

CRISTALINO

4. Diagnóstico clínico y patologías asociadas

4.1

Diagnóstico clínico y patologías asociadas

Federico Alonso Aliste^{1,2}, Fernando Llovet Osuna^{3,4},
Marcos Gómez García^{3,4}, Andrea Llovet Rausell^{3,4}

¹ Clasificación de las opacidades de cristalino.

² Condiciones Particulares asociadas a las cataratas.

³ Relación entre cristalino y alteraciones sistémicas (diabetes, distrofias miotónicas...).

⁴ Desinserción y subluxación de cristalino.



4.1. Diagnóstico clínico y patologías asociadas

Federico Alonso Aliste, Fernando Llovet Osuna, Marcos Gómez García, Andrea Llovet Rausell, Federico Alonso Aliste, Fernando Llovet Osuna

CLASIFICACIÓN DE LAS OPACIDADES DEL CRISTALINO

El LOCS (The Lens Opacities Classification System) (fig. 1) es sin duda el sistema más utilizado para clasificar las opacidades del cristalino, ha ido evolucionando desde el LOCS I hasta el actual LOCS III que fue creado en 1993.

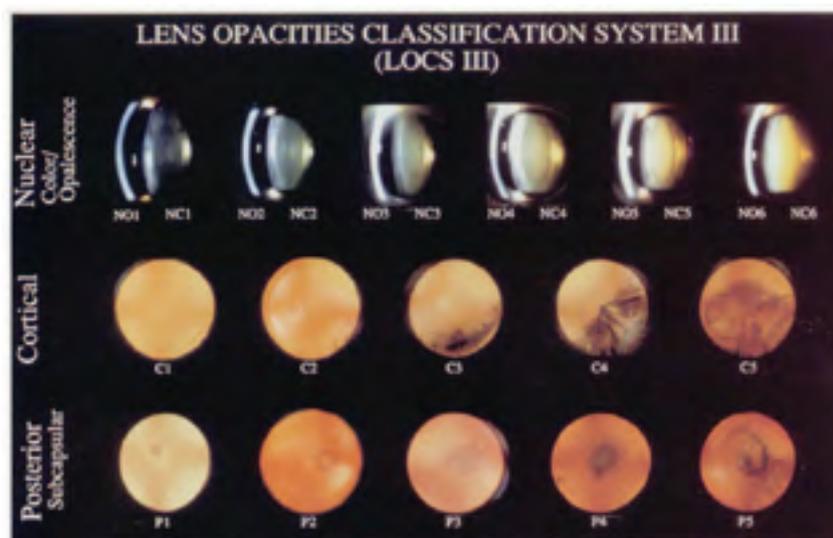


Figura 1: Clasificación LOCS III.

El LOCS III amplió las escalas utilizadas en LOCS II para capturar mejor las primeras etapas de formación de cataratas. Examina la opalescencia nuclear (NO) y el color nuclear (NC) en una escala de 1 a 6, las cataratas corticales (C) en una escala de 1 a 5 y las cataratas subcapsulares posteriores en una escala de 1 a 5.

El artículo original de 1993 destaca las mejoras de LOCS III sobre LOCS II y marcó un cambio importante a la idea de que la evaluación fotográfica podría ser superior al examen con lámpara de hendidura, quizás creando una puerta de entrada para el análisis digital. Un estudio de Davidson y Chylack encontró que el tiempo de facoemulsificación de cataratas nucleares se correlacionaba bien con LOCS III pero que la facoemulsificación cortical y subcapsular posterior tenía poca relación con LOCS III.

Aparecen nuevas fórmulas de clasificación, así Babizhayev et al. se propuso utilizar un análisis generado por computadora de imágenes para medir la gravedad de las cataratas en combinación con una prueba de discapacidad por deslumbramiento. Esta técnica de análisis demostró la correlación entre esta nueva forma y el LOCS III. Li y col. amplió el trabajo de grupos anteriores para crear un sistema de diagnóstico automático para cataratas nucleares y el sistema de detección de características con una tasa de detección de la ubicación del 96,8% y una tasa de detección de la estructura del 95%.

La OCT de segmento anterior se ha utilizado para evaluar una variedad de características como el grosor de la córnea, pero Wong et al. comprobaron la medición de la densidad del núcleo OCT del segmento anterior con la clasificación LOCS III de opalescencia

4. Diagnóstico clínico y patologías asociadas

4.1. Diagnóstico clínico y patologías asociadas

Federico Alonso Aliste, Fernando Llovet Osuna, Marcos Gómez García, Andrea Llovet Rausell, Federico Alonso Aliste, Fernando Llovet Osuna

y color nucleares. Encontraron que existía una correlación significativa entre las dos mediciones y que las puntuaciones de opalescencia nuclear tenían una asociación ligeramente mayor con la OCT del segmento anterior que el color nuclear (fig. 2.a). El uso del aprendizaje profundo con aprendizaje automático e inteligencia artificial para evaluar la opacidad del cristalino se basan en puntos de referencia y características predefinidos para reconocer estructuras y clasificar cataratas, los sistemas se pueden entrenar para aprender características de clasificación, filtrarlas y alimentarlas a una red neuronal para analizarlas más. Gao y col. obtuvieron una relación de concordancia integral exacta del 70,7% y un error de clasificación decimal del 99,0% (fig. 2.b).

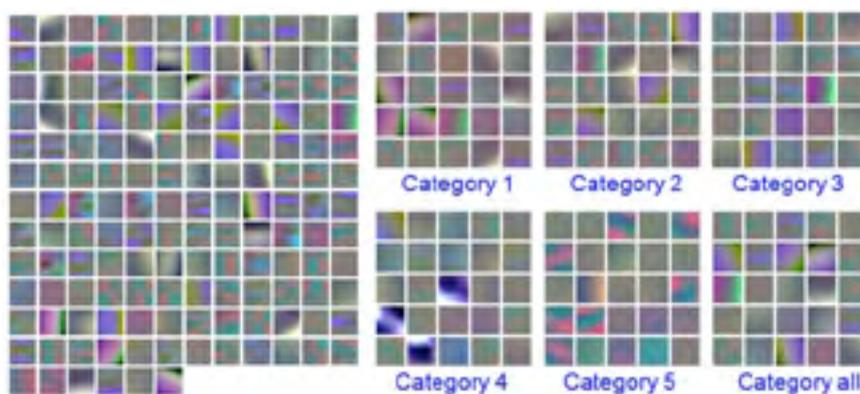


Figura 2: a. Coloración dependiendo de la densidad del núcleo.

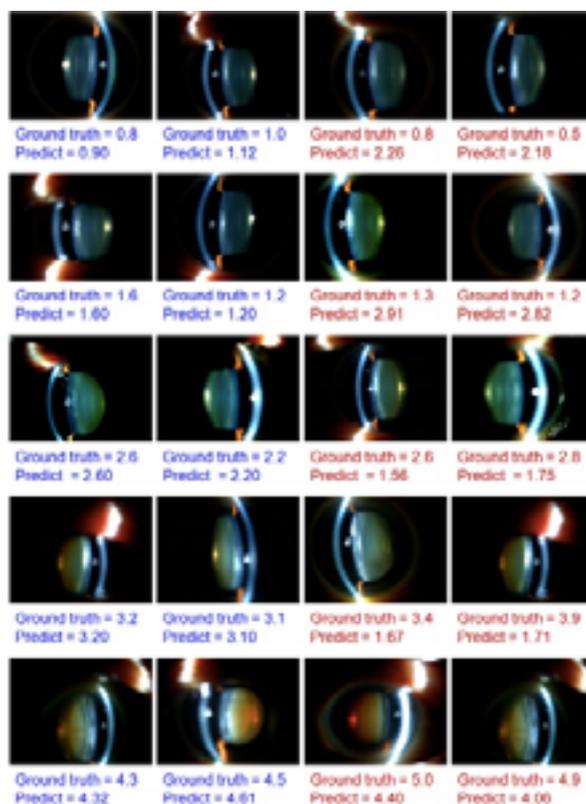


Figura 2: b. Ejemplo de grado de catarata por Deep Learning (Xinting Gao)

4.1. Diagnóstico clínico y patologías asociadas

Federico Alonso Aliste, Fernando Llovet Osuna, Marcos Gómez García, Andrea Llovet Rausell, Federico Alonso Aliste, Fernando Llovet Osuna

Bibliografía

- Chylack LT, Leske MC, Sperduto R, et al. Lens opacities classification system. Arch Ophthalmol 1988; 106:330–334.
- Davison JA, Chylack LT. Clinical application of the Lens Opacities Classification System III in the performance of phacoemulsification. J Cataract Refract Surg 2003; 29:138–145.
- Wong AL, Leung CK-S, Weinreb RN, et al. Quantitative assessment of lens opacities with anterior segment optical coherence tomography. Br J Ophthalmol 2009; 93:61–65.
- Gao SL X, TYW. Automatic feature learning to grade nuclear cataracts based on deep learning. IEEE Trans Biomed Eng 2015; 62:2693–2701.

CONDICIONES PARTICULARES ASOCIADAS A CATARATAS

- **Catarata asociada a uveítis:** Los cambios en la densidad del cristalino ocurren con frecuencia como resultado de la uveítis crónica o el tratamiento con corticoesteroides asociado. Principalmente se desarrolla catarata subcapsular posterior, aunque es posible encontrar cambios en la porción anterior del cristalino. Uno de los signos más habituales es la formación de sinequias posteriores, cursando con engrosamiento de la cápsula anterior del cristalino. Los depósitos de calcio en la cápsula anterior también son representativos de esta condición. La formación de catarata cortical ocurre hasta en un 70% en los casos de uveítis heterocrómica de Fuchs. La terapia prolongada con corticoesteroides no está aconsejada. La extracción de la catarata en pacientes con uveítis heterocrómica de Fuchs tiene pronóstico favorable.

- **Síndrome de Wilson:** La enfermedad de Wilson (degeneración hepatolenticular) es un trastorno hereditario autosómico recesivo del proceso de metabolización del cobre. La manifestación ocular característica de la enfermedad de Wilson es el anillo de Kayser-Fleischer, una decoloración marrón dorado de la membrana de Descemet alrededor de la periferia de la córnea. Además, a menudo se desarrolla la catarata característica del girasol. El pigmento marrón rojizo (óxido cuproso) se deposita en la cápsula anterior del cristalino y la corteza subcapsular en una forma estrellada que se asemeja a los pétalos de un girasol (fig. 3). En la mayoría de los casos, la catarata de girasol no causa una discapacidad visual grave.

- **Isquemia ocular:** El síndrome de isquemia ocular es una condición poco común, que es causada por hipoperfusión ocular debido a la oclusión de las arterias carótidas internas. La aterosclerosis es la principal causa de cambios en las arterias carótidas. Los signos del segmento anterior incluyen neovascularización del iris, glaucoma neovascular secundario y catarata asimétrica.

- **Tumores oculares y radioterapia:** La radioterapia ha demostrado ser eficaz en el control de lesiones malignas, sin embargo, las estructuras colindantes del sistema ocular no están exentas del daño potencial. El cristalino es extremadamente sensible a la radiación ionizante utilizada en medicina nuclear y radioterapia oncológica. El periodo de latencia para la aparición clínica de la catarata depende de la dosis de radiación empleada. Los pacientes jóvenes son más susceptibles ya que poseen un mayor número de células

4.1. Diagnóstico clínico y patologías asociadas

Federico Alonso Aliste, Fernando Llovet Osuna, Marcos Gómez García, Andrea Llovet Rausell, Federico Alonso Aliste, Fernando Llovet Osuna

en crecimiento. Los primeros signos de una catarata por radiación ionizante aparecen como opacidades puntiformes dentro de la parte posterior de la cápsula y opacidades subcapsulares anteriores plumosas que se irradian hacia el ecuador del cristalino.

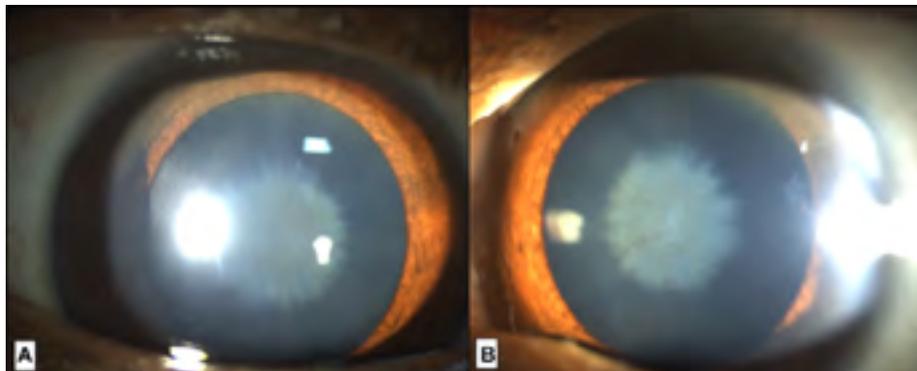


Figura 3: Imagen tomada por lámpara de hendidura con iluminación difusa en un paciente con catarata en girasol en su ojo derecho (A) y en su ojo izquierdo (B) provocada por la enfermedad de Wilson. Ophthalmic Atlas Images by EyeRounds.org, The University of Iowa are licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivs 3.0 Unported License.

Bibliografía

1. Jancevski M, Foster CS. Cataracts and uveitis. *Curr Opin Ophthalmol*. 2010. doi:10.1097/ICU.0b013e328332f575.
2. Terelak-Borys B, Skonieczna K, Grabska-Liberek I. Ocular ischemic syndrome - A systematic review. *Med Sci Monit*. 2012. doi:10.12659/MSM.883260.
3. Kleiman NJ. Radiation cataract. *Ann ICRP*. 2012; 41:80-97. doi: 10.1016/j.icrp.2012.06.018.
4. Goel S, Sahay P, Maharana PK, et al. Ocular manifestations of Wilson's disease. *BMJ Case Rep*. 2019;12:e229662. doi:10.1136/bcr-2019-229662.

RELACION ENTRE CRISTALINO Y ALTERACIONES SISTÉMICAS (DIABETES, DISTROFIAS MIOTÓNICAS...)

El 85% de las cataratas se clasifican como seniles (1) del resto una pequeña parte de las cataratas aparecen en la infancia. La lista de enfermedades asociadas es muy grande (tabla 1) ¿Cómo sospechar una enfermedad asociada? ¿Como manejar estos casos?

En la infancia pedir una batería de test no es la conducta más adecuada (2). Podemos diferenciar dos situaciones, la catarata aislada y la asociada a otras patologías. Si hay patología sistémica el pediatra liderará el estudio de la larga lista de enfermedades asociadas. Cuando la catarata no se acompaña de enfermedades sistémicas es importante explorar a los familiares en búsqueda de enfermedades hereditarias. La ausencia de problemas sistémicos en la actualidad no excluye su presentación futura y cuanto antes filiamos el problema mejor. Es importante descartar un déficit de galactokinasa, (3) puede presentarse como catarata aislada y si lo detectamos a tiempo podremos evitar la progresión a graves complicaciones sistémicas.

4. Diagnóstico clínico y patologías asociadas

4.1. Diagnóstico clínico y patologías asociadas

Federico Alonso Aliste, Fernando Llovet Osuna, Marcos Gómez García,
Andrea Llovet Rausell, Federico Alonso Aliste, Fernando Llovet Osuna

En adultos jóvenes la primera causa de cataratas y enfermedades sistémicas es la diabetes, pero otras enfermedades de la tabla 2 pueden presentarse en adultos. Ante una catarata con forma de presentación anómala en un adulto joven es conveniente investigar con detalle las enfermedades asociadas y en caso de sospecha de enfermedad hereditaria valorar en consulta a los familiares. (figs. 4,5,6)

En personas mayores la catarata senil es la principal causa de cataratas. ¿La catarata senil es un proceso local aislado? Todos los cirujanos de cataratas sabemos que nuestros pacientes tienen mucha pluripatología y diferentes estudios han revelado una asociación entre la catarata senil y un aumento de mortalidad (4,5). Estos datos sugieren que la catarata senil no es un proceso local aislado. Quizás, en un futuro, la lista de enfermedades sistémicas asociadas a las cataratas se vea engrosada con la catarata senil que forma parte de un proceso generalizado aún por descubrir.

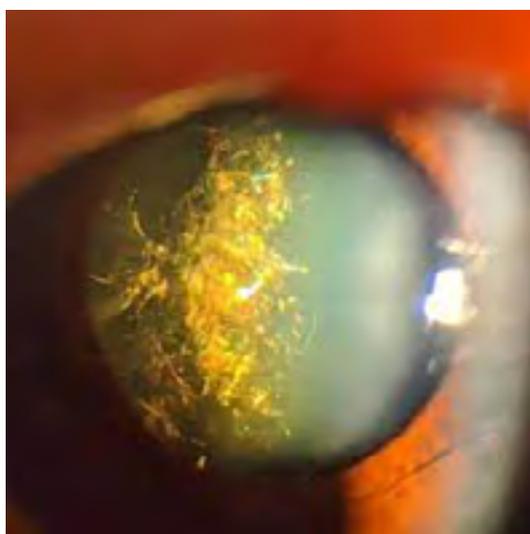


Figura 4: La catarata en árbol de navidad puede ser idiopática y también se asocia a la distrofia miotónica.



Figura 5: Catarata cerúlea, del latín «caerulus» azul marino. Es un tipo común de catarata congénita, su presencia nos indicará investigar familiares y enfermedades asociadas como síndrome de Down. Ophthalmic Atlas Images by EyeRounds.org, The University of Iowa are licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivs 3.0 Unported License.

4.1. Diagnóstico clínico y patologías asociadas

Federico Alonso Aliste, Fernando Llovet Osuna, Marcos Gómez García, Andrea Llovet Rausell, Federico Alonso Aliste, Fernando Llovet Osuna



Figura 6: Catarata subscapular posterior como forma de presentación de sífilis ocular, también conocida como la « Gran imitadora». Ophthalmic Atlas Images by EyeRounds.org, The University of Iowa are licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivs 3.0 Unported License.

Bibliografía

1. Maurice H. Luntz. 1993. Duane's clinical Ophthalmology : Clinical Types of cataract. Revised edition. Philadelphia. J.B. Lippincott company
2. Manuel B. Datiles 1993. Duane's clinical Ophthalmology : Clinical evaluation of cataracts. Revised edition. Philadelphia. J.B. Lippincott company.
3. Robert D. Sperduto. 1993. Duane's clinical Ophthalmology : Epidemiologic aspects of age related cataracts. Revised edition. Philadelphia. J.B. Lippincott company
4. Reidy A, Minassian DC, Desai P, et al. Increased mortality in women with cataract: a population based follow up of the North London Eye Study. British Journal of Ophthalmology 2002;86:424-428.
5. Sally L. Williams, Luigina Ferrigno, Paolo Mora, Francesco Rosmini, Giovanni Maraini. Baseline Cataract Type and 10-Year Mortality in the Italian American Case-Control Study of Age-related Cataract American Journal of Epidemiology, Volume 156, Issue 2, 15 July 2002, Pages 127–131.

DESINSERCIÓN Y SUBLUXACIÓN DE CRISTALINO (PSEUDOEXFOLIACIÓN, TRAUMA, SÍNDROME DE MARFAN, HOMOCISTINURIA, SÍFILIS, ...)

Establecer el diagnóstico clínico de una subluxación traumática es sencillo si el paciente tiene una gran cicatriz facial, una catarata en roseta y vemos el ecuador del cristalino en el área pupilar, pero la mayoría de las debilidades zonulares presentan síntomas y signos sutiles, ¿Cómo detectarlos? En una subluxación podemos encontrar de forma aislada o agregada (1, 2):

- Astigmatismo sin correspondencia queratométrica.
- Miopía progresiva sin crecimiento axial
- Asimetría en profundidad de cámara anterior
- Diferencia de profundidad de ángulo en diferentes sectores

4.1. Diagnóstico clínico y patologías asociadas

Federico Alonso Aliste, Fernando Llovet Osuna, Marcos Gómez García,
Andrea Llovet Rausell, Federico Alonso Aliste, Fernando Llovet Osuna

• **Iridodonesis:** vibración o oscilación de todo el iris o solo en el área de la debilidad. Provocaremos el signo pidiendo que mire en las diferentes posiciones y luego mire al centro, a veces lo detectamos dando un golpe con la mano en la mesa. La pilocarpina relaja la zónula y estimula el signo. La dilatación tensa la zónula y oculta el signo.

• **Facodonesis:** es el mismo movimiento oscilante y lo exploramos de la misma manera. En la pseudoexfoliación puede ser difícil de observar porque la rigidez del iris reduce la iridodonesis y la pupila pequeña dificulta la visualización del cristalino.

• **Arrugamiento capsular:** cuando hay desinserción en un sector puede que solo apreciemos pliegues en la cápsula posterior se producen por la falta de tensión zonular que provoca pliegues. Se produce una imagen que recuerda una rotura capsular posterior.

Otros signos y síntomas revelan las enfermedades acompañantes, en la pseudoexfoliación encontraremos depósitos anulares del material descamado, iris rígido y pupila pequeña. El retraso mental, la edad temprana de aparición y fenotipos característicos (Marfan, Homocistinuria, Weill-Marchesani, etc.) alertan de las diversas enfermedades asociadas.

Tabla 1 Causas congénitas de debilidad zonular

AISLADA	ECTOPIA LENTIS AISLADA COLOBOMA ZONULAR AISLADO
ASOCIADA A ENFERMEDADES OCULARES	Ectopia lentis y pupilae
	Ectopia lentis y miopía magna
	Ectopia lentis miopía magna y distrofia de conos y bastones
	Ectopia lentis y aniridia
	Ectopia lentis y retinosis pigmentaria
	Microesferofaquia
	Coloboma zonular asociado a otras enfermedades: coloboma pupilar, retiniano, nervio óptico, microftalmía, hererocromia, displasia retiniana, nistagmo, glaucoma
ASOCIADA A ENFERMEDADES SISTÉMICAS	Síndrome de Marfan
	Homocistinuria
	Síndrome de Weill-Marchesani
	Síndrome de Ehlers Danlos
	Osteogenesis imperfecta
	Deficiencia de sulfito oxidasa
	Hiperlisenemia
	Esclerodermia
	Síndrome de Traboulsi
	Síndrome de Alport
Coloboma asociado a enfermedades sistémicas: cardíacas, atresia de coanas, retraso mental, hipoplasia genital, alteraciones auditivas.	

4.1. Diagnóstico clínico y patologías asociadas

Federico Alonso Aliste, Fernando Llovet Osuna, Marcos Gómez García,
Andrea Llovet Rausell, Federico Alonso Aliste, Fernando Llovet Osuna

Tabla 2 Causas adquiridas de debilidad zonular

AISLADAS	TRAUMÁTICAS
Asociadas a enfermedades oculares	Miopía magna
	Pseudoexfoliación
	Cataratas avanzadas
	Iatrogenias postquirúrgica
	Sífilis

Bibliografía

1. Cristóbal Bescos JA, del Buey Sayas MA, Ascaso Puyuelo FJ. Cataratas en pacientes con síndrome pseudoexfoliativo. Capítulo 4. Complicaciones en cirugía del cristalino. SECOIR- 2016.
2. Poyales Villamor B, Poyales Galán C, Poyales Galán F. Cirugía de cataratas en debilidad zonular y cristalino subluxado. Capítulo 5. Complicaciones en cirugía del cristalino. SECOIR- 2016.