

## Resúmenes de los artículos publicados en el Volumen 5 Número 3 de Journal of Optometry

Artículos (en inglés) disponibles en la web de la revista [www.journalofoptometry.org](http://www.journalofoptometry.org)



J Optom. 2012;05:110-20

### Modelado hiperelástico del cristalino: acomodación y presbicia

Elena Lanchares, Rafael Navarro y Begoña Calvo

#### RESUMEN

**Objetivo.** La modificación de las propiedades mecánicas del cristalino humano con la edad puede constituir una causa principal de la presbicia. Como dichas propiedades no pueden medirse “in vivo”, se puede utilizar la simulación numérica para su cálculo. Proponemos un método inverso para la determinación del cambio con la edad de las propiedades materiales de los tejidos que componen el cristalino humano.

**Métodos.** Se desarrolló un modelo de elementos finitos de cristalino de 30 años de edad en estado acomodado. Se calculó la fuerza necesaria para lograr la acomodación plena en un cristalino de 30 años de edad utilizando este modelo. A continuación, se construyeron dos modelos numéricos adicionales de cristalino para edades de 40 y 50 años. Suponiendo que la fuerza acomodativa del cristalino permanece constante con la edad, se calcularon las propiedades de material del núcleo y la corteza mediante un análisis inverso.

**Resultados.** La fuerza zonular necesaria para reconstruir el modelo de un cristalino de 30 años de edad, partiendo de la geometría acomodada hasta alcanzar la no acomodada, era de 0,078 Newton (N). Tanto el núcleo como la corteza adquirieron más rigidez con la edad. La rigidez del núcleo se incrementaba con la edad a un porcentaje superior a la de la corteza.

**Conclusiones.** De acuerdo con la teoría clásica de Helmholtz, en la que se basan los autores, los resultados indican que una de las principales causas de la presbicia es que tanto el núcleo como la corteza adquieren más rigidez con la edad y que, por tanto, el valor constante de las fuerzas zonulares no logra una acomodación plena con el envejecimiento. En consecuencia, se produce una disminución de la capacidad de acomodación.

#### Palabras clave

Método de elementos finitos; Tejidos biológicos; Comportamiento hiperelástico transversalmente isótropo; Cristalino; Acomodación; Presbicia.

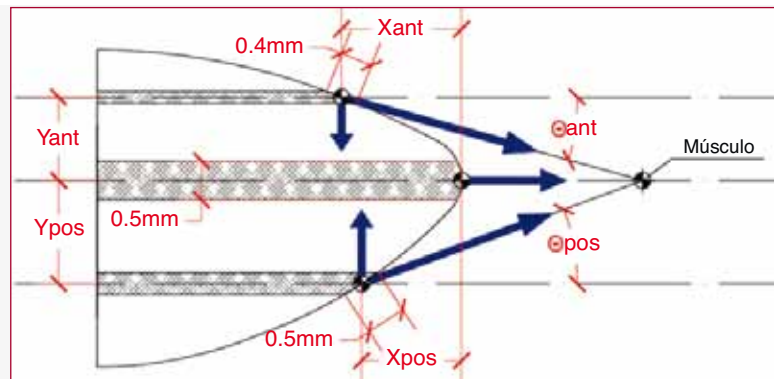


Figura 1. Direcciones de aplicación de las fuerzas ciliares y la localización de las bandas donde las fibras zonulares se insertan en la cápsula.

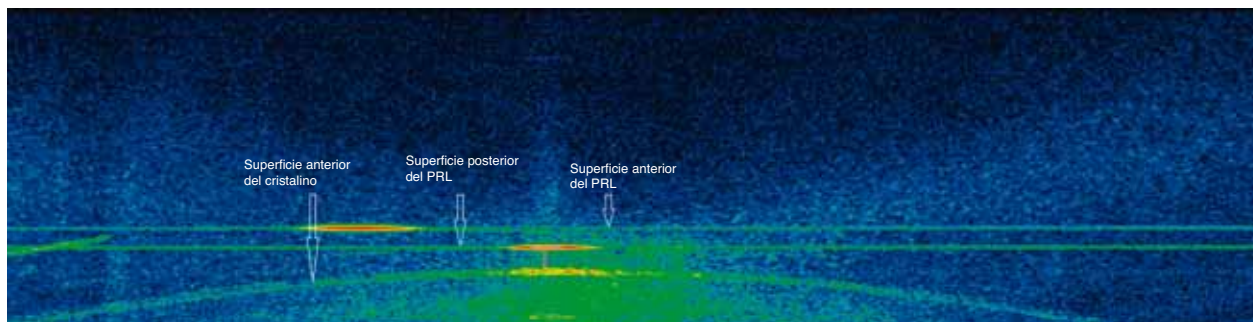
J Optom. 2012;05:121-30

### Análisis preliminar y posicional en vivo de las lentes intraoculares fáquicas de cámara posterior, mediante tomografía de coherencia óptica, y su correlación con los resultados clínicos

Rafael J. Pérez-Cambrodí, David P. Piñero, Francisco J. Blanes-Mompó, Teresa Ferrer-Blasco y Alejandro Cerviño

#### RESUMEN

**Objetivo.** Analizar, mediante tomografía de coherencia óptica de dominio espectral, la relación anatómica entre un tipo específico de lente intraocular fáquica de cámara posterior (pIOL) implantada en



**Figura 2.** Visualización de la posición de la cámara posterior pIOL evaluada en este estudio con respecto a la superficie anterior del cristalino por medio del dominio espectral AS-OCT.

casos de miopía alta a moderada, y las estructuras intraoculares adyacentes, así como su correlación con los resultados clínicos.

**Métodos.** Estudio prospectivo observacional que incluye a 18 ojos con miopía de alta a moderada (equivalente esférico comprendido entre  $-5,88$  y  $-15,75$  D), pertenecientes a 9 pacientes (rango de edad comprendido entre 29 y 49 años), sometidos a implantación bilateral de lentes refractivas fáquicas (PRL, Zeiss). Se evaluó, a nivel postoperatorio, la agudeza visual, la sensibilidad de contraste (SC) y las aberraciones oculares de alto orden (AAO). Además, se analizó en vivo la posición de las lentes refractivas fáquicas por medio de tomografía de coherencia óptica de dominio espectral (3D OCT-1000, Topcon). Se midieron las distancias lente-cristalino a nivel central (CENV), temporal (TEMV) y nasal (NASV). También se investigó la correlación de estos parámetros anatómicos con los datos clínicos. El seguimiento medio fue de  $47 \pm 25$  meses.

**Resultados.** Durante el periodo postoperatorio se observó mejora visual y refractiva estadísticamente significativa ( $p < 0,01$ ). La media postoperatoria de las distancias lente-cristalino a nivel central, nasal y temporal fue de  $157,88 \pm 69,93 \mu\text{m}$ ,  $168,29 \pm 65,02 \mu\text{m}$ , y  $188,59 \pm 55,99 \mu\text{m}$ , respectivamente. Se halló una diferencia estadísticamente significativa entre las distancias lente-cristalino a nivel nasal y temporal ( $p = 0,01$ ). No se hallaron correlaciones significativas entre los parámetros oculares aberrométricos y anatómicos ( $p \geq 0,12$ ). Las distancias lente-cristalino a nivel central, nasal y temporal presentaron una correlación significativa con la sensibilidad de contraste (SC) fotópica para 6 ciclos por grado (cpd), así como con la SC mesópica baja para 18 cpd ( $r \geq 0,57, p \leq 0,04$ ). Además, la distancia lente-cristalino a nivel nasal presentó una correlación significativa con la profundidad preoperatoria de la cámara anterior ( $r = -0,65, p = 0,01$ ).

**Conclusiones.** Esta lente intraocular fáquica de cámara posterior muestra una tendencia a presentar una posición nasal, con un impacto potencial sobre los resultados refractivos y visuales, especialmente en ojos con cámaras anteriores profundas.

### Palabras clave

*Lentes refractivas fáquicas; Tomografía de coherencia óptica; Dominio espectral.*

J Optim. 2012;05:131-8

## Nuevo programa informático para la evaluación de la agudeza visual dinámica

Lluïsa Quevedo, José Antonio Aznar-Casanova, Dolores Merindano-Encina, Genís Cardona y Joan Solé-Fortó

### RESUMEN

**Objetivo.** La agudeza visual dinámica (AVD) se define como la capacidad de discriminar pequeños detalles de un objeto en movimiento. Aunque existe un interés creciente en la AVD, encontramos una falta de instrumentación y procedimientos estandarizados y validados para la evaluación de esta habilidad visual. El objetivo del presente estudio fue valorar la validez constructo-cualitativa y la fiabilidad test-retest de un nuevo programa informático para medir la AVD, denominado DinVA 3.0.

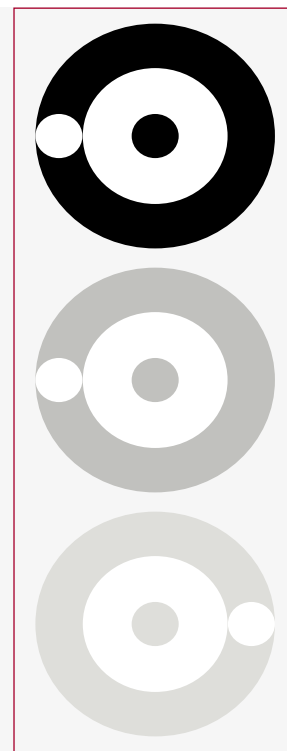
**Métodos.** Presentamos dos experimentos diferentes con 33 participantes. El primero tenía como finalidad estudiar la validez constructo-cualitativa del DinVA 3.0., comparando los resultados de una serie de pruebas consistentes en la combinación de diversas velocidades, contrastes y trayectorias del estímulo, con las conclusiones al respecto que ofrece la literatura especializada. El segundo experimento consistió en determinar la fiabilidad test-retest del DinVA 3.0. a partir de la medida de la AVD de los participantes en tres intervalos temporales distintos, configurando el estímulo en condiciones de alto y bajo contraste, así como en la velocidad máxima y mínima.

**Resultados.** Los valores obtenidos en el primer experimento apoyan la validez constructo-cualitativa del DinVA 3.0., dado que se constató que las puntuaciones en AVD estaban moduladas por la velocidad del estímulo (a mayor velocidad de desplazamiento, menor AVD), el contraste (al aumentar este, también mejora la AVD) y la trayectoria (la AVD es mejor en las horizontales que en las oblicuas). La fiabilidad test-retest demostró ser alta, con una pequeña tendencia (no significativa) a la mejora por aprendizaje.

**Conclusión.** Se ha comprobado que el DinVA 3.0. es un instrumento válido y fiable para la evaluación de la AVD, pudiéndose considerar una herramienta prometedora para ser utilizada tanto a nivel clínico como para investigación.

#### Palabras clave

*Agudeza visual dinámica; Movimientos oculares; Visión deportiva; Función visual.*



**Figura 3.** Optotipo Universal Palomar para tres niveles de contraste (negro, gris y gris claro, equivalente a 0.997, 0.54 y 0.13, respectivamente).

J Optom. 2012;05:139-46

## Comparación de los tonómetros Pulsair EasyEye de Keeler y el Analizador de Respuesta Ocular para la medición de la presión intraocular en ojos sanos

Carmen López-De La Fuente, Ana Sánchez-Cano, Antonio Ferreras e Isabel Fuertes-Lázaro

### RESUMEN

**Objetivo.** Evaluar la relación entre las mediciones de la presión intraocular (PIO) obtenidas mediante Pulsair EasyEye (PEE) y el Analizador de Respuesta Ocular (ORA) en pacientes sanos.

**Métodos.** Sesenta y cinco ojos pertenecientes a 65 pacientes recibieron un examen optométrico completo, que incluía la medición del espesor corneal central (ECC) y la PIO, con PEE y ORA. Se analizaron las diferencias entre las mediciones de PIO realizadas con ambos tonómetros. También se calcularon los coeficientes de correlación de Pearson entre los valores de PIO y los parámetros biomecánicos corneales proporcionados por el ORA.

**Resultados.** Se hallaron diferencias estadísticamente significativas entre la PIO medida con PEE (PIOk) y la PIO corregida de Goldman medida con ORA (PIOg;  $p=0,001$ ). La PIOk y la PIO corneal compensada medida con ORA (PIOcc) también fueron significativamente diferentes ( $p = 0,025$ ). Las diferencias medias entre PIOg-PIOk, PIOcc-PIOk y PIOg-PIOcc fueron de  $0,71 \pm 1,66$ ,  $0,70 \pm 2,46$  y  $0,01 \pm 1,54$  mmHg (desviación media  $\pm$  estándar), respectivamente.

Los coeficientes de correlación de Pearson indicaron que los valores de PIOk, PIOg, PIOcc se hallaban significativamente correlacionados ( $p < 0,001$ ):  $r = 0,816$  para PIOk-PIOg,  $r = 0,826$  para PIOcc-PIOg y  $r = 0,587$  PIOcc-PIOk. Los valores de PIOk y PIOg se relacionaban linealmente con el factor de resistencia corneal (FRC;  $r = 0,626$  y  $r = 0,619$ , respectivamente) y con el ECC ( $r = 0,531$  y  $r = 0,579$ , respectivamente). La PIOcc también se relacionaba linealmente con la histéresis corneal (HC;  $r = -0,482$ ), hallándose resultados similares entre la FRC y HC ( $r = 0,841$ ), FRC y ECC ( $r = 0,681$ ), o entre la HC y el ECC ( $r = 0,466$ ).

**Conclusiones.** Las diferencias entre los valores medios de la PIO, medidas con PEE y ORA, son estadísticamente significativas, obteniendo el tonómetro ORA unos valores de PIO superiores a los obtenidos por PEE

en la mayoría de los casos. Los valores de PIOk, PIOcc y PIOg presentan, como mínimo, unas correlaciones lineales positivas moderadas, y los parámetros biomecánicos medidos con ORA, como FRC, HC y ECC, presentan una relación positiva lineal entre ellos.

### Palabras clave

*Presión intraocular; Tonometría de no contacto; Glaucoma; Biomecánica corneal.*

J Optom.2012; 05 :147-9

## Seguimiento de la subluxación de lentes intraoculares con un topógrafo/aberrómetro combinado

Georgios A. Kontadakis, George D. Kymionis, Vardhaman P. Kankariya y Ioannis G. Pallikaris

### RESUMEN

**Objetivo.** Mostrar el caso de un paciente de 36 años con subluxación de lentes intraoculares (LIO), al que se realizó un seguimiento de estabilidad de LIO con evaluación de imágenes captadas con el sistema iTrace, el cual combina un aberrómetro y un topógrafo.

**Métodos.** El paciente había sido sometido a una facoemulsificación con implante de LIO debido a una catarata congénita 15 años antes. Presentaba una subluxación bilateral de LIO, más severa en su ojo derecho. Se realizó en el ojo derecho una reposición de la LIO, mientras que al ojo izquierdo se le realizó un seguimiento mediante imágenes del iTrace. Se captaron las imágenes con una cámara de infrarrojos, pudiéndose determinar la pupila, el centro de la pupila y el vértice corneal. El borde de la LIO subluxada fue visible mediante la retroiluminación con luz infrarroja. Se evaluó la posición de la LIO con respecto a la pupila, el centro de la pupila y el vértice corneal.

**Resultados.** Se realizó un seguimiento del ojo izquierdo del paciente durante siete meses, comprobándose que la posición de la LIO era estable. No se planificó, por tanto, ninguna otra intervención.

**Conclusión.** La evaluación mediante imágenes del iTrace constituye un método fiable para el seguimiento de los ojos con subluxación de LIO.

### Palabras clave

*Sistemas de imágenes; Sustitución de lentes; Resultados.*

J Optom.2012; 05 :150-4

## Coloboma coriorretiniano bilateral detectado mediante imagen retiniana de campo ultra-amplio

Simon Barnard, Einat Shneur, Joel Brauner, Michel Millodot y Ariela Gordon-Shaag

### RESUMEN

El coloboma uveal tiene su origen en el cierre incompleto de la fisura de la copa óptica. Al realizar la evaluación de la funcionalidad de una nueva cámara de imagen retiniana de campo ultra-amplio (Optomap), que proporciona una visión del mismo de hasta 200° de una sola vez y sin midriasis, descubrimos un caso de coloboma coriorretiniano en un estudiante de 21 años de edad. La lesión se situaba en la media periferia de cada ojo, a menos de dos diámetros de disco por debajo del disco óptico, en los cuadrantes inferonasales. El tamaño del coloboma en el ojo derecho era de 1,8 diámetros de disco (DD) de altura, y 1,3 DD de anchura, mientras que la lesión en el ojo izquierdo era de 2,4 DD de altura y 2,6 DD de anchura. El paciente era totalmente asintomático y sin complicación alguna tales como desprendimiento de retina o neovascularización coroidea, las cuales acompañan a menudo a este tipo de lesión. El campo visual de cada ojo reflejaba un escotoma absoluto que correspondía al tamaño y localización del coloboma. No fue necesario ningún tratamiento, aunque se informó al paciente de que debía someterse a exámenes visuales regulares, puesto que las complicaciones pueden manifestarse a cualquier edad.

### Palabras clave

*Coloboma coriorretiniano; Optomap; Escotoma absoluto; complicaciones del coloboma.*