

## La Oftalmología desde la antigüedad

### Ophthalmology since the ancient times

Marcelino Río Torres

Instituto Cubano de Oftalmología "Ramón Pando Ferrer". La Habana, Cuba.

---

El recorrido histórico por la Oftalmología (iniciado en la parte I: abarca desde la edad antigua a la edad moderna; se continúa en la parte II: a partir de la edad contemporánea), en esta parte III, se realizará desde el siglo XX, hasta nuestros días.

1901: El Dr. *Manuel Penacho* y el Dr. *Juan Santos Fdez.* fundan la Revista Archivos Hispanoamericanos de Oftalmología.

1902: *Stower* propone la ventosa de succión para extraer las cataratas.

1903: *Leopold Muller* acorta la esclera en cirugía del desprendimiento de retina (DR).

1903: *Herbert* determina la sección esclerocorneal subconjuntival para la filtrante en el glaucoma.

1904/24/agosto: Nace *Ramón Castroviejo Carmona*, considerado por muchos el genio de la Queratoplastia.

1905: *Kall Eduard Zirm*, de Olmutz, Austria, realiza el primer trasplante exitoso de córnea. Se realizó en la clínica Olomouc, de la República Checa, a un jornalero: *Alois Glogar*, quien se encontraba ciego por quemaduras corneales por cal en ambos ojos. Se enuclean los ojos de un niño de 11 años, se salvan las córneas y se realiza el trasplante a Glogar. En uno de los ojos hubo complicaciones posoperatorias; el otro fue exitoso.

1905: *Heine* describe la ciclodíalisis como la separación del cuerpo ciliar del espón escleral y el drenaje hacia espacio supracoroideo.

1905: *Hjalmar Schiøtz*, de Noruega, ideó el tonómetro de impresión.

1906: *Bentson* y *Emerson* introducen los bifocales de una pieza, los UITECX.

1906: *Roller* y *Moreau* utilizaron crin de caballo por paracentesis para drenar un hipopion. Después lo utilizaron en un glaucoma absoluto para disminuir el dolor, lo que constituyó la antesala de los dispositivos de drenaje. En el año 1960 Antonio Moltano derivó el acuoso por un tubo de silicona (0,63 mm de diámetro externo y 0,33 mm interno) unido a plato de polietileno de 13 mm de diámetro, en un caso donde persistía la presión intraocular (PIO) elevada. La superficie cóncava del dispositivo era ubicada en el espacio subconjuntival y suturado a esclera entre los músculos recto superior y externo. Se inducía la formación de una ampolla de filtración subconjuntival-tenoniana. Luego viene *Baerveldt* y *Krupin*, quien propone los valvulares para evitar graves hipotonías. Diseña un disco oval de silastic, superficie plana y un tubo del mismo material y similar diámetro a no valvulares, con aperturas horizontales y verticales que restringen el flujo. En la válvula de Ahmed, un tubo de silicona con diámetros similares se conecta a plato de polipropileno en herradura con superficie de 184 mm<sup>2</sup>. Las membranas de silicona plegadas y tensas en la cercanía de los bordes, se colapsan si la presión intraocular (PIO) es menor de 8 mmHg.<sup>1</sup>

1906: *Holth*, de Noruega, presenta la iridencleisis (enclavamiento de iris) entre esclera y conjuntiva.

1906: *Bruno Fleischer* describe el anillo de Fleischer en el queratocono.

1906: *Lagrange* combina la iridectomía con la esclerectomía en la cirugía del glaucoma.

1907: *Alfred Bielschowsky* hace la primera alusión a las suturas ajustables.

1908: *Carl von Hess* aporta el coordímetro para el estudio de las parálisis oculares. Luego lo perfecciona *Walter Lancaster* en el año 1939.

1908: *Toti*, rinólogo de Florencia, idea pasar lágrimas del saco a la nariz por la pared ósea.

1909: *Borthen* propone la iridotaxis: realiza una incisión escleral, a través de ella extrae y fija el borde pupilar, tapado por la conjuntiva.

1909: *Elliot* produce fistula subconjuntival en el glaucoma, con un trépano esclerocorneal de 2 mm.

1910: *Gullstrand* inventa la lámpara de hendidura que revoluciona la exploración ocular, lo que constituye un logro excepcional.

1911: *Magitot* utiliza una córnea conservada por 8 días y la trasplanta con buen resultado.

1913: *Hoyt* usa la fotografía monocromática de *Vogt* (1913) para visualizar el daño glaucomatoso en la capa de fibras nerviosas de la retina (CFNR). En el año 1985 *Quigley* opina que las técnicas fotográficas aumentan la especificidad y la sensibilidad para detectar lesiones iniciales del glaucoma, y en 1990 refiere que estas alteraciones anteceden 5 años a la pérdida del campo visual (CV). En el año 1998, en la Clínica Mayo, de Rochester, plantea que la ceguera aumenta un 5 % si el diagnóstico y el tratamiento del glaucoma es tardío. En 2004 *Zangwill* muestra que la fotografía es

más sensible que la fundoscopia; mientras, en 2005, *J. W. Jeoung* y *T. W. Kimm* plantean que la tomografía de coherencia óptica (OCT) detecta defectos más precoces. En 2011, *Bode* plantea que el electroretinograma a patrón detecta el daño 4 años antes que el CV. En 2012, se cita que el Spectralis detecta defectos preperimétricos en CFNR antes que la de dominio del tiempo y oftalmoscopio láser confocal de barrido (HRTIII).

1914: *Salzmann* describe la Gonioscopia, ya observada en 1899 por *Trantas*.

1914: Van Lint propone su aquinesia ocular con procaína para el bloqueo facial.

1914: *Anton Elsching*, de Austria, realiza trasplante de córnea con éxito.

1917: *Ignacio Barraquer*, de España, confecciona el erisifaco para la extracción por vacío de la catarata.

1920: *Curran* sustituye la iridectomía en el sector de von Grefe por la periférica.

1920: *Filatov*, ruso, refiere la queratoplastia obtenida de cádaver. En 1930 usa el espesor total.

1920: Aparecen los primeros cristales coloreados.

1921: *Gonin*, de Suiza, obstruye desgarros de retina mediante ignipuntura con el cauterio Paquelin, bajo control oftalmoscópico.

1921: Se funda la Sociedad Argentina de Oftalmología.

1923: *Darier* presenta como drogas para el tratamiento del Glaucoma, los simpático-miméticos. En 1954 *Becker* usa la acetozalamida oral y en 1995 la presentación tópica. En 1978 aparecen betabloqueadores. Después, en 1993, prostanoides y los Alfa-2 agonistas.

1927: Se funda el Concilium Internacional de Oftalmología (ICO).

1928: *Donald MacIntyre Gass*, canadiense, se trasladó a Nashville; en 1953 se graduó en la Escuela de Medicina Vanderbilt y en 1957 hizo la pasantía en la Universidad de Iowa. Estudió Oftalmología en el *Wilmer Eye Institute* de la Universidad "Johns Hopkins" (1958-1961). Continuó la especialidad de Patología Ocular bajo las enseñanzas del oftalmólogo *Lorenz Zimmerman* y se unió a *Edward WD Norton*. Fue Jefe de Departamento de Oftalmología de la Universidad de Miami, Departamento Bascom Palmer Eye Institute. Una carrera de 32 años le ganó el respeto y la alabanza de sus colegas en todo el mundo; aplicó la tecnología de la estereofotografía de fondo y la angiografía con fluoresceína. En 1995 se retiró y regresó a Nashville, al Dpto. de Oftalmología de la Universidad de Vanderbilt hasta jubilarse en el año 2004. Se le conoce como el "Padre de las enfermedades maculares" por sus importantes contribuciones al conocimiento de enfermedades coriorretinianas. Autor de libros sobre enfermedades maculares, tumores intraoculares y el texto clásico "Atlas estereoscópico de enfermedades maculares, diagnóstico y tratamiento".

1929: *Vogt* utiliza el galvanocauterío para electrolisis en el tratamiento del desprendimiento de retina (DR).

1930: Weve usa la diatermia para el tratamiento del DR.

1930: *Guist y Lindner* realizaron secciones esclerales hasta coroides para la extracción de líquido subretiniano y utilizaron sosa (alcalino altamente irritante) para adherir retina-coroides. Estas técnicas se abandonan por el acortamiento de la pared y se sustituyeron por sutura parcial e hilo circunferencial, lo que acorta el globo ocular y lo indenta.

1930: Se funda la Sociedad Uruguaya de Oftalmología.

1931: Se crea la Sociedad Oftalmológica de Chile a iniciativa del Profesor *Carlos Charlin*.

1931: *Barkán* divide los glaucomas en primario de ángulo abierto, libre o normal y por cierre angular.

1932: *Alfred Bielschowsky* describe "Parálisis unilateral de la elevación" (clínica de la parálisis supranuclear).

1932: Se funda el 12 de septiembre la Sociedad Cubana de Oftalmología.

1933: Se funda en Madrid la Federación Internacional de Sociedades de Oftalmología (IFOS).

1933: *Weber* propone la diatermia no penetrante para ciclocoagulación; y *Bietti*, en 1950, la crio.

1933: *Karl Lindner*, destacado oftalmólogo y profesor de la especialidad, pionero en las técnicas de cirugía del DR, desarrolló el método de resección escleral a grosor completo para acortar el globo ocular, lo cual fue seguido por muchos especialistas.

1933: *Alexander Duane* estableció diferentes "movimientos de dirección" (versiones).

1934: *John Martin Wheeler* ideó el plegamiento del oblicuo superior como refuerzo de este músculo.

1934: *Jules Gonin* (1870-1934), retinólogo suizo, esclareció la patogenia del DR regmatógeno y creó la técnica quirúrgica precursora de las técnicas modernas. Fue Profesor de Oftalmología de la Universidad de Lausana en 1920. En 1934 publicó su obra más importante: "Le Décollement de la Retine". Murió a los 64 años por un accidente cerebro vascular.

1935: *O'Brien* introduce su técnica de aquinesia.

1953: *Frits Zernike* desarrolló el microscopio de contraste de fases basado en el índice de refracción de objetos transparentes, por lo que recibió el Premio Nobel de Física en este año. En 1957 aparece el microscopio confocal láser, posteriormente computarizado, que permite estudios celulares. En 1968, *Thaer* agrega la hendidura variable; *Hill* presenta el microscopio confocal en 1994; luego surgen los actuales Confoscan 4, HRT III, los que combinan paquímetro y microscopio endotelial.

1936: *William Fleinbloom* empleó plásticos sintéticos con vidrio como lentes.

1936: *Otto Barkan*, de Estados Unidos, presenta la goniotomía en niños. Utiliza lente de contacto corneal y lámpara de hendidura manual. Al ver el ángulo, incidía el canal de Schlemm entre 90 y 120°. Ese año, *Weber* propone la ciclodiatermia para la hipertensión incontrolable.

1937: *Heinrich Harms* definió el escotoma del punto de fijación en ojo estrábico (escotoma de Harms). Previamente, en 1919, *Koeppe* hizo posible un examen con iluminación focal con lámpara de hendidura mediante un espejo y una lente de contacto especial, pero la técnica era difícil y no se popularizó.

1938: *Alfred Bielschowsky* aportó la maniobra clínica para el diagnóstico de la parálisis del oblicuo superior (maniobra de Bielschowsky) mediante la cual aumenta la hipertropía en el ojo enfermo al inclinar la cabeza hacia el hombro del mismo lado. Este fenómeno no aparece si lo hacemos sobre el contrario. En 1943 describe la maniobra donde —al disminuir entrada de luz en el ojo fijador (con filtros rojos de oscuridad creciente)— desciende el ojo en hipertropía.

1938: *Goldmann* introduce el espejo de contacto y la biomicroscopia para observar el ángulo.

1939: Surgió la idea de realizar un Congreso en el Hemisferio Occidental por los doctores *Harry S. Gradle*, de Chicago, *Moacyr E. Álvaro*, de Brasil, y *Morris Davidson*, de Nueva York. Se presenta al Consejo de la American Academy Ophthalmology-Otorrinolaringología (AAOO) y se expone a asociados, con motivo de la reunión anual reglamentaria en Chicago en octubre. Se nombraron en el comité a los doctores *Conrad Berens*, de Nueva York; *Álvaro*, de Sao Paulo, y *Gradle*, de Chicago, para la organización. En 1940 se funda la APAO (Asociación Panamericana Oftalmología). Decidieron reunirse por primera vez en Cleveland, Ohio, que coincidió con la reunión anual de la Academia. Constituyó un verdadero éxito. Concurrieron 140 miembros de los EE.U.U., Canadá y 25 de las repúblicas latinoamericanas. En la reunión administrativa de clausura, después de la discusión de un informe del comité ejecutivo, se procedió a la elección de los miembros del primer comité permanente, que quedó constituido de la siguiente manera: Presidente Dr. *H.S. Gradle*, Vicepresidente Dr. *S.H. McKee* (Montreal), Dr. *F. Bradley* (Chicago), Dr. *E. Jackson* (Denver), Dr. *Tomas R. Yanes* (La Habana), Dr. *J. Pereira Gomes* (Sao Paulo) y Dr. *E. Demaría* (Buenos Aires). En virtud de obligaciones profesionales, el Profesor *Demaría* (Buenos Aires) declinó el cargo y fue sustituido por el Dr. *Francisco Belgeri* (Buenos Aires) y la Dra. *A. Vázquez Barriere* (Montevideo). Los Secretarios Generales Ejecutivos fueron el Dr. *M. Álvaro* (Sao Paulo) y el Dr. *C. Berens* (Nueva York). Durante el invierno de 1942 fallecieron los doctores *S.H. McKee* (Montreal, Canadá) y *E. Jackson* (Denver, EE.UU.); fueron sustituidos por los doctores *John McMillan* (Montreal) y *F. Cordes* (San Francisco, EE.UU.). La confección de los definitivos reglamentos-estatutos se dejó para estudio posterior y se creó el Consejo, constituido por un miembro de cada república americana, designado por la sociedad. Los países sin sociedad elegirían según indicación de sus respectivos gobiernos. Otros Comités creados fueron: Intercambio Cultural, que presidió el Dr. *J. Lijó Pavía* (Buenos Aires); Intercambio Profesorial, Dr. *Luis J. Fdez.* (Puerto Rico); Prevención de Ceguera, Dr. *Francisco Belgeri*; y Lucha contra Tracoma, Dr. *Ivo Correa Meyer* (Porto Alegre). Oftalmología Iberoamericana fue su órgano oficial.

Al I Congreso Panamericano de Oftalmología en 1940 (Cleveland, Ohio, EE.UU.), le siguieron el II Congreso en 1945 (Montevideo, Uruguay); el III en 1948 (La Habana, Cuba); el IV en 1952 (México DF); el V en 1956 (Santiago de Chile); el VI en 1960 (Caracas, Venezuela); el VII en 1964 (Montreal, Canadá); el VIII en 1968 (Buenos Aires, Argentina); el IX en 1972 (Houston, Texas, EE.UU.); el X en 1975 (San Juan, Puerto Rico); el XI en 1977 (Santiago de Chile); el XII en 1979 (Miami, Florida, EE.UU.); el XIII en 1981 (Acapulco, México); el XIV en 1983 (Lima, Perú); el XV en 1985 (New Orleans, EE.UU.); el XVI en 1987 (Santo Domingo, República Dominicana); el XVII en 1989 (Río de Janeiro, Brasil); el XVIII en 1991 (Anaheim, California); el XIX en 1993 (Caracas, Venezuela); el XX en 1995 (Quito, Ecuador); el XXI en 1997 (Cancún, México); el XXII en 1999 (Orlando, Florida); el XXIII en 2001

(Buenos Aires, Argentina); el XXIV en 2003 (San Juan, Puerto Rico); el XXV en 2005 (Santiago de Chile); el XXVI en 2006 (Sao Paulo, Brasil); el XXVII en 2009 (Cancún, México); el XXVIII en 2011 (Buenos Aires, Argentina); el XXIX en 2013 (Río de Janeiro, Brasil); y el XXX en 2015 (Bogotá, Colombia).

1940: *Moran-Salas* experimentó en ojos humanos de cadáveres y conejos la terapia por coagulación de la luz.

1940: *Dorze Franseschetti* intenta una queratoprótesis.

1941: Se funda el Conselho Brasileiro de Oftalmologia (CBO).

1943: Se funda la Sociedad Salvadoreña de Oftalmología.

1943: *Emmanuel Krinsky* crea un método para valorar ángulo de desviación estrábica. Adiciona prismas al ojo dominante y observa la situación simétrica del reflejo corneal en el ojo estrábico: "test de Krinsky".

1945: Tiene lugar el II Congreso Panamericano de Oftalmología en Montevideo, Uruguay. La 2da. Guerra Mundial lo impidió hasta ese año. El Comité se constituyó por el presidente Dr. *A. Vázquez Barriere*; Vicepresidentes Dr. *W. Isola* y *C.M. Berro*; Secretario Gral. Dr. *R. Rodríguez Barrios*. Por Cuba acudieron los Dres. *Yanes, Cepero, Branly, Hernández y Antón*.

1946: *Raynold Berke* dio a conocer la tenotomía del oblicuo superior.

1946: *Perrit* inicia el uso del microscopio quirúrgico en Oftalmología.

1948: *Kevin Tuohy* fabricó las primeras lentes corneales de metacrilato.

1949: *Custodis* fue el primero en colocar el implante de polivirol suturado a la esclera.

1949: El español *José Ignacio Barraquer*, en Bogotá, Colombia, realiza queratomileusis y queratofaquia con fines refractivos.

1949: *Harold Ridley*, inglés, implantó las primeras lentes intraoculares (LIO); luego *Strampelli* (Italia), *Epstein* (Suráfrica), *Reese* (EE.UU.), *Choyce* (Reino Unido), *Binkhorst* (Holanda) y *Barraquer* (España).

1950: *Meyer-Schwickerath* publicó hallazgos con el uso terapéutico de la coagulación de la luz.

1950: *Harold Whaley Brown* describió el síndrome de retracción de la vaina del oblicuo superior. El primer caso de esta enfermedad había sido referido por *Paul Jaensch* en 1929.

1951: *Walter Henry Fink* popularizó la cirugía de debilitamiento del oblicuo inferior, mediante retroinserción controlada del músculo, descrita por *White* en 1942.

1951: *Schepens*, de Bélgica, generalizó el implante suturado a esclera en el DR.

1952: El alemán *Dannhein* presenta lentes fáquicos flexibles de cámara anterior y soporte angular con háptico de nailon. Un año después, *Strampelli* presenta el modelo rígido de cámara anterior y soporte angular. Al cabo de 15 años, el 50 % es retirado

por múltiples rechazos; uveítis y edema corneal. *Fechner Groningen*, de Holanda, presenta el modelo mejorado en 1986.

1952: Introducción de hidrogeles blandos permeables hidratables. El francés *Maitenaz* ideó la lente progresiva, la VARILUX. En Praga *Witchevlene* desarrolla las primeras lentes de contacto con hidrogeles poliglicol-metacrilato. *Bausch & Lomb*, en 1964, propone las primeras lentes moldeadas en vez de torneadas y en 1965 *Johnson & Johnson* las lentes de contacto blandas desechables. En 1976 se inician las lentes semirrígidas permeables al gas y en 1980 las lentes de uso prolongado (N-vinil-pirrolidona) con hidrataciones de hasta 70 %. En 1999 CiA Vision presenta *night Day Focus*, con los cuales puede dormir por 30 días.

1953: *Sato*, de Japón, realiza queratotomía anterior y posterior de la córnea. Fue un desastre.

1953: El ruso *Krasnov* preconiza la externalización del canal de Schlemm. *Nesterov* plantea, contrario a *Krasnov*, que es la pared interna la del problema.

1953: *Harms* usó el microscopio quirúrgico, preconizado por *Perrit*, y luego por *Barraquer*.

1953: *Alfred Bangerter* define la ambliopía como "la disminución de la visión sin/con lesión orgánica, cuya importancia no es proporcional a la magnitud de la disminución".

1953: Se funda la Sociedad Venezolana de Oftalmología.

1954: Se funda la Sociedad Boliviana de Oftalmología.

1954: Se funda la Sociedad Colombiana de Oftalmología.

1954: *Kenneth Swan* popuso la apertura conjuntival a 6-8 mm del limbo y paralela a este. La incisión se hace en dos planos, primero se corta la conjuntiva y seguidamente la cápsula de Tenon.

1954: *Goldmann* presenta a la Sociedad Francesa de Oftalmología el tonómetro de aplanación.

1955: *Jenkins* usa la quimiotripsina para luxar el cristalino en la extracción intracapsular.

1955: *Arthur Jampolsky* describe el escotoma de neutralización y determina su forma y extensión mediante exploración prismática.

1955: Se funda Sociedad Panameña Oftalmología.

1956: Se funda Sociedad Oftalmológica Europea (SOE).

1956: Se funda Sociedad Paraguaya de Oftalmología.

1956: *Giambattista Bietti* detalló la inserción retroecuatorial de los músculos rectos a 13 mm con el objetivo de disminuir los movimientos nistárgmicos. En 1989 *Emma Limon de Brown* "resucitó" esta técnica.

1956: *Conrad Wolfgang Curt Cüppers* dio a conocer el "test máculo-macular" para investigar la correspondencia retiniana. Ingenia test: unifica la prueba de *Armin Tschermak* con el método de investigación del "ángulo objetivo" y prueba de *Paul Adolf Jaensch* para determinar el "ángulo subjetivo". Aunándolos comprueba ambos al mismo tiempo.

1956: *Otto Schade* presentó el test de sensibilidad al contraste.

1956: *Custodis* comprime la esclera mediante esponjas elásticas para cirugía de retina.

1957: Hess comprobó que en los estrabismos funcionales las frecuencias espaciales altas son las afectadas.

1957: El español *Joaquín Barraquer* introduce la zonulolisis enzimática, como *Jenkins*.

1958: *Charles Tornes Arthur Schalow* describe los principios básicos del funcionamiento del láser en Laboratorios *Bell Telephone*.

1958: *Charles L. Schepens*, belga, creó el oftalmoscopio binocular indirecto y el indentador escleral. Realiza aportes en la cirugía de DR regmatógeno y propone que el cerclaje escleral reduce la tracción vítrea. Se considera el "Padre de la Cirugía de Retina Moderna".

1958: Se funda la Sociedad Peruana de Oftalmología.

1960: *Theodor Maiman* en los laboratorios Hughes Research, EE.UU., describe el láser de rubí de 694 nm, luz roja del espectro visible (400-700nm), poco cromo (0,01-0,5 %) y en cristal de óxido de aluminio.

1960: Se inicia el uso de la angiografía fluoresceínica y posteriormente con la indocianina.

1960: El polaco *Tadeusz Krwawicz* introduce la crioextracción para las cataratas.

1961: *Campbell* utilizó láser de rubí para primera coagulación con láser en retina.

1961: *Sugar* propone colgajo de esclera como protección de la filtrante en el glaucoma.

1961: *Weekers* utiliza arco de xenón para ciclotocoagulación transescleral.

1962: *Alberto Ciancia* publicó en Archivos de Oftalmología (Buenos Aires) "La esotropía con limitación de la abducción en el lactante". Por primera vez describe y ordena la "endotropía congénita"; debió llamarse "Síndrome de Ciancia".

1962: *Mario Cortés* rehabilitó la "incisión límbica" en la cirugía del estrabismo, ya propuesta por *Harms* en 1949. Su difusión en Europa por *Massin* y *Hudelo* ocurrió en 1962 y en EE.UU. por *Von Noorden* en 1968.

1962: *Arthur Jampolsky* inculpó a los músculos oblicuos responsabilidad de síndromes alfabéticos en función de la acción horizontal que ellos tienen y las alteraciones torsionales presentes en síndromes A y V.

1962: *Cardona Castroviejo* y *De Voe* publican queratoprótesis con prótesis acrílica.

---



1962: *Sheie* propone trepanación sin laminación corneal y cauterización del labio posterior de la esclerectomía.

1962: *Kraznov* presenta la esclerectomía profunda no perforante y la sinusotomía.

1964: Láser de diodo descubierto por *Patel*. Fue usado por *Fine* en 1968.

1964: *Lincofe Malean Nano* y *Arruga* introducen la crioterapia.

1964: Láser de rubí utilizado por primera vez por los oftalmólogos en fotocoagulación de la retina.

1966: *Joseph Lang* en el primer Simposium Internacional celebrado en Giessen, bautizó con el vocablo "microestrabismo" a una forma de estrabismo estéticamente inaparente pero de gran importancia funcional, con ángulo menor de 5° y correspondencia retiniana anómala armónica. Esta entidad se conocía anteriormente con otras denominaciones: "estrabismo de ángulo pequeño", "estrabismo inaparente", "retinal slip", "anormalidad de Kleinst" o "fixation disparity".

1967: Se funda la Sociedad Dominicana de Oftalmología.

1967 *Kelmann* realiza estudios de facoemulsificación en ojos de cadáveres y animales vivos.

1967 *Fyodorov*, de Ucrania, presenta primera fórmula para el cálculo de una LIO.

1968: *David Maurice* introduce la microscopia especular del Confoscan. *Thaer* presenta el microscopio confocal de altura variable en tiempo real, del predecesor *Hill*.

1968: Dr. *Bhaum* realiza la primera aplicación de láser de CO<sub>2</sub> para la cirugía refractiva ocular.

1968: *John E. Cairns*, *Harms* y *Danheim* presentan la trabeculectomía (TBT).

1969: Por primera vez se usa la angiografía con verde indocianina para fondo de ojo. Su primera aplicación biomédica fue en 1956 por *Mayo Kogure* y otros en el campo de la Cardiología Clínica.

1969: *Krasnov*, de Rusia, presenta la técnica de sinusotomía para el glaucoma.

1969: *Molteno* introduce la idea del primer dispositivo de drenaje en el glaucoma de polipropileno.

1969: *Zweng* y *Peabody* utilizan por primera vez el láser de argón inventado por *Ali Javan*.

1969: *René Hugonnier*, en colaboración con *Magnard*, describió la "parálisis en báscula del oblicuo superior" o "Síndrome de Hugonnier".

1970: *Jampolsky*, *Flom* y *Thorzoni* aplicaron el principio de *Fresnel* sobre lentes prismáticas, consiguiendo membranas de Fresnel o "Press-On", de reducido espesor y flexibles que se recortan con tijera y se adaptan a los lentes de la gafa del paciente.

1970: *Conrad Wolfgang Curt Cuppers* presentó el sinoptómetro.

---

1970: *Meyer Schwickerath* realiza la fotocoagulación de la retina con la lámpara de xenón.

1970: Uso por primera vez del láser de doble frecuencia de 532 nm, para fotocoagulación.

1971: *Alan Scout* detalló los primeros resultados del tratamiento con toxina botulínica practicado en monos. En 1976 *Miguel Angel Zato*, en España, la inyecta en el humano.

1972: Los rusos *Fyodorov* y *Durniev* inician la queratotomía radial anterior en Moscú.

1972: *Beckman* usa láser de rubí para fotocoagulación transescleral.

1973: Primeras publicaciones de facoemulsificación en pacientes; pasarán años en popularizarse.

1973: *Krasnov* utilizó láser de rubí (635 nm) sobre trabéculo, con efecto pasajero sobre la PIO.

1973: *Worthen Wickaham* usa argón-láser para trabeculoplastia (ALT).

1974: *Arthur Jampolsky* difundió y divulgó la técnica de suturas ajustables. *Castanera* las introdujo en España en 1982.

1974: *Caleb González* enseñó la "miectomía con denervación". En 1983 *Del Monte* y *Parks* desempolvaban esta técnica.

1975: *Krasnov*, de Rusia, propone la facopunción con láser de rubí, con formación de pulso gigante (Q-switched, 695 nm) para crear microperforaciones en cápsula anterior, lo que permite la liberación y la absorción gradual del material de la catarata. Después de este trabajo inicial, los investigadores dirigieron su mirada a un láser con longitud de onda ultravioleta (193-351 nm) para ayudar a la remoción de la catarata y posteriormente se cambió al espectro infrarrojo. En los años 80, se reporta el uso láser de granate de aluminio de itrio dopado con neodimio (Nd: YAG) para capsulotomía posterior en pseudofácquicos, iridotomía periférica y lisis de membranas pupilares. En esa época, *Aron-Rosa* usa Nd: YAG láser para realizar capsulotomías anteriores antes de la cirugía convencional; fueron pioneros en este campo y encontraron una marcada disminución en la incidencia de la opacificación de la cápsula posterior en pacientes tratados con capsulotomía anterior láser (3,27 vs. 50 %). A pesar de este hallazgo alentador, nunca ganó gran popularidad debido a la inflamación, elevación de la PIO y la poca midriasis pos-láser, entre otras. Más adelante se aplicó láser en facoemulsificación (fotolisis), trabajo inicial de *Peyman* y *Katoh*, donde se enfocó directamente al núcleo y se utilizó láser Erbium YAG para la descomposición del material del lente. Se utilizaron varios niveles de intensidad, energía y duración de pulsos. Se disminuye el uso de energía de los sistemas para evitar la resultante pérdida de células endoteliales.<sup>2</sup>

1975: Se funda la Agencia Internacional Prevención de la Ceguera (IAPB).

1976: *John Craford* reseñó la técnica "alargamiento en Z del oblicuo superior".

1976: *Kraupin* introduce la idea de un dispositivo valvulado donde el material es silastic.

1978: *Julio A. Mocerrea*, de Argentina, publicó "Clínica y cirugía de estrabismo por alargamiento en Z del oblicuo inferior".

1979: La AAO (American Academy of Ophthalmology) se independiza de la AAOO.

1979: *Werbin y Klyce* realizan la epiqueratofaxia.

1979: *Baikoff Colin*, de Francia, crea la técnica intercapsular.

1979: *Wise y Wwitter* hablan del efecto positivo de la ALT. Usan láser azul de 488 nm, y verde de 514 nm.

1980: *Pharmacia*, en Suecia, presenta el primer viscoelástico Hialuronidato de sodio (Healon).

1981: *Fankhauser* utiliza para ciclotocoagulación el Nd: YAG láser.

1981: *Baikoff*, de Francia, reportó el uso de LIO y técnica Simcoe.

1982: Congreso IFOS y AAO en San Francisco, EE.UU. Por Cuba acuden los Dres. *J. Alemañy, J. Arrue, E. Marrero, M. Río y R. Balbona*.

1982: *Grant y Chandler* afirman el diagnóstico de glaucoma por la PIO y la papila.

1984: *Mazzocco* implanta la primera LIO plegable de silicona.

1985: La capsulorrexis anterior curvilínea se muestra por *Howard Gimbel* en un festival de video en Boston. En 1987 *Thomas Neuhann* la describe.

1985: *Verzella* preconiza la extracción de cristalino transparente y el LIO corrector en la alta miopía.

1986: Congreso IFOS en Roma. Participan por Cuba los Dres. *J. Arrue, López Cardet, M. Río y H. González*.

1986: *Davis y Mendel* describen la técnica parabolbar o peribulbar.

1986: *Paulo Ferrara*, de Brasil, inicia estudio de anillos corneales en conejos y en personas.<sup>3</sup>

1987: *Steven Tropel*, de Nueva York, realizó la primera cirugía refractiva corneal con excímer láser. En 1989 *Marguerite McDonald* (New Orleans) y *Burato* (Italia) hacen su primera keratomileusis láser *in situ* (LASIK).<sup>4</sup> Permite tratar la miopía, la hipermetropía, el astigmatismo y reducir la dependencia de espejuelos o lentes de contacto. Se realizó ensayo clínico en los EE.UU., en 1991, y fue aprobado su uso por la FDA en 1998.

1987: *Rowsey* inició la proyección del disco de *Plácido*. *Klyce* convirtió valores numéricos en digitalizados por ordenador en código de colores de distinta curvatura. A partir de estos trabajos irrumpen el Pentacam y el Sirius con el Sistema de Scheimpflug.

1987: *Luis Ruiz*, de Colombia, realiza queratotomía lamelar automática (ALK).

1990: *Rosemberg* publicó el primer estudio clínico en humanos sobre terapia génica y transmitió genes en pacientes con melanoma cutáneo (de las más de 14 000 enfermedades descritas, 10 000 son controladas por un solo gen). En la amaurosis congénita de Leber usó el ojo como fuente de análisis por la posibilidad de tratamiento, anatomía definida, fácil acceso, sus dimensiones permiten uso de métodos no invasivos, privilegio inmunológico, una mejor vía de administración (subretiniana, ya que las barreras hematoacuosa y hematorretiniana no facilitan penetración al ojo). En retinosis pigmentaria dominante, con hasta 150 mutaciones en el gen que codifica la rodopsina se dificulta el tratamiento. El futuro prometedor de la terapia estriba en transmitir material genético a las células dianas; bloquear el gen defectuoso y expresarlo terapéuticamente.

1990: Congreso IFOS en Singapore. Acuden por Cuba los Dres. *Arrue* y *Rosa S. Vera*.

1990: *Fyodorov* y *Koslov* realizan cirugía no perforante con lengüeta scleral que abre el canal y se coloca un tubo de colágeno suturado.

1990: El primer sistema láser oftálmico Femtosegundo (FS) fue diseñado por el Dr. *Juhsaz* en colaboración con el Dr. *Kurtz*, de la Universidad de Michigan. El FS es un láser infrarrojo con longitud de onda 1 053 nm que, como el Nd: YAG láser, funciona produciendo fotodisrupción o fotoionización del tejido ópticamente transparente.<sup>5</sup> La aplicación de FS o Nd: YAG genera una nube de rápida expansión de electrones libres y moléculas ionizados. La onda de choque acústica tiene resultados en la interrupción del tejido tratado. Ambos láseres difieren significativamente en los daños colaterales. El Nd: YAG tiene duración de pulso en el rango de nanosegundos ( $10^{-9}$ ); mientras el FS, de femtosegundos ( $10^{-15}$ ). Esta reducción en la duración del pulso, justifica que el daño al tejido sea 106 veces menor en el FS, y lo hace seguro para cirugías de córnea que requieren una precisión exquisita. En 1991, sus creadores diseñaron y desarrollaron el análisis de parámetros clínicos para uso en cirugía corneal. En 2001 se introduce el primer láser de femtosegundo comercial *Intralase Corporation* en colaboración con el Dr. *Kurst*. Aprobados por la FDA se disponen comercialmente: Intralase (Abbott Medical Optics Inc. Santa Ana California),<sup>6</sup> Femtec (20/10 Perfect Vision Heidelberg Alemania), Femto LDV (Ziemer oftálmico Systems Puerto Suiza), VisuMax (Carl Zeiss Meditec AG Jena Alemania), WaveLight FS200 (Alcon Laboratories Inc Fort Worth, Texas), VICTUS (Bausch & Lomb Rochester, NY) y LenSx (Alcon Lab. Inc F. Worth, Texas). Los sistemas de láser antes mencionados difieren en las aplicaciones disponibles según energía, frecuencia, superficie de aplanamiento (plana o curva), patrón de administración láser (trama/ zigzag- centrifuga/espiral). La tecnología de FS láser ha evolucionado. Desde su introducción, la frecuencia del disparo incrementada de 10 KHz (en 2002) a 150 KHz en la 5ta. generación del sistema Intralase y FS Femto LDV opera en MHz. La mayor frecuencia permite menor tiempo de creación del colgajo, menor energía por pulso y un mejor lecho estromal corneal. Por otro lado, la tecnología incide en los principales pasos de la cirugía de catarata: incisión, capsulorrexis, fractura de la catarata. Sistemas Nd: YAG como el fotolisis de Dodick o las unidades Paradigm Medical Industries poseen energía láser transferida a blanco de titanio. Parte de la empuñadura combina láser-aspira; permite se forme plasma externo al objetivo, utiliza la menor energía que causa descomposición óptica y ondas de choque que facilitan descomposición acústica. Otro láser infrarrojo de alta precisión (1  $\mu$ m), de pulso láser continuo y en patrón de zigzag fue aprobado por la FDA en el año 2000, y se introdujo al mercado en 2001.

1991: *Huang D. Swanson* inicia el uso de la tecnología de OCT, técnica de diagnóstico por imagen no invasiva y de no contacto<sup>7</sup> que permite obtener imágenes transversales *in vivo* de la retina y el nervio óptico con resolución axial y lateral micrométrica. En la actualidad, dadas las características y la capacidad de resolución, el OCT se ha convertido en herramienta fundamental para el diagnóstico y monitorización de

múltiples enfermedades retinianas y del nervio óptico. Se basa en la interferometría de baja coherencia usada por *Fujimoto* como ecografía A de luz para medir el eje anteroposterior del ojo. En este sentido, la principal diferencia entre OCT y la ecografía consiste en que la primera usa radiación luminosa y la segunda ultrasonidos. Por eso, se optimiza la resolución de la imagen, con valores inferiores a 10  $\mu\text{m}$  en la OCT y alcanza resoluciones ultraelevadas de 1-3  $\mu\text{m}$  si se utiliza láser de titanio zafiro (FS). Un láser diodo emite un haz de luz monocromática (820-840 nm); un divisor de haces separa en dos, uno de los cuales es enviado a la retina y lo reflejará, mientras el otro es enviado a un espejo situado a una distancia conocida. El interferómetro, ideado en sus orígenes por *Michelson* y *Morley*, comparará los retrasos de esta luz reflejada por la retina con los obtenidos al reflejarse sobre el espejo de estudio de SD-OCT (OCT de dominio espectral). Este sistema óptico quedará integrado en una lámpara de hendidura modificada. De esta forma, la distancia entre estructuras se mide por tiempo de retraso de la luz reflejada y la intensidad de la señal, dependiente de propiedades ópticas del tejido, se transforma en una escala logarítmica de colores. En general, las imágenes se representan en escala cromática o de grises. La cromática permitirá mayor espectro de representación y da una nueva perspectiva para reconocer las alteraciones. En 2008, *Leung CK*, *Cheung CY* y *Weinreb RN* describen SD-OCT Spectralis, dispositivo que combina la adquisición de imagen de fondo de ojo por oftalmoscopio confocal de láser de barrido con el procedimiento de adquisición de imágenes de sección transversal mediante el tomógrafo de SD-OCT.<sup>8</sup> Presenta resolución axial de 7  $\mu\text{m}$  que se convierten en 4  $\mu\text{m}$  tras el tratamiento digital de las imágenes y transversal de 14  $\mu\text{m}$ . Tiene velocidad de 40 000 escáneres-A por segundo. Un rayo láser explora permanentemente el fondo de ojo y observa los movimientos de este, lo que sirve como referencia para poder conducir el segundo rayo precisamente sobre la posición apropiada al adquirir imagen de sección transversal. El alineamiento constante del OCT permite adquisición de 1-100 escáneres-B de un punto retiniano, lo que facilita la eliminación en la imagen final del moteado causado por el ruido. El sistema conserva esta alineación para las sucesivas visitas del paciente, que se traduce en una alta repetibilidad y reproductibilidad con mínima variación detectable de 1-5  $\mu\text{m}$ . Presenta módulos accesorios que se pueden añadir y aportan multifuncionalidad al mismo dispositivo; entre ellos la angi fluoresceinografía (AGF), angioindocianinografía (AGI), autofluorescencia no invasiva con láser azul (BluePeak).

1976: *Sommer*, primero en realizar estudios prospectivos sobre las alteraciones estructurales de la CFNR en ojos hipertensos que evolucionaron a glaucoma, demuestra la validez del diagnóstico precoz mediante OCT.

1992: *William E. Smiddy*, Bascom Palmer, EE.UU., publicó acerca de láser diodo en endofotocoagulación.

1993: *Fyodorov* presenta el LIO fáquico de cámara posterior de silicona. En ese mismo año se polimerizan hápticos con colágeno. Aparecen los lentes modelo II y modelo III de *Jan Worst*, Holanda, y el modelo pinza Cangrejo de Artisan. Zaldívar, de Argentina. Publica en 1997 el bióptico (ICL+Lasik), donde corrige la alta miopía con LIO en cámara posterior/sulcus y el defecto astigmático con LASIK (1 mes después).

1994: *Baerveldt* publica sobre implante de polimetilmetacrilato (PMMA) no valvulado.

1994: *Nagamoto*, de Japón, diseñó prototipos para anillos de distensión pupilar.

1994: *Ferrara* inició el anillo intraestromal corneal de 1 segmento y en 1996 de 2 segmentos. También se inician el Kearing's Bisantis y el Intac.

1994: Congreso IFOS en Toronto, Canadá. Asisten Dr. *Marcelino Río* y Dr. *Obel García*.

1995: Se inicia trabeculoplastia selectiva con láser Nd: YAG doblado 532 nm, por Latina - Park.

1996: Instituto Netherlandés de Innovación de la Cirugía Ocular (NIIOS) propone la queratoplastia endotelial (PLK). En 1998-99, *M. Terry*, de EE.UU., es creador en Seattle de la queratoplastia endotelial profunda de pequeña incisión (DLEK), paralelo a (NIIOS). En 2001 seccionan lámina posterior sin estroma, solo endotelio y Descemet, llamada queratoplastia endotelial con pelado de membrana de Descemet (DSEK). En 2004 *Price*, en Holanda, nombra Queratoplastia posterior con pelado de membrana Descemet (descemetorrexis) y NIIOS propone queratoplastia endotelial automatizada con pelado de membrana de Descemet (DSAEK). Posteriormente, el tejido donante se corta con microquerátomo mientras la queratoplastia endotelial y el pelado de membrana de Descemet se realiza con femtosegundo, y de nombró FS-DSEK. En 2008, la técnica tiene éxito con el apoyo de banco de ojos: *Terry* muestra la evolución entre 0,4 -12 meses en DLEK; *Price* 62 % de éxito entre 0,5 - 6 meses en DSEK, *Gorovoy* 100 % entre 0,5 - 12 meses en DMEK y *Melles* 81 % de éxito a los 6 meses de seguimiento en DLEK.

1997: El Dr. *Theo Seiler*, alemán, crea Cross-Linking (CXL) para reforzamiento corneal, sobre todo en el queratocono.

1998: *Guell*, de España, realiza cirugía refractiva ajustable. En un primer tiempo levanta colgajo corneal y coloca lente fáquico Artisan. En segundo tiempo levanta colgajo y aplica láser. Evitan en la succión el contacto LIO fáquico-endotelio. Se corre el riesgo de epitelización de interfase al levantar el colgajo por segunda vez.

1998: Se popularizan los lentes plegables de acrílico.

1998: Congreso IFOS en Amsterdam, Holanda. Invitados por Cuba Dr. *M. Río*, del Insitituto Cubano de Oftalmología, y los doctores *O. García* y *A. Castro*, del hospital "Camilo Cienfuegos".

2000: *John David Scout*, de EE.UU., fue el pionero en la vitrectomía a cielo abierto, el tratamiento de las complicaciones tardías de la retinopatía diabética, los desgarros gigantes y los desprendimientos de retina (DR) complicados. Defendió el uso del aceite de silicona antes de ser aprobado por la FDA.<sup>9</sup>

2000: Aprobó la FDA el IOL Master, tecnología que usa la interferometría de coherencia parcial para medir longitud axial, cámara anterior y diámetro blanco-blanco sin contacto. Tiene alta resolución (40 MHz) y traen incluidas las fórmulas de última generación.

2002: Videoculografía 3 D registra movimientos oculares con cámaras de alta resolución. Son el futuro en el estudio del estrabismo.

2002: Ocular Hypertension Treatment Study (OHTS) relaciona el espesor corneal y el glaucoma.

2003: *Dodick*, de Canadá, preconiza la microcirugía de mínimo acceso (MICS), del Dr. *Alió*.<sup>10</sup>

2004: Inicia la Operación Milagro en Cuba. Operados actualmente más de tres millones de pacientes.

2005: *Ocakoglu*, de Japón, usa el láser diodo para la ciclofotocoagulación.

2006: Congreso IFOS y Congreso Mundial de Oftalmología en Brasil. Cuba participó con nutrida representación. Se presentaron Mesas Redondas de Ceguera, Afecciones en el niño y Cataratas, por el Dr. *Marcelino Río* y el Dr. *Juan Raúl Hernández*.

2008: *Hong Kong*, se cambia IFOS por ICO (Internacional Concilium Ophthalmology), con representación cubana.

2010: *José Perea*, de España, presenta el primer equipo de video-oculografía diseñado específicamente para uso oftalmológico (VOG-Perea) y es aprobado por la Unión Europea.

2010: Congreso Mundial de Oftalmología en Berlín, Alemania. Presentan "Ceguera en Cuba" el Dr. C. *Marcelino Río*, Dr. C. *Juan R. Hernández* y la Dra. *I. Miranda*.

2012: Evolución del tratamiento quirúrgico del glaucoma. Se desarrolla la cirugía mínimamente invasiva (MIGS) representado por el iStent, Hydrus compuesto de nitinol a partes iguales de níquel y titanio, CyPass y iStent Supra.<sup>11</sup>

2015: Terapia con células madres embrionarias procedentes del blastocito y las células pluripotenciales de Stem iPSC (células dianas, linfoblastos y fibroblastos). Principales estrategias terapéuticas actuales por inyección intravítrea y subretiniana. El daño complejo fotorreceptor-célula del epitelio pigmentario se debe a múltiples degeneraciones como la DMAE, enfermedad Stargadt, retinosis pigmentaria, entre otras. Sobre su regeneración, se presentó una Mesa Redonda en Sevilla en el año 2015 titulada "Terapias avanzadas en enfermedades de la retina"). El uso de esta terapéutica requiere, como en todo acto científico, avanzar cautelosamente y con rigor, no crear falsas expectativas ante pacientes desesperados, poseer base científica en estructura, equipos y conocimientos, ser éticos y responsables.

2016: Congreso Mundial de Oftalmología en Guadalajara, México. Cuba participa en tema conjunto con Argentina. Por la parte cubana asisten el Presidente de la Sociedad Cubana Oftalmología Dr. C. *Juan Raúl Hdez Silva*, la Dra. C. *Meisy Ramos*, el Dr. *Ibraín Piloto*, la Dra. *Teresita de Jesús Méndez*, el Jefe del Grupo de Oftalmología Dr. *Reinaldo Ríos Caso* y la Dra. *Susana Rguez. Masó*, por el frente de discapacidad visual, del MINSAP.

2016: Oftalmólogos Doctores en Ciencias que se encuentran activos en Cuba, según orden alfabético. Actualmente son 26: *Belmary Aragonés Cruz*, *Edith María Ballate Nodales*, *María Cáceres Toledo*, *Taimi Cárdenas Díaz*, *Liamet Fernández Argones*, *Lourdes Ferrer Mahojo*, *Alina González-Quevedo Monteagudo*, *Juan Raúl Hernández Silva*, *Elena Joa Miró*, *Matilde Landín Sorí*, *Rolando López Cardet*, *Melba Márquez Fernández*, *Jorge Martínez Ribalta*, *Miguel Mokey Castellanos*, *Lázaro Joaquín Pérez Aguilar*, *Rosa M. Pérez Guerrero*, *Raúl G. Pérez Suárez*, *Meisy Ramos López*, *Marcelino Río Torres*, *Rosaralis Santiesteban Freixas* y *Midiala Torres Leyva*.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Gil-Carrasco. Implantes Protésicos. Libro Panamericano de Glaucoma México Intersistema; 2008. p. 237-46.
2. Krasnov MM. Laser-phakopuncture in treatment of soft cataracts. Br J Ophthalmol. 1975;59:96-8.
3. Neuhann T. Theory and surgical technic of capsulorhexis. Klin Monbl Augenheilkd. 1987;190(6):542-5.
4. Nordán LT, Slade SG, Juhasz TR, Kurtz FS. Creación del in situ keratomileusis. J Refract Surg. 2003;19(1):8-14.
5. Stern D, Schoenlein RW. Corneal ablation femtosecond lasers 532 and 625 nm. Arch Ophthalmol. 1989;107(4):587-92.
6. Dodick JM. Laser phacolysis of the human cataractous lens. Dev Ophthalmol. 1991;22:58-64.
7. Huang D, Swanson EA, Lin CP. Optical coherence tomography. Science. 1991;254(5035): 1178-81.
8. Leung CK, Cheung CY, Weinreb RN, Lee G, Lin D, Pang CP, Lam DS. Comparison of macular thickness measurements between time domain and spectral domain optical coherence tomography. Invest Ophthalmol Vis Sci. 2008;49(11):4893-7.
9. Watson P. John David Scott, 4th June 1936 in Godalming Surrey to 10th January 2013 in Llangattock Powes. Eye (Lond). 2013;27(5):577-8.
10. Dodick JM, Pahlavi IA. Lasers in small-incision cataract surgery. In: Fankhauser F, Kwasniewska S, editors. Lasers in ophthalmology: basic diagnostic and surgical aspects. Amsterdam, the Netherlands: Kugler Publications; 2003. pp. 395-402.
11. Vila AJ. Ordenando técnicas quirúrgicas del glaucoma. Arch Soc Esp Ophthalmol. 2014;89(8):301-2.

Recibido: 26 de enero de 2017.

Aprobado: 28 de marzo de 2017.

*Marcelino Río Torres:* Instituto Cubano de Oftalmología "Ramón Pando Ferrer". Ave. 76 No. 3104 entre 31 y 41 Marianao, La Habana, Cuba. Correo electrónico: [mrtorres@infomed.sld.cu](mailto:mrtorres@infomed.sld.cu)