
- **Densidad central del cristalino:** medida de la densidad del centro del cristalino.¹⁹

V. ASPECTOS ÉTICOS:

El presente estudio se registrará según los principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos según la Declaración de Helsinki, así como también por las leyes y reglamentos vigentes en el país, con la finalidad de proteger todos los derechos inherentes de las personas que participan en investigación. Además será

presentado al comité de ética del Instituto Regional de Oftalmología para su evaluación y aprobación.

Se tomará toda clase de precauciones para resguardar la intimidad de la persona que participa en la investigación y la confidencialidad de su información personal y para reducir al mínimo las consecuencias de la investigación sobre su integridad física, mental y social.

VI. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Los datos obtenidos serán procesados estadísticamente mediante el programa SPSS (versión 22) y su distribución por frecuencias y porcentajes se presentarán en cuadros y gráficos.

FACULTAD DE MEDICINA - UNT

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Elhawy Eman et al. Pseudoexfoliation síndrome, a systemic disorder with ocular manifestations. *Rev. Human Genomics* 2012; 6(1): 22.
2. Ren R, Ding j. Clinical signs and characteristics of exfoliation syndrome and exfoliative glaucoma. *Asia-Pacific Journal of Ophthalmology* 2015; 4(2): 86-88.
3. Koprowski et al. Quantitative measurement of pseudoexfoliation in the anterior segment of the eye performed in visible light. *Biomed Eng Online*. 2013; 12(1):74.
4. Dewundara S. Exfoliation síndrome: a disease with an environmental component. *Current Opinion in Ophthalmology* 2015; 26(2):78-81.
5. Ritch R. Ocular and Systemic Manifestations of Exfoliation Syndrome. *J Glaucoma* 2014; 23(8):1-8.
6. Andrikopoulos et al. Pseudoexfoliation syndrome prevalence in Greek patients with cataract and its association to glaucoma and coronary artery disease. *Eye* 2009; 23:442-7.
7. Tsironi S. Epidemiology and clinical findings of exfoliation syndrome and glaucoma. *Acta Ophthalmologica Scandinavica* 2007. 85(240):0.
8. Urrutia I. Síndrome de pseudoexfoliación. Revisión bibliográfica. *Rev. Mex Oftalmol* 2009; 83(2):57-66.
9. Desio, Alejandra, Incidencia del síndrome de pseudoexfoliación capsular en pacientes sometidos a cirugía de catarata: Manejo de las dificultades y complicaciones intraoperatorias. *Arch. Oftal. B. Aires* 2009; 80: 78-82.
10. Andía A. Síndrome pseudoexfoliativo como factor de riesgo de complicaciones intraoperatorias en pacientes con catarata senil. Biblioteca digital, oficina de sistemas e informática UNT 2011.
11. Zenkel et al. Proinflammatory Cytokines Are Involved in the Initiation of the Abnormal Matrix Process in Pseudoexfoliation Syndrome/Glaucoma. *The American Journal of Pathology* 2010; 176(6):2868-79.
12. Schlötzer-Schrehardt U, Naumann GOH. Perspective. Ocular and systemic Pseudoexfoliation. *Am J Ophthalmol* 2006; 141(5): 921-937.
13. Schmack et al. Distribution of pseudoexfoliation material on anterior segment structures in human autopsy eyes after cataract surgery with intraocular lens implantation. *International ophthalmology* 2015; 36(3):341-6.
14. Sein J, Galor A. Exfoliation síndrome: new genetic and pathophysiologic insights. *Current Opinion in Ophthalmology* 2013; 24(2):167-174.
15. Gabor H. Exfoliation syndrome and systemic cardiovascular diseases. *J Glaucoma* 2014; 23(8):9-11.
16. Edmonds C.R., Wung S.F., Pemberton B., Surrent S. Comparison of anterior chamber depth of normal and keratoconus eyes using Scheimpflug photography. *Eye Contact Lens* 2009; 35(3):120-2.

17. Huang J., Pesudovs K., Wen D., Chen S., Wright T., Wang X., Li Y., Wang Q. Comparison of anterior segment measurements with rotating Scheimpflug photography and partial coherence reflectometry. *J. Cataract Refract. Surg.* 2011; 37(2):341-8
18. Grewal DS, Brar GS, Jain R, Grewal SP. Comparison of Scheimpflug imaging and spectral domain anterior segment optical coherence tomography for detection of narrow anterior chamber angles. *Eye* 2011; 25(5):603–611.
19. Tirado O. Topógrafos de elevación en el diagnóstico de queratocono. *Revista cubana de oftalmología* 2011; 24(2):84-87.
20. Oculus optikgeräte GmbH. Oculus Pentacam: interpretation guide. 3° edition.
21. Domínguez R et al. Beneficios del sistema Scheimpflug en glaucoma. *Rev Cubana Oftalmol* 2012; 25(1):449-457.
22. Doganay S et al., Evaluation of Pentacam-Scheimpflug imaging of anterior segment parameters in patients with pseudoexfoliation síndrome and pseudoexfoliative glaucoma. *Clinical and Experimental Optometry* 2012; 95(2):218-22
23. Kitsos G et al. Central corneal thickness in subjects with glaucoma and in normal individuals with or without pseudoexfoliation síndrome. *Clinical Ophthalmology.* 2009; 3: 537-542.
24. Tojo N et al. Fluctuations of the Intraocular Pressure in Pseudoexfoliation Syndrome and Normal Eyes Measured by a Contact Lens Sensor. *Journal Glaucoma* 2016; 25(5):463-8
25. Swetha S et al. Ocular Clinical Profile of Patients with Pseudoexfoliation Syndrome in a Tertiary Eye Care Center in South India. *Middle East Afr J Ophthalmol* 2012; 19(2):231-236.
26. Calafati J. Pseudoexfoliation Syndrome in Cataract Surgery. *EyeNet Ophthalmic Pearls* 2009; 1:37-39
27. Furlan W. Fundamentos de optometría. Universidad de Valencia. 2000; 2:121.
28. Alezzandrini et al. Estudio comparativo de medición del espesor corneal central utilizando paquimetría ultrasónica y Pentacam. *Arch. Oftal. B. Aires* 2009; 80(2): 71-73.
29. Fernández J. Morfología y morfometría del ángulo camerular y de la malla trabecular. Estudio mediante tomografía de coherencia óptica de segmento anterior Fourier Domain. Universidad Complutense de Madrid. Facultad de Medicina. Departamento de Oftalmología. Madrid - 2014.
30. León F. Pupila, pupilometría y pupilografía. *Acta Neurol Colomb* 2008; 24:188-197.
31. Hart W. Adler Fisiología del ojo. 1994; 9:29-33.

ANEXO N° 1

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

**TÍTULO: PARÁMETROS BIOMÉTRICOS DEL SEGMENTO ANTERIOR
EN PACIENTES CON SÍNDROME PSEUDOEXFOLIATIVO DEL
INSTITUTO REGIONAL DE OFTALMOLOGÍA**

N° DE FICHA:

EDAD:

GÉNERO (M) (F)

Glaucoma: si () _____ no()

Catarata: si () no ()

PARÁMETROS	MEDIDAS
Profundidad de la cámara anterior	mm
Espesor corneal central	um
Ángulo de la cámara anterior	grados
Diámetro pupilar	mm
Grosor del cristalino	Mm
Curvatura corneal anterior media	Dioptías
Curvatura corneal posterior media	Dioptías
Densidad central de la córnea	Sin unidades
Densidad central del cristalino	Sin unidades

ANEXO N°2

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo, Don/Doña _____

Identificado/a con DNI Nro. _____ en calidad de paciente, familiar (parentesco _____) o representante legal, declaro **ESTAR DE ACUERDO** en participar gratuitamente en el trabajo de investigación “**Parámetros biométricos del segmento anterior en pacientes con síndrome pseudoexfoliativo**”, para lo cual admito que se me ha explicado minuciosamente los objetivos y procedimientos del estudio, y que el tratamiento que llevo no se verá afectado. Es por ello mi incorporación voluntaria.

Por tanto al firmar el presente documento autorizo me incluyan en esta investigación.

Trujillo, _____ de _____ de 20____

Firma del paciente

Nombre:

DNI:

Huella Digital:

Firma y sello del investigador

DNI:

CMP:

ANEXO N° 3

HOJA INFORMATIVA

La información escrita en este formato está dirigida a los pacientes que son atendidos en el Instituto Regional de Oftalmología y que participarán en la investigación: **“Parámetros biométricos del segmento anterior en pacientes con síndrome pseudoexfoliativo”**

¿Qué es el síndrome pseudoexfoliativo?

Es una enfermedad que afecta a hombres y mujeres mayores de 60 años, caracterizada por la producción y acumulación progresiva de material fibrilar extracelular en diferentes tejidos, teniendo como hallazgos en el ojo la presencia de dicho material en la superficie anterior del cristalino, borde pupilar, zónulas y en la malla trabecular.

¿Cuál es su causa?

Aún no se ha descubierto su causa, sin embargo avances significativos en su estudio indican que la producción excesiva de este material extracelular es producido por células del cristalino, cornea, iris y malla trabecular del ojo.

¿Qué complicaciones puede desarrollar?

Dentro de las complicaciones del síndrome pseudoexfoliativo se incluye el glaucoma de ángulo abierto, glaucoma de ángulo cerrado, catarata, facodonesis (movimiento del cristalino) o subluxación del cristalino.

Además en los pacientes con catarata y síndrome pseudoexfoliativo que tienen que ser operados, pueden tener complicaciones dentro de la cirugía como son una pobre dilatación de la pupila, descompensación de la córnea, ruptura de la cápsula posterior del cristalino, luxación del cristalino, pérdida del vítreo y luxación del lente intraocular hacia el fondo del ojo.

¿Cómo se realizará el estudio?

A todos los pacientes que participarán del estudio se les realizará un examen oftalmológico completo que incluye biomicroscopía con lámpara de hendidura, toma de presión intraocular, gonioscopía, fondo de ojo y refracción. Los parámetros biométricos serán tomados por el personal técnico encargado de la Unidad de Procedimientos

Especiales mediante una cámara rotatoria Scheimpflug llamada Pentacam de la institución, dichos datos serán registrados en una ficha de recolección de datos

elaborada para el estudio. Dicho procedimiento no es invasivo, ni somete a riesgos al paciente

¿Cuál es la finalidad del estudio en el que participaré?

Como acabamos de explicar los pacientes con síndrome pseudoexfoliativo son propensos a desarrollar catarata y en el caso de que sean intervenidos quirúrgicamente pueden tener complicaciones dentro de la cirugía; es por eso que nuestro estudio pretende identificar las características de las diferentes estructuras de ojos con síndrome pseudoexfoliativo con el fin de prevenir y dar un adecuado manejo de dichas complicaciones intraoperatorias.

¿Tendrá algún costo?

No, el examen que involucra el estudio (Pentacam) que se realice a los participantes será asumido por el Instituto Regional de Oftalmología.

¿Tendré algún incentivo?

No se le dará ningún tipo de incentivo por participar en el estudio.

¿Mi nombre saldrá publicado en la investigación?

No se mostrará la identidad de los participantes del estudio. La información que obtendremos se mantendrá en estricta confidencialidad. Solo los investigadores tendrán acceso a la información.

¿Puedo retirarme del estudio?

Los participantes que hayan decidido participar del estudio en la primera visita oftalmológica, pueden dejar de participar en cualquier momento del proceso de investigación, sin perder sus derechos como paciente del Instituto Regional de Oftalmología. Su tratamiento no se verá afectado de ninguna forma.

¿Si tengo dudas, a quien puedo acudir?

Si desea hacer preguntas o aclarar sus dudas puede contactar al personal investigador en cualquier momento del proceso de investigación. Puede contactarse al número: 996060286.

CONSTANCIA DE ASESORIA

Yo, Miguel Eduardo Rioja García, médico asistente del Instituto Regional de Oftalmología:

CERTIFICO

Ser asesor del Trabajo de Investigación titulado: **“PARÁMETROS BIOMÉTRICOS DEL SEGMENTO ANTERIOR EN PACIENTES CON SÍNDROME PSEUDOEXFOLIATIVO EN EL INSTITUTO REGIONAL DE OFTALMOLOGÍA”**

Siendo su autora, Médico Cirujano Olinda Cecilia Pretel Mostacero, identificada con DNI N° 45335208, CMP N° 64141, Médico Residente de la Unidad de Segunda Especialización de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Trujillo.

Se expide la presente para los fines correspondientes.

Trujillo, 9 de febrero de 2017.

Dr. Miguel Eduardo Rioja García
ASESOR



Universidad Nacional de Trujillo

Fundada por el Libertador Don Simón Bolívar el 30 de Mayo de 1824

FACULTAD DE MEDICINA

Inaugurada el 29 de Diciembre de 1957



CONSTANCIA

El Decano de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Trujillo, que suscribe, hace constar:

Que (él) la M.C. **PRETEL MOSTACERO OLINDA CECILIA**, alumno (a) de la Unidad de Segunda Especialización de Medicina, cumplió en Presentar su Trabajo de Investigación Titulado **PARAMETROS BIOMETRICOS DEL SEGMENTO ANTERIOR EN PACIENTES CON SINDROME PSEUDOEXFOLIATIVO EN EL INSTITUTO REGIONAL DE OFTALMOLOGIA**, el cual fue evaluado por el Comité de Investigación y aprobado el 8 de marzo del 2017, por la Dirección de Investigación de la Facultad de Medicina, para obtener el Título de Especialista en **OFTALMOLOGIA**.

Se expide la presente a solicitud del interesado.

Trujillo, 6 de agosto del 2019



ALBERTO CONCEPCIÓN URTEAGA
Decano

JR. SALAVERRY N° 545 TELF. 044-474842 E-MAIL: decanatomedicina@gmail.com
TRUJILLO - PERU

UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO
DECLARACIÓN JURADA



Los AUTORES suscritos en el presente documento DECLARAMOS BAJO JURAMENTO que somos los responsables legales de la calidad y originalidad del contenido del Proyecto de Investigación Científica, así como, del Informe de la Investigación Científica realizado:

TÍTULO:

"Parámetros biométricos del segmento anterior en pacientes con Síndrome Pseudoexfoliativo en el Instituto Regional de Oftalmología"

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

PROY. DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN (PREGRADO)	()	TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	(X)
PROYECTO DE TESIS PREGRADO	()	TESIS DE PREGRADO	()
PROYECTO DE TESIS MAESTRÍA	()	TESIS DE MAESTRÍA	()
PROYECTO DE TESIS DOCTORADO	()	TESIS DE DOCTORADO	()

Equipo Investigador Integrado por:

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	FACULTAD	DEP. ACADÉMICO	CATEGORÍA DOCENTE ASESOR	CÓDIGO DOCENTE ASESOR NUMERO MATRÍCULA DEL ESTUDIANTE	AUTOR COAUTOR ASESOR
1°	Pérez Mastacero, Olivia Cecilia	Medicina	Cirurgía	Estudiante	231400315	Autor
2°	Rojas García, Miguel Edilberto	Medicina	Cirurgía	Docente	4572	Asesor

Trujillo, 06 de Agosto de 2019

FIRMA

FIRMA

FIRMA

FIRMA

DNI

DNI

DNI

DNI

Este formato debe ser llenado, firmado, adjuntado al final del documento del PIC, del Informe de Tesis, Trabajo de Investigación respectivamente.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO



CARTA DE AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EN REPOSITORIO DIGITAL RENATI - SUNEDU

Los AUTORES suscritos del INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

TITULADO:

"Parámetros biométricos del segmento anterior en pacientes con síndrome psuadoesférico en el Instituto Peruano de Oftalmología"

AUTORIZAMOS SU PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL, REPOSITORIO RENATI- SUNEDU, ALCIA - CONCYTEC CON EL SIGUIENTE TIPO DE ACCESO:

A. Acceso Abierto: B. Acceso Restringido: (Datos del Autor y resumen del trabajo)

C. No autorizo su Publicación:

Si eligió la opción restringido o NO autoriza su publicación sírvase justificar

ESTUDIANTES DE PRE GRADO: TRABAJO DE INVESTIGACIÓN: TESIS:

ESTUDIANTES DE POSTGRADO: TEIS DE MAESTRIA: TESIS DE DOCTORADO:

DOCENTES: INFORME DE INVESTIGACIÓN: OTROS:

El equipo investigador integrado por:

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	FACULTAD	DEP. ACADÉMICO	CONDICIÓN (NOMBRADO, CONTRATADO, EMÉRITO, ESTUDIANTE, OTROS)	CÓDIGO DOCENTE NUMERO MATRÍCULA DEL ESTUDIANTE	AUTOR COAUTOR ASESOR
1°	Pedro Hestico Olinda Cecilia	Medicina	Cirugía	Estudiante	331400115	Autor
2°	Rojas Geras, Miguel Eduardo	Medicina	Cirugía	Nombrado	4572	Asesor

Trujillo, 06 de Agosto de 2019

FIRMA

DNI 45335208

FIRMA

DNI 10421112

FIRMA

DNI

FIRMA

DNI

Este formato de debe ser llenado, firmado y adjuntado en el Informe de Tesis y/o Trabajo de Investigación respectivamente.
Este formato en el caso de Informe de Investigación Científica Docente debe ser llenado, firmado scanesado y adjuntado en el sistema de www.picfedu.unitrn.edu.pe