Temas de Revisión

Instituto de Neurología y Neurocirugía

Historia de la neurooftalmología

Rosaralis Santiesteban Freixas¹

Resumen

Se hace una introducción para explicar la dedicación de este número de la Revista Cubana de Oftalmología a la Neurooftalmología y se expone su desarrollo tomando en consideración los estudios de los elementos anatómicos y fisiológicos que constituyen su base, técnicas de exploración y las personalidades e instituciones, que a través de los años, en el mundo, y en Cuba, han contribuido a su desarrollo.

Palabras clave: Neurooftalmología, historia de la medicina, oftalmología y ciencias neurológicas, medicina en Cuba.

Este número de la Revista Cubana de Oftalmología se dedica a la neurooftalmología, la que incluye trabajos presentados en anteriores congresos de su sociedad en Cuba, creada en el año 2001 como una sección de la Sociedad Cubana de Oftalmología y que desde entonces y cada dos años organiza un evento nacional e internacional con la presencia de prestigiosas figuras en el campo de la neurología y la neurooftalmología. Se les agradece a los que han colaborado con este empeño con sus artículos y en especial al profesor *Thomas Hedges* de Boston, quien se ha convertido, por sus aportes, en el padrino de esta disciplina en el país en los últimos años.

Como toda ciencia médica la Neurooftalmología se basa en el conocimiento anatómico, el cual se desarrolló a partir de la disección de cadáveres, práctica la cual, estuvo prohibida durante mucho tiempo y hasta hace pocos siglos. Su historia en gran parte es la de la Oftalmología, la de la Neurología y la Neurocirugía, especialidades que se desarrollaron e independizaron de la Clínica y de la Cirugía tiempo después de que lo hiciera la Oftalmología.

Se puede decir que hace sólo 150 años que se inició la neurooftalmología en el mundo con el estudio del polo posterior del ojo, mediante el advenimiento del oftalmoscopio, el estudio del campo visual y del desarrollo de los métodos de exploración de la función visual y la motilidad ocular. Los que practicaron la neurooftalmología desde entonces han sido por lo regular oftalmólogos, pero también los clínicos, fisiólogos, clínicos, neurólogos, cirujanos o neurocirujanos, lo han hecho, según fuera el caso.

No obstante, no es hasta entrado el siglo XX que a la neurooftalmología se le considera como una disciplina propia que va reuniendo elementos de las anteriores e incorpora nuevos de otras neurociencias que a la par se desarrollan.

Para la neurooftalmología la anamnesis, el examen físico y la clínica, siguen siendo sus pilares principales; el examen ocular y neurológico y en especial, el estudio del campo visual, son capaces de localizar las lesiones en el ojo o a lo largo de la vía y los métodos de estudio psicofísicos y electrofisiológicos de conocer el funcionamiento de determinadas estructuras de retina y vía visual. Más recientemente la obtención de imágenes del ojo y el resto de las estructuras del sistema nervioso logran un detallado estudio que ayudan a mejorar en gran medida el diagnóstico.

Se comienza en su historia, aunque para ampliar algunos aspectos, se recomienda el estudio de otros materiales como es La historia de la Oftalmología en Cuba¹, que en parte se reproducen en este artículo, sus citas bibliográficas, y en especial los que abordan este aspecto de manera principal.²⁻¹³

Sirva esta revisión de reconocimiento a las personalidades que fueron pioneros de la especialidad y a los que la han continuado enriqueciendo hasta la actualidad con sus aportes.

Desarrollo

Los ojos y sus vías visuales, son los órganos principales de los sentidos; su correcta estructura y funcionamiento son fundamentales para lograr la visión. La retina, es parte del sistema nervioso central, así como las áreas del encéfalo que sirven para reconocer las imágenes del mundo exterior e interpretarlas, y las que mueven y dan sensibilidad al globo ocular. El desarrollo del lóbulo frontal, lo que diferenció al hombre de sus antecesores, se relaciona también con el control de la esfera visual, como hace casi todo el encéfalo y en especial el lóbulo occipital.

Por su localización externa y en el rostro, los ojos, fueron objeto de atención tempranamente en el desarrollo de la humanidad. Ya en el *código de Hammurabi*, 1 800 a.n.e y en el *papiro de Ebers*, 1 300 años a.n.e, se escribía sobre las enfermedades oculares.¹

En épocas tan remotas también se hablaba de la existencia del encéfalo, a pesar de no tener acceso directo a él con la simple inspección, como a los ojos. Desde el antiguo Egipto ha llegado, por sus escritos y pinturas, el sorprendente hecho de que, ya en ese tiempo, sus médicos eran capaces de abrir el estuche del encéfalo o bóveda craneana sin provocar la muerte, aunque sin grandes posibilidades de asomarse a ver dentro y actuar sobre ese órgano. El comunicado más antiguo de una palabra destinada a nombrarlo data del siglo XVII a.n.e, aunque sin considerar al encéfalo, como el centro del entendimiento y la inteligencia, lo que se creyó, durante muchos siglos, radicaba en el corazón. Esto fue rectificado por *Alcmeón*, en el siglo VI a.n.e, quien fue discípulo de Pitágoras. En el siglo V a.n.e, Hipócrates, considerado como padre de la medicina y a quien algunos le atribuyen haber escrito la primera obra sobre oftalmología, consideró al cerebro como asiento de las emociones; describió un paciente con

hemianopsia e hizo notar que las lesiones de un lado de la cabeza a menudo producían parálisis del lado contralateral del cuerpo. *Aristóteles*, en el siglo IV a.n.e, disintía de *Alcmeón* y de Hipócrates, pero su aproximación a lo cognitivo se demuestra en sus palabras: "Nada está en la mente que no haya pasado por los sentidos". Desde esos tiempos se tenían buenas nociones sobre la visión y sus propiedades.

Ptolomeo 150 años a.n.e, pudo estimar los límites externos del campo visual. Los griegos, 130 años d.n.e., describieron que los dos nervios ópticos avanzaban hacia dentro de la cabeza donde se unían, ya dentro de ella, en un lugar que el médico *Rufus* de *Ephesus* llamó quiasma, por el parecido de esa estructura con esa letra griega *Chi*, X. En el año 165 d.n.e. *Galeno de Pérgamo* mejora las descripciones interpretando al quiasma como una potencial conexión hidráulica entre ambos ojos y como punto divisorio que servía para distribuir el fluido vital, proveniente de los ventrículos, hacia los ojos. También *Galeno*, nombró 7 de los nervios craneales y distinguió entre los nervios que ordenan el movimiento de los músculos y los que llevan sensaciones al cerebro.

Al destruirse el imperio romano, en el año 476 d.n.e, hubo un largo periodo de estancamiento científico en Europa donde predominaban las costumbres supersticiosas y tribales de los pueblos germánicos que dominaron en esa época y cayeron en el olvido los conocimientos de la medicina grecolatina.

En el siglo VII una gran parte del mundo oriental conocido, fue conquistada por el Islam. Los árabes tradujeron y asimilaron los textos grecolatinos, lo que contribuyó al surgimiento de la medicina islámica, elaboraron una doctrina médica que ha sido llamada galenismo arabizado, de influencia decisiva en todo el occidente hasta bien entrado el siglo XVII. Esta doctrina fue difundida por los musulmanes, sobre todo en los pueblos conquistados y en el resto de Europa. Entre los médicos islámicos orientales se destacaron los persas *Rhazés* y *Avicena*, autor, este último, del famoso texto, *Canon de Medicina*, síntesis de las doctrinas de *Hipócrates*, *Aristóteles* y *Galeno*.

Rhazés (865 al 932), fue el primero en describir el reflejo fotomotor en su obra *Al-Hawi*.⁹ *Averroes*, (1126-1198) famoso médico del sur de la España arabizada, fue el primero en sospechar que la retina es el órgano receptor de la luz.¹⁰

En el siglo XII se comenzó a difundir el uso de anteojos y se fundó el primer hospital oftalmológico del mundo en París.

Inspirado en los conceptos del medioevo, *Leonardo da Vinci* (1452-1519), artista renacentista, quien estudiara y describiera muy bien la anatomía de los músculos, no tuvo tanto acierto al dibujar la vía visual como con el que tuvo al dibujar aparato muscular, ya que él tenía como modelo la incorrecta interpretación medieval. En sus cuadernos de anatomía, dibujaba al ojo y lo que podría interpretarse como su concepción de vía visual, según los estudios de *Galeno*, como el nervio óptico conectando al ojo a tres vesículas cerebrales. La primera, llamada fantástica usada para la percepción, la segunda para el pensamiento o racional y la tercera para la memoria.

No es hasta la época del renacimiento en que la medicina tomó un carácter más científico y racional, basado en la observación. En 1555 sobresalieron los trabajos de disección del cerebro por el anatomista

belga *Andrea Vesalius*. Entre 1604 y 1610 *Johannes Kepler*, publicó sus razonamientos para creer que es la retina el elemento de percepción esencial en el ojo. *René Descartes* 1596-1650, describió un mecanismo fisiológico mediante el cual, los impulsos pasan de la retina hacia el nervio óptico, sin cruzarse en el quiasma y llegan a un área retinotópica en el ventrículo lateral. Desde allí son transferidos al centro de la glándula pineal, donde se funden las imágenes de los dos ojos, las cuales se depositan en un almacén de memoria visual.

Entre los siglos XVI y XVII, *Samuel Thomas Sommering*, otorgó a los nervios craneales la denominación que actualmente se utiliza. Fue en 1668 que *Edmé Mariotte* describió un área de no visión dentro del campo visual y demostró que fue causada por la entrada del nervio óptico al ojo. En 1704 *Isaac Newton* (1642-1727) publicó su deducción sobre la existencia de un cruce en el quiasma. *Williams Briggs* (1650-1704) describió las fibras de la retina convergiendo dentro del ojo hasta la papila óptica y formando el nervio óptico y parte de las actuales vías visuales, pero sin cruzamiento de fibras en el quiasma. *Morgagni*, (1682-1771), describió un impedimento visual bilateral por una lesión cerebral unilateral. En 1738 *Chevalier John Taylor* y colaboradores publicaron el primer diagrama que ilustraba el entrecruzamiento de fibras en el quiasma y sugería que las fibras originadas en puntos correspondientes de las retinas de ambos ojos se encuentran en un mismo punto del cerebro para producir una imagen única.

En 1801 *Thomas Young* estableció los límites del campo visual con precisión y en 1817 *Joseph Beer* habló de los diferentes tipos de escotomas. *Johannes Muller*, en 1826, demostró que las fibras laterales, no se cruzan en el quiasma.

El momento cumbre de la Oftalmología y el inicio de la Neurooftalmología es aquel donde se logra la visualización del fondo de ojo con el invento de *Herman von Helmholtz*, quien creó el oftalmoscopio. Para entonces son las capitales de Alemania, Austria y Francia los lugares de más alto nivel del mundo. Es en este momento de la historia, cuando Cuba realizó su primer aporte a la oftalmología mundial ya que fue el oftalmólogo cubano, *Luis de La Calle Serrano* (1828-1909) quien publicó en París, antes de regresar a Cuba, con el título *El oftalmoscopio*, el más completo material impreso en el mundo sobre ese instrumento.

Otro cubano, radicado también en esos momentos en París, *Francisco Argilagos Guimferrer* (1838-1908), propuso en 1861, el uso de un lente de óxido de uranio de color verde claro para disminuir las molestias y el daño de la luz blanca o amarilla sobre la retina que provoca la luz del oftalmoscopio, empezando con ello la era de la cromofondoscopia y la introducción de la luz aneritra para el examen de fondo. *Argilagos* fue uno de los 110 especialistas que fundó, en 1861, la Sociedad Universal de Oftalmología, de la que fue su primer secretario.¹

Albrecht von Graefe (1828-1870) fue el primero en explorar el fondo de ojo de diversos pacientes con el oftalmoscopio inventado por *Helmholtz*. Sugirió que el disco edematoso es indicador de tumor intracraneal y describió, con gran detalle, la transición del edema papilar a la atrofia. Desde entonces se le considera pionero en la neurooftalmología. En 1856 el propio *von Graeffe* realizó la publicación,

"Examen del campo de visión en la enfermedad ambliópica". Estos estudios los concibió usando una pizarra como pantalla tangente a 18 pulgadas. Para entonces se situaba la mancha ciega en el centro de la pantalla, con punto de fijación a los 15°. Con el uso del oftalmoscopio corroboró las lesiones que eran detectadas en el campo visual. Todos estos hechos unidos facilitaron el desarrollo vertiginoso de la Oftalmología en Europa y sentaron las bases para la Neurooftalmología.

Otra de las pinceladas cubanas al desarrollo científico de la esfera de la neurooftalmología naciente fue la de *Manuel González Echeverría* (1833-1897), gran oftalmoscopista y magnífico epileptólogo de fama y reconocimiento mundial. Médico del Papa, quien cultivó el campo de la Oftalmoscopia con preferencia. Dirigió varias importantes clínicas en América del Norte y Europa.

Este profesional pasó a la historia de la Neurología y la Oftalmología por el estudio de la epilepsia y por sus grabados sobre las alteraciones del fondo de ojo, entre las que incluyó las descripciones del estado de la pupila y los capilares de retina durante las crisis epilépticas.¹⁴

En 1861 otro cubano *Ramón de Miranda* (1853-1910), último médico y amigo de Martí, presentó en París su tesis de doctorado sobre parálisis del motor ocular común, el cual recibió felicitaciones del gran Broca.

Aún en aquella época, cuando apareció el oftalmoscopio, no se tenía una idea clara de la representación cortical de la visión. *Constantin von Monako* (1853-1930) en Zurich, fue quien demostró que el cuerpo geniculado es una parte importante de la vía visual, aunque mantenía la hipótesis de una representación difusa de la visión en la corteza. Su rival en esta hipótesis fue el germano *Hermann Wilbrand* (1851-1935) quien junto con *A. Saenger* escribió el trabajo enciclopédico, *La neurología de los ojos*, en 10 volúmenes, uno de los más grandes y antiguos tratados de Neurooftalmología.

Entre las contribuciones importantes de cubanos a la neurooftalmología, ya desde la propia patria, fueron la de los oculistas *Carlos Juan Finlay Barrés* (1833-1915), *Juan Santos Fernández* (1847-1922), *Domingo Madan* (1856-1898), y *Enrique López Veitía* (1857-1910), quienes ejercieron la especialidad en el último cuarto del siglo XIX en Cuba y aún después. Ellos contribuyeron con numerosos artículos al conocimiento de temas clínicos y neurooftalmológicos.¹⁵⁻²⁸

En realidad las publicaciones de *Madan*, *Santos Fernández* y *Enrique López* sirvieron para dar luz sobre el acontecimiento neurooftalmológico más importante en Cuba, la epidemia de neuropatía, que en su forma óptica deterioró la visión de más de 25 000 personas, en 1 año.^{29,30} *Madan*²² describió en detalle el cuadro de una neuropatía óptica y periférica que *Miller Fisher*³¹ identificó en soldados que habían sido prisioneros en campos de concentración en la segunda guerra mundial, similar al que describió *Henry Strachan* en Jamaica en 1888 y 1897,^{32,33} por lo que se denominó a la enfermedad como *Strachan*. Se ha reclamado que esta enfermedad se debe nominar como *Strachan-Madan*, pues ambos la describieron en la misma época, aunque Strachan no llegó a definir su causa como nutricional, como si lo hizo *Madan*.³⁴

Para ese tercio final del siglo XIX, se destacaron en los temas neurológicos, los doctores, *Antonio Mestre, Rafael Pérez Vento, Díaz Albertini, Raymundo Menocal, Pérez Piquero y Valdés Anciano*, quien se dedicó con especial interés a las enfermedades medulares y miopáticas.

El desarrollo de los aspectos fisiológicos en el mundo, también contribuyó al desarrollo de la Neurooftalmología. *Holmgren*, en 1865, describió el cambio que se producía en el potencial de reposo del ojo por la acción de la luz. En Edimburgo, en 1873, *Dewar y McKendrick* descubrieron este mismo fenómeno sin tener conocimiento de los trabajos de *Holmgren*.

En 1879 *Ewald Hering*, 1834-1918, formuló la ley fundamental de igual inervación para ambos ojos y fundó una famosa escuela de fisiología.

En 1903 *Gotch*, registró, respuestas electrofisiológicas en ojos de ranas, midiendo el componente fundamental del electroretinograma (ERG), como una onda positiva de 0,001 voltios, la cual era precedida por una pequeña negatividad. Estos trabajos continuaron describiendo que la misma respuesta existía en la mayor parte de los vertebrados. En el año 1908, *Einthoven y Jolly*, comunicaron acerca de la presencia de un tercer componente positivo más tardío al que denominaron onda C del ERG. Las ondas negativa y positiva que precedían a esta otra fueron denominadas A y B respectivamente.

El siglo XX fue un periodo básico para el desarrollo de los conceptos de neuroanatomía funcional, muchos de los cuales tienen su asiento en estudios histológicos del sistema nervioso de principios de siglo, como son los de *Ramón y Cajal*, quien es considerado el padre de la Neurología moderna y cuyas relaciones con Cuba, desde que sirvió en La Isla como soldado, y su afán de compartir con los científicos cubanos sus descubrimientos hizo que la Academia de Ciencias Médicas Físicas y Naturales lo nombrara miembro de la misma.³⁵

En ese siglo XX mejoraron y aparecieron los métodos de estudios psicofísicos, que como el campo visual y del color, son básicos para el diagnóstico neurooftalmológico. Las descripciones de *Gordon Holmes*, 1876-1965, en traumatismos de guerra, durante la primera guerra mundial y el desarrollo de la Neurocirugía, con *Cushing* en la vanguardia, contribuyeron de forma rápida a la Neurooftalmología. *Cushing* jugó un importante papel en reconocer el valor de los defectos del campo visual, en el diagnóstico topográfico de las lesiones y en sugerir a *Meyer*, que la parte ventral de la vía geniculocalcarina rodea al cuerno temporal antes de dirigirse a la corteza visual.

En 1912 *Cushing*, introdujo en su equipo de trabajo a un joven médico, *Clifford Waker*, a quien dedicó a trabajar con él en los aspectos oftalmológicos, lo que parece ser el primer equipo de trabajo en conjunto de los neurocirujanos con los oftalmólogos, transformados en neurooftalmólogos. *Waker* describió los cambios de campo visual y de la percepción de color en las enfermedades neurooftalmológicas, con perímetro construido por él.

No sólo *Cushing* fue un neurocirujano que contribuyó al desarrollo de la Neurooftalmología. Otros como *Dandy* (1886-1946) aportaron importantísimos conocimientos a la cirugía de la órbita. Él es quien

describe una técnica transcranial para los tumores de órbita que ocuparan los dos espacios; el infraorbitario y el intracraneal.

Un hecho poco común fue la llegada e instalación en Cuba en 1911, del especialista sueco *Antón Lutz* (1833-1948), dedicado a la neuropatología ocular y la genética,³⁶ quien entre sus publicaciones e investigaciones estuvo la realizada por él en pacientes con diagnósticos de neuropatía óptica hereditaria de Leber (NOHL), llamando la atención del desusado número de casos que vio en Cuba con esa enfermedad.³⁷

Hasta el primer cuarto de siglo XX la oftalmología cubana mantuvo como líderes a *Santos Fernández* y la estirpe de los *Finlay*. La Cátedra de Oftalmología fue fundada en 1906, en el Hospital Nuestra señora de las Mercedes, de la que fuera su primer profesor titular el doctor *Carlos Eduardo Finlay Shine*, hijo de *Carlos Juan Finlay Barrés*, quien además de la oftalmología en general, a lo que contribuyó con la edición de un libro propio, también tuvo predilección por temas neurooftalmológicos, y en especial, por la ambliopía alcohólica como lo demuestran varias de sus publicaciones, sobre ambliopías por alcohol y tabaco, tabes alcohólica, manifestaciones oculares de la histeria, hemianopsias, campo visual entre otros.

En 1926, se fundó un Servicio de Oftalmología, en el Hospital "General Calixto García", en el pabellón que se denominó, *Juan Santos Fernández*, en honor a quien ha sido considerado el padre de la oftalmología cubana y se puede decir que en parte de la latinoamericana.^{1,11,13,28,38} Este servicio acogió la cátedra de la especialidad en 1936.¹² *Vicente Gómez*, quien se dedicaba además a nariz, garganta y oídos, tuvo especial dedicación al diagnóstico precoz del glaucoma y las enfermedades del nervio óptico, relacionadas con las enfermedades intracraneales, la ataxia locomotriz, las infecciones por continuidad de los senos perinasales y otras atrofas ópticas.

La neurología comenzó a enseñarse como asignatura a principios del siglo XX, al crearse la cátedra de enfermedades nerviosas y mentales, que en la práctica se ejercían juntas, lo que persiste aún en Europa como Neuropsiquiatría. En 1937 se fundó el primer servicio de Neurocirugía en el Hospital "General Calixto García", por el doctor *Ramírez Corría*, formado en Francia.

Mientras tanto, la electrofisiología de la visión y el aparato óculo-motor seguía en avance. *Alfred Bielschowsky* (1871-1940) discípulo de *Hering*, estudió los disturbios de la motilidad ocular y describió la oftalmoplejía internuclear. El clásico trabajo de *Granit* en 1933, con los gatos, fue uno de los puntos de avance importantes con descubrimientos que poseen una altísima vigencia hoy. Él, desarrolló las ideas planteadas por *Eithhoven* y *Jolly* casi 30 años antes y sugirió que el ERG era la suma de 3 ondas o procesos retinianos diferentes, que al sumarse espacial y temporalmente daban como resultado el ERG y su forma de onda. Granit denominó a estos procesos PI, PII, y PIII.

En 1938 *Hartline* realizó con éxito la microdissección de fibras individuales del nervio óptico e introdujo el concepto de campo receptivo de los elementos simples. En 1939 *Granit* y *Svaetichi* desarrollaron microelectrodos para el aislamiento de la actividad de las células ganglionares. Un gran paso de avance en este campo fue la introducción por *Rigss*, en 1941, de los electrodos de lentes de contacto, lo cual

hizo la práctica electrofisiológica más accesible y en función de la clínica. En 1945 *Karpe* utilizó electrodos de lentes de contacto y describió los tipos de ERG y las enfermedades con que cada tipo se asocia.

Un momento que marca el reconocimiento y desarrollo de la neurooftalmología como especialidad fueron las publicaciones de *Frank Walsh*, la primera en 1947, la segunda en 1957 y la última en 1969, ya con *William Hoyt* de colaborador en su obra maestra en 3 tomos.³⁹⁻⁴¹

Múltiples estudios del aparato oculomotor siguieron apareciendo. En 1952 *Ake Bjork* introdujo la técnica de electromiografía de los músculos oculares. En 1953 *Stephen Kuffler* registró el potencial de células separadas de retina, por medio de micro electrodos y estudió los campos receptivos de estas células. En 1955, *Stephen Polyak*, presentó su monumental trabajo *El sistema visual de los vertebrados*, con más de 10 000 citas, obra obligada de consulta en todos los tiempos.⁴² El desarrollo alcanzado por la electrorretinografía condujo a que en 1961 se fundara la Sociedad Internacional para la Electrorretinografía Clínica (ISCERG).

En 1963, *Carpenter* describió la parálisis del abducens junto a la de la mirada conjugada ipsilateral horizontal.

En los años 60, los trabajos de *Hoyt* y *Luis* fueron de especial interés en dos diferentes aspectos; la degeneración secundaria del nervio óptico y el quiasma debida a los daños de la retina y las detalladas descripciones de los diferentes haces de fibras ganglionares retinianas a lo largo de la vía visual, especialmente en el quiasma. Un decenio más tarde describió como visualizar las fibras ganglionares, que son transparentes, en el examen de fondo de ojo y cómo apreciar su falta en determinadas áreas, utilizando luz intensa y libre de rojo, que fue descrita en 1861 por Argilagos.^{1,43-45} Sin embargo, este tipo de estudio tan útil y sencillo no se vino a utilizar en la práctica clínica sino hasta varios años después y aún es y lo practican fundamentalmente, los que se dedican a la Neurooftalmología, retina y al glaucoma.

El conocimiento de las vías visuales tuvo su momento de gran reconocimiento cuando le fue entregado a *Hubel* y *Wiessel* el premio Nobel por su contribución al estudio anatómico funcional del ojo y la vía visual. La técnica de *Kuffler* es la que favorece el trabajo experimental de ellos, quienes perfeccionan la técnica y extienden ese estudio al cuerpo geniculado y la corteza visual. Se habla entonces por primera vez de la organización en columnas de la corteza y la respuesta visual óptima, según determinada orientación espacial del objetivo.

A su vez los registros electrofisiológicos de la retina y vía visual siguieron su desarrollo. *Kaneko*, en 1970, identificó las células individuales morfológicamente por medio de la coloración, lo que ayudó a corroborar el origen presináptico de la onda A, generada en los fotorreceptores y de la onda B, en la capa granulosa interna de la retina. La onda C, que refleja la actividad del epitelio pigmentario de la retina, y la D, que se cree generada por los elementos celulares de la vía *off* en la capa media retiniana.

Es sólo después de la Revolución Cubana de 1959, según contempló la reforma universitaria, que se crea en Cuba, la Cátedra de Neuroanatomía funcional y se empieza a enseñar la Neuroanatomía como asignatura independiente en la escuela de medicina, tomando como base el libro que escribieron *Estrada y Pérez*⁴⁶ el que queda como el texto de enseñanza básica de neuroanatomía.

Desde entonces empiezan a formarse neurólogos y neurocirujanos para todo el país, por un plan de residencia de 3 años. Esta responsabilidad fue del doctor Rafael Estrada González (1921-1991), médico cubano formado como neurólogo y neuropatólogo en la universidad de Harvard, quien funda el Hospital de Neurología y Neurocirugía, desde donde se extendió la enseñanza de las neurociencias al país. En esa etapa, y en respuesta al éxodo de profesionales de la salud también se comenzó la residencia en Oftalmología y se forman oftalmólogos desde su último año de carrera.

No obstante, en la primera mitad del siglo XX se había iniciado el trabajo en grupos de oftalmólogos con neurocirujanos, lo que se llevaba a cabo en clínicas mutualistas y fundamentalmente en la sala de Oftalmología y la de Neurocirugía del Hospital "General Calixto García", donde existían los servicios más importantes de estas especialidades en esa época.^{1,12,13} Es en 1962 cuando se fundó el primer servicio dedicado a la Neurooftalmología en Cuba, en el Hospital de Neurología y Neurocirugía, por el doctor *Arturo Guy Taquechel*. En 1967 comenzó a entrenarse con él la doctora Rosaralis Santiesteban, quien introdujo su práctica en Camagüey durante su posgraduado. Taquechel falleció en diciembre de 1969 y dejó como legado el libro *Temas de Neurooftalmología*, donde incluyó el estudio de las afecciones orbitarias y el exoftal, los síntomas oculares subjetivos de afecciones neurológicas y el diagnóstico de las paresias mínimas mediante el estudio de la diplopía.⁴⁷

No se cubrió la plaza de neurooftalmólogo del INN de forma fija, hasta que en 1976 la Dra. *Santiesteban*, quien trabajaba aún en Camagüey ganó la plaza en concurso de promoción.

En los años 1975-77, desde el propio INN, la doctora *Angelika Shamshinova*, de Rusia, colaboradora soviética, introdujo en Cuba la electrofisiología de la visión y publicó 2 monografías al respecto, una de ellas con la ayuda de la doctora Melba Márquez.^{48,49} Este tipo de publicación lo continúa *Santiesteban* y *Marta Francisco*, con una nueva monografía sobre ERG en 1986.⁵⁰

Como consecuencia del descubrimiento y desarrollo en el mundo de nuevas técnicas de electrodiagnóstico, independientes de la electroretinografía, como los potenciales evocados visuales corticales (PEVc), el ERG provocado por estímulos de patrones, entre otros, la sociedad ISCERG, cambió el nombre por el de Sociedad Internacional para la Electrofisiología Clínica de la Visión (ISCEV).

Después de la estancia en Cuba de Angelika Shamshinova, las doctoras *Santiesteban* y *Márquez* asistieron al XVII congreso internacional de la ISCEV, en 1977, donde expusieron un trabajo sobre ERG y diabetes y a partir de entonces forman parte de la membresía de esa sociedad internacional que hoy tiene otros miembros de Cuba.⁵¹

Ellas continúan con la enseñanza teórico-práctica de la electrofisiología de la visión, mediante cursos nacionales y provinciales. A su vez, en 1983-84 indistintamente recibieron entrenamiento en la Universidad de Humbolt, Rostock, Berlin y Leipzig, en la República Democrática Alemana y en el Instituto Helmholtz de Moscú, en ERG y enfermedades del nervio óptico. En 1986 sobre oculooscilodinamografía en Leipzig, en Italia y en 1989 sobre el tratamiento con estímulo eléctrico en atrofia del nervio óptico, en el Instituto Experimental de Medicina de Leningrado.

Nuevo equipamiento refuerza los servicios de oftalmología del país a mediados de la década de 1980, entre ellos se adquirieron modernos equipos de electrodiagnóstico y campo visual para la neurooftalmología en cinco hospitales del país y la Dra. *Márquez* recibió entrenamiento para los nuevos equipos de electrorretinografía EREV Lace en Italia.

La Dra. *Santiesteban* en 1985, en el XI Congreso Mundial de Neurofisiología y EEG, en Londres presentó los trabajos ERG en la enfermedad de *Burgers*, que después publica⁵² y otro, sobre los hallazgos electrofisiológicos en pacientes con intoxicación por talio. En 1989 en el XXVII Congreso del ISCEV, en la República Democrática Alemana 2 trabajos sobre ERG en la enfermedad de *Parkinson* fueron presentados.

En esa década se forma nuevo personal en neurooftalmología para el INN, en la figura de la Dra. *Marta Francisco* que realizó su tesis de especialista en ERG y más tarde en el Hospital "Hermanos Amejeiras" comenzó a especializarse la Dra. *María Cáceres*. Desde 1990 se instituyen cursos nacionales anuales de neurooftalmología y electrofisiología de la visión en el INN para Ciudad de La Habana y otras provincias; su primer graduado fue la Dra. Damaris Fuentes de la ciudad de Santiago de Cuba, quien junto con la Dra. *Miriam Vila* practica la neurooftalmología y la electrofisiología de la visión en esa ciudad desde entonces.

En diciembre de 1992, en el marco del congreso nacional de Neurología y Neurocirugía se invitó al Dr. *Rafael Muci Mendoza*, experto neurooftalmólogo formado por *William Hoyt* en San Francisco, California, a dar un curso precongreso sobre Neuropatías ópticas y la observación de capas de fibras ganglionares en el fondo de ojo con luz aneritra, método que se decía erróneamente fue iniciado por *Ginestous*, en 1911⁵³ y no por el cubano Argilagos en 1861.^{1,43-45} En ese evento se hizo contacto con los representantes del Club Latino Americano de Oftalmología (CLAN) y se ingresó en esa organización.

En 1992, una gran epidemia de neuropatía óptica, de causa no conocida apareció en Cuba y afectó a más de 25 000 casos en 1993, lo que llamó la atención de parte de la comunidad científica internacional de la Neurooftalmología y otras especialidades, que fueron convocados a dar sus criterios y acuden a Cuba para estudiar ese fenómeno. Esto propició un buen número de publicaciones sobre el tema e hizo que apareciera la descripción de la neuropatía óptica epidémica de Cuba, en los principales libros de texto o en revistas nacionales e internacionales.⁵⁴⁻⁶⁷

Los primeros trabajos sobre la caracterización clínica de la enfermedad en 1992, que fueron presentados en el Congreso Panamericano de Oftalmología en abril de 1993, en Caracas y 3 meses más tarde en el

evento anual de Oftalmología Geográfica en la ciudad de Montreal para exponer el tema: "Epidemia de Neuropatía Óptica en Cuba".

En 1994 cuando la incidencia de casos de neuropatía epidémica ya era muy poca, se llevó a cabo una investigación de caracterización, a más de 1 año de adquirir la neuropatía óptica epidémica, con el Centro de Control de Enfermedades de Atlanta en Estados Unidos, los que fueron presentados en los Congresos de la Sociedad Norteamericana de Neurooftalmología (NANOS).

En 1994, se celebró en Cuba un taller internacional sobre neuropatía epidémica y se publicó un libro sobre el tema. En ese mismo año se llevó a cabo el VI Encuentro del Club Latino-americano de Neurooftalmología (CLAN) en Cuba, presidido por la Dra *Santiesteban* y *Cristian Luco* como presidente del CLAN, durante el mes de septiembre. En el que se brindaron cursos cortos de movimientos oculares, por las doctoras *Susana Ochoa* y *Lidia López* de Argentina; uno de tumores orbitarios, por *Luis Corbetto*; y otro de electrofisiología de la visión, por *Carlos Mendoza*. También se analiza con expertos internacionales los resultados obtenidos en el estudio de la epidemia de neuropatía.

Entre los años 1993-95 se estudiaron, con nuevos métodos psicofísicos y electrofisiológicos, pacientes de la forma óptica de la epidemia, en conjunto con el Hospital Moorfields y el Instituto de Neurología de Londres, cuyas conclusiones se presentaron en las ISCEV del hemisferio occidental o de las Américas en *Fort Lauderdale*, Estados Unidos en 1999.

En 1995 el Dr. *Carlos Mendoza*, se mantuvo al frente del laboratorio de electrofisiología de la visión del INN y comenzó paralelamente su entrenamiento en neurooftalmología y retina.

En 1995 se recopiló la experiencia de todos los tumores orbitarios operados en los últimos 10 años en el INN, que culminó en un trabajo de tesis del doctor *Enrique Mendoza*, quien completó su entrenamiento, en cirugía orbitaria, con el doctor Juan Batlle en República Dominicana.

En 1996 visitaron el país los doctores José Pérez Moreira y Consuelo de Prada del Servicio de Órbita y Oculoplastia del Hospital de Galicia "Santiago de Compostela", quienes brindaron un curso de clínica y cirugía de orbita en La Habana.

En 1996, la doctora Santiesteban, ganó el premio nacional de salud con el trabajo "Epidemias y Endemias de Neuropatía en Cuba",⁶⁷ el cual se publicó, al año siguiente, aumentando a 2 los libros cubanos sobre temas neurooftalmológicos, además de las 3 monografías sobre electrofisiología de la visión. Esta distinción nacional fue la primera vez que la obtuvo un oftalmólogo.

En 1997 se dictó un curso de electrofisiología de la visión y neurooftalmología por los doctores *Enrique Mendoza* y *Rosaralis Santiesteban*, junto al Dr. *Rafael Muci Mendoza*, en República Dominicana. En ese mismo año se presentaron los resultados en una investigación sobre el tratamiento con ozono en las enfermedades del nervio óptico en el Segundo Simposio internacional de Aplicaciones del ozono, en La Habana en el que se mostraron efectos beneficiosos sobre todo en las neuropatías de causa vascular.

Para esa época se desarrolló el nuevo método docente de universidad virtual, y se montó un curso de neuropatía epidémica en soporte digital con varios capítulos de un colectivo de autores del INN.

En el 2000 recibieron atención y entrenamiento en el Servicio de Neurooftalmología del INN, 2 estudiantes ingleses en proyecto de colaboración sobre neuropatía óptica epidémica (NOE) con el Moorfields Eye Hospital y el Instituto de Neurología del *Queen Square* de Londres, para su tesis de graduados de medicina.

En el año 2002 se presentaron en el ISCEV del hemisferio occidental los resultados sobre un patrón casi específico del ERG negativo en pacientes con la enfermedad de Duchenne, cuando la delección estaba en el extremo 3 prima, trabajo de relevancia internacional.^{68,69}

En este último quinquenio del siglo XX se presentaron alrededor de 50 clases con soporte electrónico para la docencia y universidad virtual, para el curso de 1 año de Neurooftalmología, que se brinda en el INN desde 1990, el cual ampliaron posteriormente también en soporte electrónico. Mediante estos cursos se preparan especialistas con formación neurooftalmológica, lo cual se ha ido extendiendo a otras provincias, además de los que se imparten en módulos cortos en esa y otras instituciones. Convenios de colaboración en la neurooftalmología se establecieron entre el Hospital "Ramón Pando Ferrer" y el INN para la asistencia y docencia.

Hoy existen en el país el Servicio de Neurooftalmología del INN, que se dedica de lleno a esta rama, con 4 especialistas, 2 neurooftalmólogos más, en el Servicio de Oftalmología del Hospital "Hermanos Ameijeiras" en Ciudad de la Habana, 2 en Santiago de Cuba y Holguín, 1 en Camagüey y Villa Clara y más de 10 especialistas con el curso de posgrado dedicados, a tiempo parcial en otros hospitales del país y sus antiguas capitales. El número de publicaciones en la temática en el último cuarto de siglo, pasan ya de 100. A partir del año 2001 comenzó el primer diplomado en Oftalmología, para especialistas con 1 año al menos de posgrado en neurooftalmología previo.

En el 2001 se celebró un encuentro nacional e internacional sobre enfermedades visuales y neuromusculares, que se repitió en el 2003 y quedó en plan cada 2 años. En el primero de ellos se celebró un Curso internacional del ISCEV en Cuba sobre electrofisiología de la visión con *Thomas Hedges, Sahamshinova* y *Graham Holder* como profesores de la ISCEV y Carlos Mendoza como coordinador y en el segundo encuentro, en el 2003, un curso sobre las manifestaciones oculares en las enfermedades mitocondriales, con el apoyo del laboratorio que estudia esas enfermedades en la universidad de Columbia.

A partir del primer encuentro de este tipo se creó la sección de neurooftalmología de la Sociedad Cubana de Oftalmología, la cual programa, además de los encuentros internacionales cada 2 años, otras actividades nacionales y provinciales, con o sin participación internacional. La última ocurrió en el 2004 con la presencia del doctor *Thomas Hedges de Boston*, con cursos y simposio en las provincias de Camagüey y Guantánamo.

Más recientemente las doctoras *Melba Márquez* y *Rosaralis Santiesteban* presentaron sus trabajos de doctorado en referencia, la primera, a los métodos electrofisiológicos de la visión en la que incluyó 5 trabajos propios y *Santiesteban*, reunió la experiencia de 14 investigaciones sobre la forma óptica de la neuropatía óptica epidémica, la NOHL y su diagnóstico diferencial, con más de 30 publicaciones al respecto que se exponen en la página Web de administración de salud de Infomed.

Esta autora escribió además La historia de la oftalmología en Cuba¹ y los capítulos de neurooftalmología de un libro de oftalmología pediátrica, en el que se incluyeron además, otros capítulos de patología orbitaria y trastornos paralíticos de la motilidad ocular, por los doctores *Enrique* y *Carlos Mendoza*.

Este último monta en plataforma electrónica, en Infomed, la primera galería de imágenes de fondo de ojo, en relación con la neurooftalmología y retina clínica, donde también se coloca un curso virtual sobre Grave Basedow, de la doctora *María Cáceres*.

Hoy en día se cuenta en el mundo con sociedades que agrupan a los neurooftalmólogos, como, la sociedad internacional de Neurooftalmología, INOS, y otras sociedades de este tipo en casi todos los continentes, como, la Sociedad de Neurooftalmología de Norte América, NANOS, la Europea, ENOS y el Club Latino Americano de Neurooftalmología, CLAN, del que Cuba forma parte.

Sin descuidar el apoyo al plan Milagro los neurooftalmólogos continúan su desarrollo y se apoya la creación del servicio de neurooftalmología del ahora instituto de Oftalmología "Ramón Pando Ferrer".

Al terminar de escribir este artículo se proyecta la maestría en neurooftalmología para especialistas y licenciados de carreras afines, con pos grados en neurooftalmología, con el propósito de mejorar el nivel científico de los que se dedican a esta rama, y para crear grupos multidisciplinarios que aborden sus investigaciones.

En un esfuerzo por llegar a todos los especialistas del país, se trabaja en una futura página web para neurooftalmología, editada por el doctor *Alberto González* y se brindan aportes de los neurooftalmólogos a texto completo en la página web de oftalmología donde se presenta este número dedicado a la neurooftalmología (www.sld.cu/sitios/oftalmologia).

Conclusiones

La neurooftalmología incluye a diversas temáticas que hoy en día tienen un espacio propio, como la del electrodiagnóstico visual, la órbita, retina clínica, plastia, estrabismo, entre otras, además de relacionarse directamente con otras especialidades. Esta especialidad no se ha ido reduciendo a cosas cada vez más específicas, como otras ramas del saber, sino que actualmente ha pasado a ser como una rama integradora con la medicina en general, la oftalmología, neurofisiología, neurología y neurocirugía, de alta especialización en cuanto a la neurovisión, pero a su vez manejando los elementos básicos de la clínica como el primer instrumento para el diagnóstico y haciéndose necesaria para las especialidades

clínicas básicas, en general.

La segunda mitad del siglo XX ha sido una época para el gran desarrollo de tecnología de alto nivel. La Neurooftalmología cuenta ahora con modernos métodos de observación morfoscóptica y diagnóstico a nivel microscópico, en vivo, como se observa con la tomografía axial computarizada, la resonancia magnética nuclear y los modernos tomógrafos de coherencia óptica. La rápida carrera tecnológica en el mundo, y en especial en la medicina y la informática, cuesta trabajo de seguir por los países no totalmente desarrollados, pero se augura un gran desarrollo en esta especialidad y en la transmisión de sus conocimientos, por los modernos métodos de comunicación actuales y el esfuerzo que hace el estado cubano para obtener la tecnología más actualizada.

Este desarrollo y el que se propone para los años venideros para tener personal especializado en cada provincia, no hubiera sido posible sin las bases que sobre todo en el siglo XIX se crearon, y sin los hombres que en Cuba y en el mundo realizaron tan encomiable tarea desde entonces.

En la actualidad existen más que nunca las condiciones y el personal con formación adecuada para con esfuerzo, mantenerse como los antepasados, haciendo sentir la presencia de Cuba en la Neurooftalmología.

Summary

History of Neuroophthalmology

An introduction is made to explain why this issue of the Revista Cubana de Oftalmología is devoted to Neuroophthalmology. Its development is exposed taking into consideration the studies of the anatomical and physiological elements that constitute its basis, the exploratory techniques and the personalities and institutions that through the years have contributed to its development in Cuba and in the world.

Key words: Neuroophthalmology, history of medicine, ophthalmology and neurological sciences, medicine in Cuba.

Referencias bibliográficas

1. Santiesteban R. Historia de la oftalmología en Cuba. Ed Ciencias Médicas de La Habana. Palcograf 2005.
2. Madan D. Contribución a la historia de la ambliopía alcohólica. Revista de Ciencias Médicas de La Habana, 1888; (44): 9-11.
3. Fernández Hernández Juan Santos. La oftalmología en la isla de Cuba. Crónicas Médico Quirúrgica de la Haban, 1889;Tomo XV:141-144.
4. López Veitía E. Contribución a la historia de la Oftalmología en Cuba. Archivos de la policlínica, 1895.Tomo 3:345-396.
5. Ferrer H. Contribución de los oculistas cubanos al progreso. Anales de la Academia de Ciencia

- Médicas de Cuba,1924;60:821-942.
6. Enoksson P. Neuro-ophthalmology. A review. *Acta ophthalmologica*, 1970,(48):578-98.
  7. American Academy of Ophthalmology. A brief history of Neuro-Ophthalmology and visual field testing. Basic and clinical science course. 1999-2000. Section 5;3-12.
  8. Duque Parra J. Elementos anatómicos y neurológicos asociados con el cerebro a través del tiempo. *Revista de Neurología*. 2002;34 (3):282-6.
  9. Martín-Araguz A, C Bustamante-Martínez, V Fernández-Armayor Ajo, J M Moreno-Martínez. La neurociencia en Andalucía y su influencia en la medicina escolástica medieval. *Rev Neurol* 2002;34(9):872-92.
  10. Eastwood B S. Averroes's view of the retina. A reappraisal. *Journal of the history of Medicine* 1972;27:207-13.
  11. Picaza Saturnino. Historias de las grandes epidemias tropicales en Cuba. Aportaciones del Instituto Finlay al VII Congreso de la Asociación Médica Pan-Americana. Sección de Publicaciones científicas del Instituto Finlay. La Habana.1938;63-124.
  12. Alemañy Martorell J. Breve reseña histórica del pabellón Juan Santos Fernández, sede de la cátedra y del servicio de Oftalmología del Hospital clínico Quirúrgico docente general Calixto García. *Boletín epidemiológico. Hospital docente General Calixto García*. 1977,(11 y 12);21-4.
  13. Alemañy J. Antecedentes históricos de la Oftalmología cubana. Etapa colonial y principios de la pseudorrepública. *Rev cubana de Oftalmol*, 1988;1;2:8-26.
  14. Chardiet A. Dr. Manuel González Echeverría. Primer epileptólogo cubano. Biografía. *Abstractos de Neuroterapia*. Laboratorios Lemar. Mayo 1955.
  15. López Sánchez José. Finlay. El hombre y la verdad científica. Ed Científico Técnica, La Habana,1986.
  16. Santos Fernández J. Las enfermedades de los ojos en los negros y mulatos. *Crónica Médico Quirúrgica de La Habana* 1901;27:385-405.
  17. Santos Fernández J. De la ambliopía alcohólica en la Isla de Cuba, y de un síntoma coadyuvante, no descrito, para diagnosticarla. *Crónica Médico Quirúrgica de La Habana*, 1876; 2:531-539.
  18. Santos Fernández J. Consideraciones sobre las enfermedades de los ojos, observados en la Isla de Cuba durante el año 1875. *Crónica Médico Quirúrgica de La Habana*, 1876; 2:581-592.
  19. Santos Fernández J. La ambliopía alcohólica. *Crónica Médico Quirúrgica de La Habana*. 1898; 24 (8):113-119.
  20. Santos Fernández J. Ambliopía por neuritis periférica debido a autointoxicación de origen intestinal por alimentación defectuosa. *Crónica Médico Quirúrgica de la Habana*. 1900; Año XXVI(Tomo XXVI): 330-334.
  21. Santos Fernández, J. Las manifestaciones externas y de la vista, provocadas por el tabaco. *Crónica Médico Quirúrgica de La Habana*,1901; 27:508-14.
  22. Madan D. Notas sobre una forma sensitiva de neuritis periférica. Ambliopía por neuritis óptica retrobulbar. *Crónica Médico Quirúrgica de La Habana*, 1898; 24:81-6.
  23. Madan D. Consideraciones acerca de la ambliopía alcohólica I y II. *Crónica Médico Quirúrgica de La Habana* 1888;14:375-445.
  24. López E. La Papila en la ambliopía tóxica. *Revista de Ciencias Médicas de La Habana*, 1888;144: 8-9.
  25. López E. Ambliopía por desnutrición o ambliopía del bloqueo. *Archivos de la Policlínica*,

- 1900;8:85-87.
26. Santos Fernández Juan. Manifestaciones oculares en el cólera y la fiebre amarilla. *Crónicas Médico Quirúrgicas* 1984;Tomo XX:1.
  27. Santos Fernández J. On the loss of sight in yellow fever. *Arch ophtalmol.* 1881;1:1.
  28. Morube J, Pérez Blázquez . Juan Santos Fernández. *Arch Soc Esp Oftalmol* 2003 (supl):71-78.
  29. Santiesteban R. Neuropatía epidémica. Nuestra experiencia y revisión histórica. *Rev Cubana Oftalmol*;1998;11(1):54.
  30. Santiesteban R, Márquez M. Características neurooftalmológicas y neurofisiológicas de la neuropatía epidémica. Capítulo 6. En: Almirall Hernández, Antelo Pérez J, Ballester Santovenia J, Borrajero Martínez I, Cabrera Hernández A, Calcagno Tey E et al. *Neuropatía epidémica en Cuba 1992-1994*. Ciudad: Editorial Ciencias Médicas, 1995; 35-45.
  31. Fisher M. Residual neuropathological change in Canadians held prisoners of war by the Japanese. *Canadian Service Medical Journal* 1955:157-99.
  32. Strachan H. Malarial multiple peripheral neuritis. *Sajous Annual of the universal. Medical Sciences* 1888; 1:139-41.
  33. Strachan H. On a form of multiple neuritis prevalent in the West Indian. *Practitioner* 1897; 59: 211-484.
  34. Santiesteban Freixas R, Pamias González E, Luis Gonzáles RS, Serrano Verdura C, González Quevedo A, Alfaro Capdegelle I, Francisco Plasencia M, Suárez Hernández J. Neuropatía epidémica. Proposición y argumentación para renombrar la enfermedad de Strachan como Strachan Madan. *Rev española de Neurología*.25(148);1997:1946-9.
  35. Ramon y Cajal Valdés Anciano José A. y Coronado E Interian T.V. Informe acerca del Dr. Santiago Ramón y Cajal. *Anal Acad Cien Med Fis Nat Hab* 1908;44:729-21.
  36. Lutz Renggli Antón 1883-1848 Sobre algunos árboles genealógicos y la aplicación de las reglas de Mendel en *Oftalmología*,1912;48:486-96.
  37. Lutz A. *Anales de la Academia de ciencias*. La Habana, 1912.48: 485-9.
  38. Hirsberg J. La oftalmología en América Latina. *Crónicas Médico Quirúrgicas de la Habana*, 1917; XLIII:107-13.
  39. Walsh, F B. *Clinical Neuro-ophthalmology*. Baltimore: William and Wilkins, 1st edition. 1947.
  40. Walsh, F B. *Clinical Neuro-ophthalmology*. Baltimore: William and Wilkins, 2nd edition. 1957.
  41. Walsh, F B. nd WF Hoyt. *Clinical Neuro-ophthalmology*. Baltimore: William and Wilkins, 3rd edition. 1969.
  42. Polyak s. *The vertebrate visual system*. Ed. By H Kluver, Chicago: University of Chicago Press,1957,1390 pp.
  43. Argilagos -Argilagos Guimferrer Francisco R. Sur un nuveaw meyen de corriger l'influence que la luminière exere, sur les reus soumis a léxamen avec l'ophtalmoscope. *Gazette des Hospitaux*, 11861 *Annales d'Oculistique*, 1861, T. XVI, pag 224.
  44. Argilagos Guimferrer Francisco R. Memoria Sur la Lentille Fluorescente en Ver d'Urane. *Memorie presenté á l'acadomie de Medicina*, par. M Wurtz, Profeseur de Physique Medicale a la escola de medicine de Paris. 1861.
  45. Argilagos RG. Dr. Francisco R Argilagos Guimferrer. (Su vida y su obra) *Cuad Hist Sal Púb.* Cuba No 31. Imp Unidad 206-04.La Habana 1965.
  46. Estrada R.; Perez J. *Neuroanatomía funcional*. Edición Revolucionaria, La Habana, 1969.

47. Taquechel Maymir A G. Temas de Neurooftalmología. Serie información temática. C Habana. Número 5, 1971.
48. Shamshinova AM. Métodos electrofisiológicos y su significación en clínica. Actualidad en Oftalmol 1977;1:4.
49. Shamshinova AM, Máquez M Electrorretinografía y Electrooculografía. Su significación clínica en las enfermedades del ojo. Actualidad en ftalmol,1978:2:3.
50. Santiesteban R, Electrorretinografía. Material docente # 9, Subdirección docente INN, 1986. Ciudad de la Habana.
51. Márquez M, Santiesteban R, y col. Significación de algunos métodos electrofisiológico en el diagnóstico de la Retinopatía diabética. Doc. Ophthalmologica. Proceeding Serie Volumen 23 Metherland.1979.
52. Santiesteban R, y col. Alteraciones eléctricas de la retina en la TAO. Rev. Angiología de España. Vol-XL No 5,1988.
53. Ginetous E. La lumiere en ophtalmologie. Examen du fond de l'oeil en lumiere coloree' J. Med. Bordeaux, 4:24,1911.
54. Miller N, Newman N. The essentials. Walsh and Hoyt Clinical Neuro Ophthalmology. Fifth Edition. Baltimore: Williams & Wilkins, 1999; Chapters 10 and 11. Toxic deficiency optic neuropathies. Hereditary optic neuropathies. p290-322 and 741-73.
55. Yanoff M, Duker. J Ophthalmology. Mosby International, England. 1999; 10. CDROM.
56. Hirano MJ, JM Cleary; AM Steward, NS Lincoff, JG Odel, R Santiesteban, RS Luis. Mitochondrial DNA. Mutations in outbreak of optic neuropathy in Cuba. Neurology 1994; 44: 843-845.
57. Hirano M, Mojon DS, Lincolff N.S, Márquez-Fernández M, Santiesteban R, Luis RS, Fuentes-Pelier D, Isla García A, Cleary JM, Stewart P, R Kaufmann P, Odel J.G. Clinical features of 20 Cuban epidemic optic and peripheral neuropathy patients. Neurology Abril 1995;45 (suppl 4): 145.
58. Mojon DS, Kaufmann P, Odel JG, Lincolff NS, Márquez-Fernández M, Santiesteban Freixas R, Fuentes-Pelier D, and Hirano M: Clinical course of a cohort in the Cuban epidemic optic and peripheral neuropathy. Neurology 1997; 48:19-22.
59. The Cuban Neuropathy Field Team. Epidemic Neuropathy. Cuba. JAMA 1994;1:154-6.
60. The Cuba Neuropathy Field Investigation. Epidemic Optic Neuropathy in Cuba-Clinical characterization and risk factors. The New England Journal of Medicine. 1995;333(18):1176-82.
61. Santiesteban Freixas R, Pamias González E, Luis González RS, Serrano Verdura C, González Quevedo A, Alfaro Capdegelle I, Francisco Plasencia M, Suárez Hernández J. Neuropatía epidémica. Proposición y argumentación para renombrar la enfermedad de Strachan como Strachan Madan. Rev española de Neurología 1997;25(148):1946-9.
62. Santiesteban R. Neuropatía epidémica. Nuestra experiencia y revisión histórica. Rev Cubana Oftalmol 1998;11(1):54-66.
63. Santiesteban R, Camejo S, Francisco M, Luis RS, Méndez I, Ruiz S, Trigo M. Estudio retrospectivo de pacientes con la neuropatía epidémica en un área de salud. Revista de Medicina Tropical número especial 1998; 50:264-6.
64. Santiesteban Freixas Rosaralis, Rodríguez Hernández M, Hirano M, Francisco Plasencia M, Mendoza Santiesteban C, Carrero Salgado M, Méndez Larramendi I, Serrano Verdura C, Luis

- González RS. Neuropatía óptica hereditaria de Leber y su posible relación con la reciente epidemia de Cuba. *Revista de Neurol* 1999;29(4):289-96.
65. Santiesteban Freixas Rosaralis, Serrano C, Gutiérrez J, Luis S, González A, Francisco M, Rodríguez M, Mendoza M, Santín M. La epidemia de Neuropatía en Cuba. Ocho años de estudio y seguimiento. *Rev Neurol* 2000;31 (6):549-566.
  66. Santiesteban R. Over diagnosis in the epidemic of neuropathy in Cuba. *Rev Neurol*. 2001;33 (6):598-9.
  67. Santiesteban R. Libro Epidemias y Endemias de Neuropatía en Cuba. Editorial Ciencias Médicas. Ciudad de la Habana;1997.
  68. Santiesteban R y col. La retina en la enfermedad de Duchenne. Estudio electroretinográfico. *Rev Oftal*. 1996;9(2): 86-91.
  69. Rodríguez M, Santiesteban R y col. Correlación entre el gen de la DMD y las alteraciones del ERG. *Rev Oftalmol*.1996;(2)92-6.

Recibido: 18 de agosto de 2005. Aprobado: 21 de octubre de 2005.

Dra. *Rosaralis Santiesteban Freixas*. Instituto de Neurología y Neurocirugía. Calle 29 No. 739 esquina a D, El Vedado, Ciudad de La Habana, Cuba.

¹ **Doctora en Ciencias Médicas. Investigadora Titular, Profesora Auxiliar y Consultante.**