

Ajuste Clínico Avanzado de la Fórmula Haigis-L en Cirugía Refractiva

Advanced Clinical Optimization of the Haigis-L Formula in Refractive Surgery

Jorge Andrés Navarro, MSc^{1,2*}; Sara Marquina-Martín, MSc^{3,4}; Claudia Sanz Pozo, PhD¹;
Araceli Navarro Aguilar, MSc⁵; Laura Trívez Valiente, MSc¹

1: Servicio Aragonés de Salud (SALUD), Hospital Universitario Miguel Servet, Zaragoza, España.

2: Facultad de Óptica y Optometría, Universidad de Murcia, Murcia, España.

3: Facultad de Física, Universidad de Valencia, Valencia, España.

4: Instituto de Investigación Sanitaria de Aragón (IIS Aragón), España.

5: Servicio Aragonés de Salud (SALUD), Hospital Obispo Polanco, Teruel, España.

*jandresn2@hotmail.com

Recibido: 6 de abril del 2025

Aceptado: 7 de mayo del 2025

Publicado: 12 de mayo del 2025

Financiación: Ninguno de los autores declaran tener financiaciones.

Declaración de Conflictos de Intereses: Ninguno de los autores declaran tener conflictos de intereses.

Relevancia: La cirugía de catarata es prácticamente inevitable en la población general. El cálculo preciso de la potencia de la lente intraocular (LIO) es fundamental para lograr resultados posoperatorios óptimos. El aumento de intervenciones de catarata tras cirugías refractivas previas, debido a la esclerosis del cristalino, compromete la agudeza visual y la calidad de vida. Mejorar las fórmulas de predicción es esencial para restaurar eficazmente la función visual en estos pacientes.

Propósito: Evaluar la precisión y predictibilidad de las fórmulas para el cálculo de la potencia de la lente intraocular (LIO) en pacientes operados de catarata que habían sido previamente sometidos a cirugía refractiva (LASIK miópico o hipermetrópico), y analizar la correlación entre la cantidad de refracción corregida y la precisión en la predicción de la potencia de LIO.

Material y métodos: Se realizó un estudio retrospectivo y no aleatorizado en pacientes de los Sectores I y II de Zaragoza que habían sido intervenidos de cirugía de catarata tras una cirugía refractiva previa. Se recopilaban datos de queratometría pre y post cirugía refractiva, longitud axial, potencia de la LIO implantada y constantes de LIO (a_0 , a_1 y a_2). La potencia de LIO fue recalculada utilizando la fórmula Haigis-L, pero estimando el valor de queratometría mediante modelos de regresión lineal específicos según el rango de error refractivo. Se aplicaron criterios de inclusión y exclusión para definir la cohorte de estudio.

Resultados: Se analizaron 71 casos, clasificados en los grupos de hipermetropía ($n=13$ casos), miopía baja ($n=17$), miopía moderada ($n=14$), miopía alta ($n=16$) y miopía magna ($n=11$).

Con la fórmula Haigis-L, los errores medios de predicción fueron de $-1,52 \pm 1,15$ D para ojos miopes y $0,09 \pm 0,72$ D para ojos hipermétropes.

La aplicación de modelos de regresión ajustados a los rangos de refracción mejoró la precisión, obteniéndose errores de $-0,21 \pm 2,00$ D para ojos miopes y $0,6 \pm 1,44$ D para ojos hipermétropes. El modelo de regresión que incluía miopías superiores a 7,5 D logró un error medio de $-0,27 \pm 1,31$ D en ojos miopes.

Conclusiones: La fórmula Haigis-L mostró una mayor precisión en pacientes hipermétropes. El modelo de regresión para miopía baja fue el más preciso hasta $-2,50$ D, mientras que el modelo de regresión para miopía general, incluyendo miopías elevadas, fue el más adecuado para el resto de casos. Se recomienda optimizar este último modelo para reducir los errores de predicción miópicos.

Palabras clave: LIO, Fórmula Haigis-L, Optimizar, LASIK, Cálculo.

Relevance: Cataract surgery is practically inevitable in the general population. Accurate intraocular lens (IOL) power calculation is crucial to achieving optimal postoperative outcomes. The increasing incidence of cataract surgery following previous refractive procedures, due to lens sclerosis, compromises visual acuity and quality of life. Improving prediction formulas is essential to restore visual function effectively in these patients.

Purpose: To evaluate the accuracy and predictability of intraocular lens (IOL) power calculation formulas in cataract patients previously treated with refractive surgery (both myopic and hyperopic LASIK), and to analyze the correlation between the amount of corrected refractive error and the precision of IOL power prediction.

Methods: A retrospective, non-randomized study was conducted on patients from Sectors I and II of Zaragoza who had undergone cataract surgery after previous refractive surgery. Data collected included pre- and post-refractive surgery keratometry, axial length, implanted IOL power, and IOL constants (a_0 , a_1 , a_2). IOL power was recalculated using the Haigis-L formula with an estimated keratometry value derived from linear regression models according to ranges of refractive error. Inclusion and exclusion criteria were applied to define the study cohort.

Results: Seventy-one cases were analyzed and classified into hyperopia ($n=13$ cases), low myopia ($n=17$), moderate myopia ($n=14$), high myopia ($n=16$), and extreme myopia ($n=11$). Using the Haigis-L formula, the mean prediction errors were -1.52 ± 1.15 D for myopic eyes and 0.09 ± 0.72 D for hyperopic eyes. Regression models tailored to refractive error ranges improved prediction accuracy, yielding errors of -0.21 ± 2.0 D for myopic eyes and 0.6 ± 1.44 D for hyperopic eyes. A specific regression model including myopias greater than 7.5 D achieved a mean error of -0.27 ± 1.31 D for myopic eyes.

Conclusions: The Haigis-L formula demonstrated superior accuracy for hyperopic patients. A low myopia regression model performed best up to -2.5 D, whereas a broader myopia regression model, including higher myopic corrections, was preferable for the remaining cases. Further optimization of the latter model is recommended to minimize myopic prediction errors.

Keywords: IOL, Haigis-L Formula, Optimization, LASIK, Calculation.

INTRODUCCIÓN

En los últimos años, se ha incrementado considerablemente el número de pacientes que se someten a cirugía de cataratas después de haber sido intervenidos previamente a cirugía refractiva corneal, especialmente LASIK o PRK. En estos casos, uno de los principales desafíos es calcular con precisión la potencia de la lente intraocular (LIO) que debe implantarse, ya que los métodos tradicionales de cálculo pierden fiabilidad al alterarse los parámetros corneales (1) y la relación entre el poder corneal anterior y posterior.

La fórmula Haigis-L fue desarrollada como una variante de la fórmula Haigis para abordar específicamente este tipo de casos, permitiendo calcular la potencia de la LIO sin necesidad de conocer datos preoperatorios, como

el valor original de la refracción o la queratometría (K) previa a la cirugía refractiva (2). Esta característica la convierte en una herramienta especialmente útil en la práctica clínica, donde dicha información no siempre está disponible.

Sin embargo, estudios recientes han puesto de manifiesto que la fórmula Haigis-L presenta limitaciones en cuanto a la precisión refractiva obtenida, con una tendencia variable a la hipercorrección o hipocorrección.

En este contexto, surge la necesidad de explorar posibles ajustes o estrategias que permitan optimizar su rendimiento y lograr resultados visuales más predecibles y satisfactorios para el paciente.

Numerosos investigadores han intentado encontrar métodos precisos para calcular la potencia corneal estimada. Una de las propuestas más destacadas ha sido

la fórmula Haigis L (3), reconocida por su eficacia y por seguir una metodología específica.

El presente trabajo tiene como objetivo analizar el comportamiento de la fórmula Haigis-L en un grupo de pacientes sometidos a cirugía de cataratas con antecedentes de cirugía refractiva, y evaluar la eficacia de una propuesta de ajuste empírico basada en los resultados refractivos obtenidos.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se llevó a cabo un estudio retrospectivo en pacientes que se sometieron a cirugía de cataratas en el Hospital Nuestra Señora de Gracia de Zaragoza, España. Los participantes incluidos presentaban antecedentes de cirugía refractiva corneal tipo LASIK para la corrección de miopía e hipermetropía, y fueron intervenidos posteriormente con facoemulsificación e implantación de lente intraocular (LIO).

Los criterios de inclusión fueron: haber sido operado de cirugía refractiva, contar con un seguimiento postoperatorio de un mes y disponer de todos los datos biométricos requeridos para el cálculo de la LIO mediante la fórmula Haigis-L. Se excluyeron aquellos casos en los que existieran otras patologías oculares relevantes, complicaciones intraoperatorias o errores en la recolección de datos.

La biometría ocular se realizó con interferometría óptica (IOLMaster 700® – Carl Zeiss Meditec, Alemania), empleando los datos obtenidos para calcular la potencia de la LIO mediante la fórmula Haigis-L, tal como se encuentra integrada en el software del equipo. Se registraron los siguientes parámetros: longitud axial, profundidad de cámara anterior, Queratometría (K) y

refracción postoperatoria.

El objetivo refractivo de la cirugía fue lograr emetropía en todos los casos. Posteriormente, se evaluó la diferencia entre el resultado refractivo obtenido y el deseado, considerando como error refractivo la diferencia entre ambos valores.

Se analizó la tendencia sistemática de error (con regresiones propias) y, en base a estos resultados, se ajustó la K calculada en la fórmula Haigis-L, por los valores de K obtenidos en las regresiones que nosotros realizamos. Para validar esta corrección, se recalcularon los resultados esperados con el nuevo ajuste y se compararon con los valores reales obtenidos en los pacientes.

Esta investigación cumple con los principios y las pautas aplicables a la protección de sujetos humanos en la investigación biomédica estipulados en la Declaración de Helsinki.

Todos los test estadísticos se llevarán a cabo utilizando el programa SPSS versión 20.0 para Windows (SPSS Inc., Chicago, IL).

RESULTADOS

Se analizaron 71 ojos de pacientes con antecedentes de cirugía refractiva tipo LASIK, que posteriormente fueron intervenidos con facoemulsificación e implantación de LIO. La edad media fue de 61,4 años, con un rango entre 48 y 75 años, repartidos en los diferentes grupos que se muestran en la Tabla 1.

En la Figura 1 representamos regresiones propias que aparecen en azul y en rojo copiamos la regresión que realizó Haigis. Se pueden ver claras similitudes entre

Grupo	Número de casos (n)	Porcentaje [%]
Hipermetropía (> 0 D)	13	18,3
Miopía baja (0D a -2,50D)	17	23,9
Miopía moderada (-2,51D a -5,00D)	14	19,7
Miopía alta (-5,01D a -7,50D)	16	22,5
Miopía magna (< -7,50D)	11	15,5
Total	71	100

Tabla 1. Grupos creados por cantidad de refracción corneal corregida por LASIK

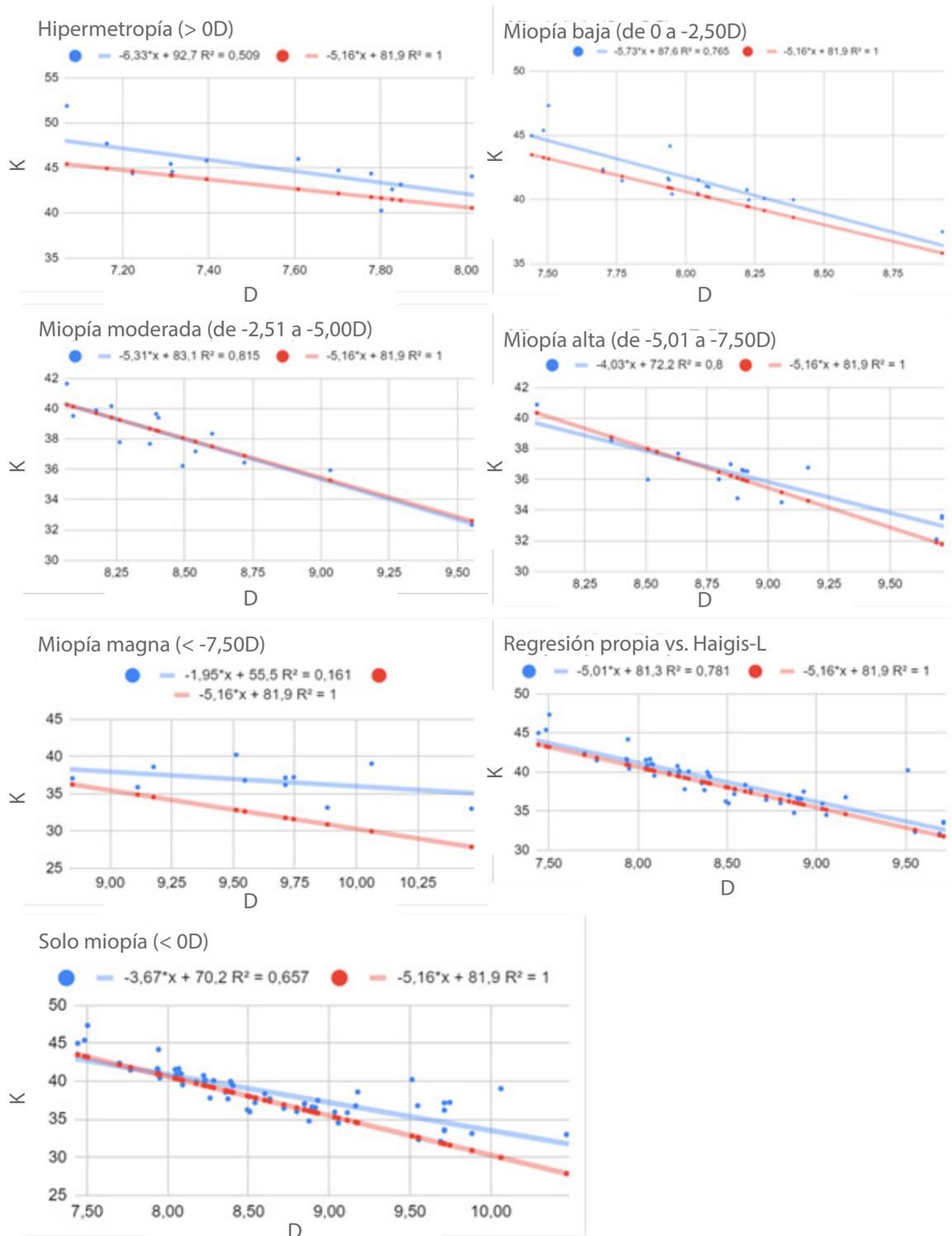


Figura 1. Regresiones lineales propias

K: Queratometría; D: Dioptrías de miopía corregidas por LASIK; Rojo: Haigis-L; Azul: Regresión propia

miopía moderada y sólo miopía con la regresión original realizada por Haigis (3).

Los resultados comparativos del grupo hipermetropía el error predictivo fue $0,09 \pm 0,72$ D para Haigis L y $0,60 \pm 0,85$ D para nuestra regresión. En cambio, para Haigis L fue $-1,13 \pm 0,84$ D para el primer grupo de miopía y a nuestro favor ese error fue $-0,24 \pm 0,70$ D. Si comparamos el siguiente grupo de miopía Haigis L obtiene un

error predictivo de $-1,15 \pm 0,69$ D y con nuestra regresión $-1,70 \pm 0,74$ D. Sin embargo si se compara con nuestra regresión exclusiva de miopía se convierte en un error de $-0,21 \pm 0,42$ D.

Si comparamos los grupos de miopías elevadas los resultados son muy similares entre Haigis L y nuestra regresión ($-1,31 \pm 1,00$ D y $-1,24 \pm 0,84$ D) y vuelve a aproximarse más a la emetropía la regresión que hicimos solo

de miopía con $0,52 \pm 0,93D$. Del mismo modo ofrece un error de $0,47 \pm 1,05 D$ en las miopías más altas con unos errores predictivos muy altos tanto Haigis L como nuestra regresión ($-2,89 \pm 1,34 D$ y $3,22 \pm 1,62 D$).

Como vemos en la Tabla 2, $r > 0,87$ y $p < 0,01$ el valor de este coeficiente indica que existe un nivel de correlación positiva y estadísticamente significativa entre los cálculos de potencias de LIO. Al tener un $r > 0,5$ obtiene también relevancia clínica.

Con el coeficiente de correlación intraclase queremos ver el grado de acuerdo que existe entre la potencia de LIO calculada y la ideal y en todos los casos hay un grado de acuerdo elevado (ICC = 0,921 y 0,951) (Tabla 3).

Con la representación gráfica de Bland-Altman compar-

amos la concordancia entre la potencia de LIO calculada con nuestras regresiones y la potencia de LIO ideal.

Encontramos diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,01$) al realizar la prueba F de ANOVA en la que comparamos las potencias calculadas de LIO con nuestras regresiones, la de Haigis L y la ideal.

Para profundizar más en las diferencias entre estas potencias aplicamos la ecuación estadística de Bonferroni que compara por pares las 3 variables (Tabla 4).

Esta comparación estadística arroja que no hay diferencias estadísticamente significativas entre 1 y 2 ($p = 1,000$) y sí que las hay entre 2 y 3 al igual que entre 1 y 3 ($p < 0,01$) (Tabla 4).

		P LIO calculada	P con Haigis-L	P calculada para miopía	P ideal
LIO con nuestras regresiones	Significación	-	<0,01	<0,01	<0,01
	Coef. Pearson	-	0,81	0,89	0,87
LIO con Haigis-L	Significación	<0,01	-	<0,01	<0,01
	Coef. Pearson	0,81	-	0,92	0,91
LIO con regresión para miopía	Significación	<0,01	<0,01	-	<0,01
	Coef. Pearson	0,89	0,92	-	0,93
LIO ideal	Significación	<0,01	<0,01	<0,01	-
	Coef. Pearson	0,87	0,91	0,93	-

Tabla 2. Correlaciones con coeficiente de correlación de Pearson
P: Potencia

	CCI	Intervalo de confianza 95%	
		Límite Inferior	Límite Superior
Medidas individuales	0,85	0,78	0,91
Medidas promedio	0,92	0,87	0,95

Tabla 3. Coeficiente de Correlación Intraclase (CCI)

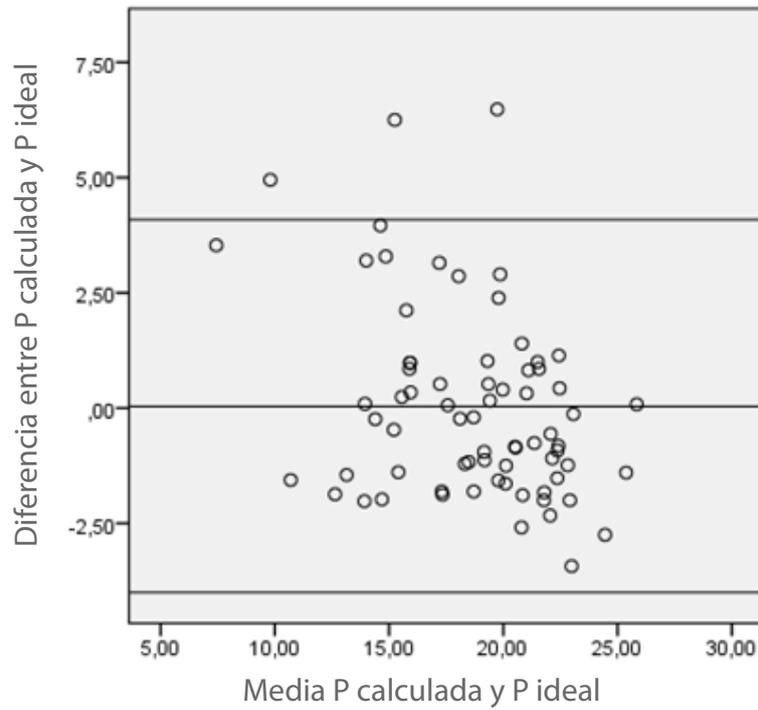


Figura 2. Diagrama Bland-Altman
P: Potencia

Variable 1	Variable 2	Diferencia de medias	Error típico	Significación	Intervalo de Confianza 95%	
					Límite inferior	Límite superior
LIO ideal	LIO calculada con nuestras regresiones	0,046	0,246	1	-0,557	0,649
	LIO calculada con Haigis L	-1,114	0,179	<0,01	-1,553	-0,674
LIO calculada con nuestras regresiones	LIO ideal	-0,046	0,246	1	-0,649	0,557
	LIO calculada con Haigis L	-1,160	0,291	<0,01	-1,873	-0,446
LIO calculada con Haigis L	LIO ideal	1,114	0,179	<0,01	0,674	1,553
	LIO calculada con nuestras regresiones	1,160	0,291	<0,01	0,446	1,873

Tabla 4. Comparaciones a posteriori de Bonferroni de la prueba F de ANOVA entre las tres variables.

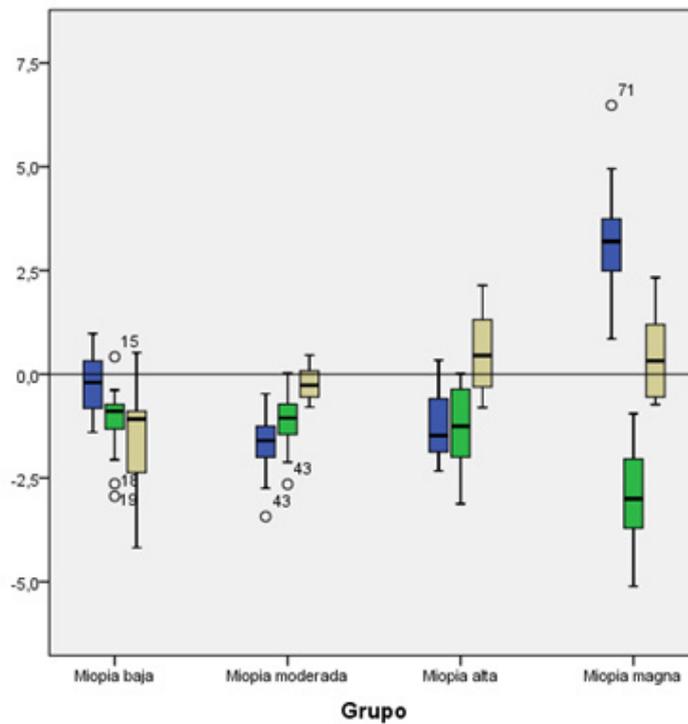


Figura 3. Diagrama cajas sobre diferencias de potencias

Azul: Diferencia entre las potencias de LIO calculadas con nuestras regresiones y las ideales.

Verde: Diferencia entre las potencias de LIO calculada con Haigis L y las ideales.

Gris: Diferencia entre las potencias de LIO calculada por nuestra regresión de miopía y las ideales.

DISCUSIÓN

En términos generales, las regresiones obtenidas en este análisis se sitúan por encima de la curva de regresión propuesta por Haigis, salvo en los casos de miopía alta (entre -5,1 y -7,50 dioptrías), donde se observa un cruce entre ambas. Esto implica que los valores de K derivados de nuestras regresiones tienden a ser más elevados, lo que conlleva una menor necesidad de potencia en la LIO.

Una diferencia particularmente notable se presenta en el grupo de miopía magna (< -7,50 D), en el que nuestra regresión proporciona valores de K considerablemente más planos que los de Haigis, lo que genera una disparidad mucho mayor en la potencia necesaria de LIO. Como se detallará posteriormente, lo más apropiado sería contar con una curva intermedia entre ambas, dado que la fórmula Haigis L tiende a generar resultados refractivos postoperatorios miópicos, mientras que nuestra regresión se inclina hacia resultados hipermetrópicos.

Esta discrepancia podría explicarse por la exclusión, en el modelo de Haigis, de pacientes con miopías magnas (una clasificación adoptada aquí para casos superiores a -7,50D). Por ello, se optó por desarrollar una regresión específica considerando todos los casos de miopía disponibles. Al comparar ambas, se aprecia que las curvas

coinciden al inicio pero divergen progresivamente conforme se aplanan la curvatura corneal, situándose consistentemente nuestra regresión por encima de la de Haigis. Esta adaptación mostró una alta precisión, especialmente en los casos de miopía extrema.

Uno de los casos tuvo que excluirse del análisis comparativo por no contar aún con la refracción postoperatoria tras la cirugía de catarata. Aun así, fue útil para ajustar la regresión. Así, el análisis se realizó finalmente sobre 71 de los 72 pacientes.

En cuanto a los 13 casos hipermetrópicos, la línea de ajuste calculada difiere de la regresión de Haigis (véase Fig. 1), y parecía que nuestra estimación de la potencia de LIO sería más precisa. No obstante, se observó que la media de las diferencias en el grupo de Haigis L fue de $0,09 \pm 0,72$ frente a los $0,6 \pm 0,85$ obtenidos por nuestra fórmula, lo cual sugiere menor consistencia. Dada esta falta de concordancia, se optó por utilizar los resultados generados directamente por el IOLMaster 700® como referencia. Al confrontar estos con los cálculos de la fórmula Haigis-L aplicada en nuestra hoja de cálculo, se obtuvo una diferencia de $-1,76 \pm 1,15$, la cual se correlaciona con la disparidad entre las regresiones (véase Fig. 1). Esto sugiere que Haigis podría haber realizado una optimización de su fórmula en el IOLMaster 700 específicamente para casos hipermetrópicos.

En el subgrupo de miopía baja (0 a -2,50 D), la regresión

personalizada arrojó resultados muy favorables, con un error medio de $-0,24 \pm 0,70$ al comparar la potencia calculada con la ideal. Por el contrario, los errores derivados de Haigis L y de la regresión unificada para toda la miopía fueron mayores: $-1,13 \pm 0,84$ y $-1,54 \pm 1,35$, respectivamente.

En miopía moderada ($-2,51$ a -5 D), la regresión específica fue también la más precisa con un error de $-0,21 \pm 0,42$, superando a los obtenidos con Haigis L ($-1,15 \pm 0,69$) y con la regresión segmentada de este grupo ($-1,7 \pm 0,74$). En miopía alta, la regresión general para miopía fue la que más se acercó a cero ($0,52 \pm 0,93$), aunque presentó un error refractivo postoperatorio positivo. Desde un punto de vista clínico, un pequeño error miópico es más aceptable. En ese sentido, tanto Haigis L como nuestra regresión específica para este rango ofrecieron errores más miópicos: $-1,31 \pm 1$ y $-1,24 \pm 0,84$ respectivamente.

Los resultados más extremos se observaron en miopía magna. Haigis L generó un error medio de $-2,89 \pm 1,34$, mientras que nuestra regresión produjo un valor de $3,22 \pm 1,62$. Si bien ambos están lejos de la emetropía, el error de Haigis L es más aceptable por preservar la visión cercana. Curiosamente, al aplicar la regresión global para miopía, se obtuvo un error medio de $0,47 \pm 1,05$, más próximo a la emetropía, aunque con tendencia hipermetrópica.

Todas las potencias estimadas de LIO muestran correlaciones tanto clínicas como estadísticas. Cabe destacar que la regresión miópica general ofrece una potencia más cercana al valor ideal, reflejando coherencia en los datos.

Sin embargo, al aplicar el análisis de concordancia de Bland y Altman (Figura 2), donde se considera $d \pm 1,96 \cdot DS$ (d = media de diferencias, DS = desviación estándar), se encontró que el valor máximo (7,61) supera los límites de confianza $[-4,02; 4,09]$, lo que sugiere una baja concordancia con la LIO ideal. Este patrón se repite en las regresiones de Haigis-L y la regresión general para miopía (Figura 1). Algunos casos atípicos, como el paciente número 43, influyen de forma significativa en estos resultados (Figura 3).

Con el test post-hoc de Bonferroni (Tabla 4), los errores de predicción fueron miópicos en los grupos de miopía baja y moderada. Sin embargo, los grupos de miopía alta y magna mostraron variaciones más notorias, con diferencias marcadamente significativas en este último. Para miopía baja, la regresión específica fue la más cercana a la emetropía, mientras que en el resto de los grupos destacó la regresión general de miopía (Figura 1). Algunos valores extremos destacan por su alejamiento de la media, lo cual puede atribuirse a características particulares de los sujetos analizados (Figura 3).

En el grupo hipermetrópico, el cálculo del IOL Master 700® con la fórmula Haigis-L se aproximó más a la emetropía. La diferencia con la fórmula publicada sugiere

una optimización específica para cirugía refractiva de hipermetropía.

Haigis W. (4) analizó 278 ojos operados post-cirugía refractiva: 222 miopes y 56 hipermetropes. Las LIO implantadas variaron entre 35 tipos y 64 cirujanos para miopes, y 13 tipos con 15 cirujanos para hipermetropes. Se empleó el IOLMaster para la biometría y K, utilizando la fórmula Haigis L desde la versión 4 del software. Los errores medios fueron de $-0,08 \pm 0,71$ D (miopes) y $-0,06 \pm 0,77$ D (hipermetropes), con medianas absolutas de 0,37 y 0,40 D respectivamente. Las tasas dentro de ± 2 D, ± 1 D y $\pm 0,5$ D fueron 98,6%, 82,9% y 59,9% para miopes y 96,4%, 82,1% y 58,9% para hipermetropes.

Al aplicar la misma metodología a nuestro estudio, con una muestra más limitada, los errores medios fueron $-1,52 \pm 1,15$ D (miopes) y $0,09 \pm 0,72$ D (hipermetropes), con medianas de $-1,29$ D y $0,22$ D. Los porcentajes dentro de ± 2 D, ± 1 D y $\pm 0,5$ D fueron 74,1%, 46,6% y 20,7% (miopes) y 100%, 84,6% y 69,2% (hipermetropes).

Al evaluar las distintas regresiones, se obtuvo un error medio de $-0,21 \pm 2,00$ D (miopes) y $0,6 \pm 1,44$ D (hipermetropes), con medianas de $-0,83$ D y $0,85$ D. Los porcentajes dentro de los mismos rangos fueron 81%, 43,1% y 24,1% (miopes), y 76,9%, 53,8% y 23,1% (hipermetropes).

Finalmente, con la regresión "solo miopía" (Fig. 1), el error medio fue de $-0,27 \pm 1,31$ D (miopes), mediana $-0,3$ D, con una tasa dentro de ± 2 D, ± 1 D y $\pm 0,5$ D del 86,2%, 72,4% y 50%, respectivamente, lo que la convierte en la mejor estrategia predictiva.

CONCLUSIONES

Se ha observado que al utilizar los valores de K proporcionados por el IOLMaster 700® dentro de la fórmula Haigis-L, se obtienen potencias de LIO más bajas, lo que deriva frecuentemente en un resultado refractivo hipermetrópico, con un error medio de $1,3 \pm 2,7$ D.

En el contexto de la cirugía de catarata, el objetivo principal es alcanzar una refracción postoperatoria cercana a la emetropía (≤ 0 D), priorizando la evitación de errores positivos.

Teniendo en cuenta lo anterior, se recomienda utilizar la fórmula Haigis-L específicamente en pacientes que han sido sometidos a cirugía refractiva hipermetrópica. Para los casos con antecedentes de miopía leve (entre 0 y $-2,5$ D), la regresión correspondiente a este rango (ver Figura 1) parece ser la opción más adecuada. En cambio, para pacientes con miopías superiores a $-2,5$ D, se considera más fiable aplicar la regresión desarrollada exclusivamente para miopía (también mostrada en la Figura 1). No obstante, tal como se expuso previamente, sería necesario evaluar qué ajuste o factor correctivo podría implementarse para reducir el margen de error predic-

tivo y alcanzar resultados refractivos ≤ 0 D.

Cabe destacar que, según nuestros hallazgos, la fórmula Haigis L utilizada por el software del IOLMaster 700® parece haber sido adaptada o optimizada específicamente para pacientes con antecedentes de hipermetropía. Esta optimización, sin embargo, no ha sido documentada en la literatura científica consultada. Por tanto, se deberá esperar a futuras publicaciones que detallen de forma precisa cómo se realiza el cálculo de LIO en casos de hipermetropía corregida mediante cirugía refractiva láser empleando esta fórmula.

REFERENCIAS

1. Savini G, Barboni P, Zanini M. Correlation between attempted correction and keratometric refractive index of the cornea after myopic excimer laser surgery. *J Refract Surg.* 2007;23(5):461-466.
2. Haigis W, Lege B, Miller N, Schneider B. Comparison of immersion ultrasound biometry and partial coherence interferometry for intraocular lens calculation according to Haigis. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol.* 2000;238(9):765-773.
3. Haigis W. Intraocular lens calculation after refractive surgery for myopia: Haigis-L formula. *J Cataract Refract Surg.* 2008;34(10):1658-1663.
4. Haigis W. Challenges and approaches in modern biometry and IOL calculation. *Saudi J Ophthalmol.* 2012;26(1):7-12.

ABREVIATURAS

- LIO: Lente Intraocular
- P: Potencia
- K: Queratometría
- CCI: Coeficiente de Correlación Intraclase
- d: media de diferencias
- DS: Desviación estándar