

ARTÍCULO ORIGINAL

RALPH MILTON WATERS (1883-1979). PRIMER CATEDRÁTICO DE ANESTESIOLOGÍA. MAESTRO DE MAESTROS **Ralph Milton Waters (1876-1964). First full professor of anaesthesiology. A teacher's teacher**

Fernando Gilsanz*, Emilia Guasch**, Ricardo Navarro-Suay***
fernando.gilsanz@uam.es (Coord.)

RESUMEN

Ralph Milton Waters fue el primer Catedrático de Anestesiología del mundo en la Universidad de Wisconsin. Creó un Departamento de Anestesia donde la asistencia de los enfermos quirúrgicos en el perioperatorio, la docencia pre y postgraduada y la investigación en ciencias básicas estaban íntimamente ligadas. Fue el maestro de una generación de discípulos que fueron los Profesores de Anestesia de los Estados Unidos de Norteamérica, Canadá, Suecia, India, China, Brasil. Sus investigaciones más importantes estuvieron relacionadas con el ciclopropano, la absorción del dióxido de carbono (*to-and-fro*), la gestión de un departamento de anestesia, la seguridad y el profesionalismo. Los epónimos de Ralph Milton Waters son *Waters To-and-Fro Carbon Dioxide Absorption Canister* (1923); *Guedel-Waters Intratracheal Tube* (1928) y *Waters Airway* (1930).

PALABRAS CLAVE: Ralph Milton Waters; ciclopropano; absorción de dióxido de carbono; profesionalismo.

ABSTRACT

Ralph Milton Waters was the first full Professor of Anaesthesiology of the world in the University of Wisconsin. He created a Department of Anaesthesia that included intimately perioperative care of surgical patients, teaching medical students and medical residents, and research in basic sciences. He was the mentor of the next generation of Professors of Anaesthesia in the United States of North America, Canada, Sweden, India, China, and Brazil. His most important research was related to cyclopropane, absorption of carbon dioxide (*to-and-fro*), the requirements of a Department of Anaesthesia, Security and professionalism. The eponyms of Ralph Milton Waters are: *Waters To-and-Fro Carbon Dioxide Absorption Canister* (1923); *Guedel-Waters Intratracheal Tube* (1928) and *Waters Airway* (1930).

KEYWORDS: Ralph Milton Waters; cyclopropane; carbon dioxide absorption; professionalism.

* Académico de Número de la Sección de Medicina de la Real Academia de Doctores de España. Catedrático Emérito Anestesia-Reanimación. Universidad Autónoma de Madrid. Académico de Número de la Real Academia Nacional Medicina de España.

** Jefe de Sección Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor. Hospital Universitario La Paz-Cantoblanco-Carlos III. Madrid

*** Teniente coronel. Servicio Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor. Hospital Central de la Defensa Gómez Ulla. Madrid

1.- INTRODUCCIÓN

Ralph Milton Waters (1883-1979) transformó lo que se consideraba el arte de anestesiarse en una especialidad médica fundamentada en principios científicos. Su nombramiento como Profesor en la Universidad de Wisconsin, le permitió en un mundo universitario, desarrollar una especialidad médica basada en las ciencias básicas, la clínica, la enseñanza y la investigación. **Ralph Milton Waters** se comprometió con la integridad científica, estableciendo una estrecha colaboración entre la clínica anestesiológica y las ciencias básicas. Por su prolífica vida profesional y su espíritu generoso se le considera el Maestro de los grandes Maestros de la Anestesiología. Sus discípulos fueron Profesores y Jefes de Departamentos Universitarios y se denominaron asimismo como *Aqua-Alumni*. **Ralph Milton Waters** (1883-1979) y **Henry Beecher** (1904-1976) fueron los primeros anestesiólogos con nombramientos como Profesores Universitarios en EE. UU. **Ralph Milton Waters** se dedicó toda su vida a construir los cimientos, que han perdurado, de la especialidad Anestesiología-Cuidados Intensivos. El objetivo de esta publicación es recordar a los anestesiólogos contemporáneos sus importantes aportaciones científicas y doctrinales (profesionalidad) y su visión de la especialidad, que siguen vigentes (1-6).

2.- BIOGRAFÍA RALPH MILTON WATERS

Ralph Milton Waters nació el 8 de octubre de 1883, en North Bloomfield (Ohio). Sus ancestros eran pioneros. La rama paterna de la familia emigró en 1604 desde Inglaterra a Salem (Massachusetts). Posteriormente en 1810, se trasladaron hacia el oeste a Gustavus (Ohio). Los antepasados de su madre, los Scotts, también emigraron desde Ipswich (Inglaterra) a Massachusetts, fundando la ciudad de Ipswich en el nuevo mundo. La familia de los Scotts también fueron los primeros habitantes de Hartford (Connecticut). En 1789 **Aaron Scott** se trasladó a la Connecticut Western Reserve en Ohio. La ciudad de Scottsburg lleva su nombre en honor a **Aaron Scott** (7).

Un ejemplo de la capacidad inventiva de **Ralph Milton Waters** en la infancia fue su idea de emplear los corderos, que tenía como animales de compañía, para crear una central lechera en la granja familiar. A los ocho años de edad, la familia se trasladó a Austinburg (Ohio). Allí realizó sus estudios primarios en el Grand River Institute (7).

De 1903 a 1907 **Ralph Milton Waters** estudió en el Adelbert College adscrito a la Western Reserve University. Se licenció en medicina en la Western University Reserve Medical School. Durante la licenciatura de medicina acudió como alumno interno en varios hospitales de Cleveland, especialmente en el Cleveland German Hospital. **Waters** se graduó (M.D.) en 1912. En sus comienzos profesionales en 1913, ejerció inicialmente como médico

general y después como obstetra en Sioux City (Iowa). En octubre de 1913 se casó en Cleveland con **Louise Diehl**. La decisión gradual de **Waters** de especializarse hacia la anestesiología la describió en: *The Development of Anesthesiology in the United States: Personal Observations. 1913-1946* (8).



Ralph Milton Waters

En 1915 era un anesthesiólogo, en su formación señaló la gratitud y admiración, que supuso conocer a **Elmer Isaac McKesson** (1881-1935) un experto en la anestesia general con óxido nitroso (9). En 1916, **Waters** cumplió sus obligaciones militares de su época en Texas, en la Iowa National Guard. En 1917, se afilió a la National Anesthesia Research Society. Las primeras publicaciones de **Ralph Milton Waters** versaron sobre la cirugía del paciente ambulatorio, y las anestесias realizadas por no-médicos. En 1924, el matrimonio **Waters** se trasladó a Kansas City, Missouri, donde él ejerció como anesthesiólogo durante tres años, y entabló amistad con **Francis Hoeffler McMechan** (1879-1939), **Elmer Isaac "Ira" McKesson** (1881-1935), **Albert Heircy Miller** (1872-1959), **Arthur Ernest Guedel** (1883-1956), y **John Lundy** (1884-1973) (7,10). En la década de 1910, **Ralph Waters** fue uno de los pioneros de la anestesia en la cirugía ambulatoria (11,12).

En enero de 1927, tras una visita fortuita de **Ralph Milton Waters** que coincidió con el interés del Prof. **Erwin Schmidt** de Cirugía y el Prof. **Chauncey Leake** (1896-1978) de Farmacología de dotar una plaza de Profesor de Anestesia en Wisconsin, para mejorar la práctica anestésica, se creó el primer Departamento Universitario de Anestesia. **Ralph Waters** diseñó y desarrolló un servicio con los siguientes objetivos: cuidados perioperatorios del paciente, enseñanza de la anestesia en el pre y postgrado, e implementación de la investigación en las ciencias básicas fundamentales para la especialidad (7, 10, 13,14).

El programa formativo de especialización en el postgrado duraba tres años. Dos años de anestesia clínica y uno de investigación en ciencias básicas. Tenía un objetivo evidente de formar a los futuros líderes académicos de la especialidad: “my ambition is for the men who spend some time with me here to get eventually in teaching positions in other universities because I think that is the only way we can hope to improve the specialty in the future. It has been disappointment to me each time that one of my boys has gone to private practice”. Es evidente que se consiguió sus objetivos. Así, **Stuart Cullen** (1909-1979) Profesor en UCSF (University of California San Francisco) y después en Iowa, **Emery Andrew Rovenstine** (1895-1960) Profesor en el Hospital Bellevue de la Universidad de Nueva York, **Perry Paul Volpitto** (1905-1988) Profesor en la Universidad de Georgia, **Robert Dripps** (1911-1973) Profesor en la Universidad de Pensilvania, **Emanuel Martin Papper** (1915-2002) Profesor en la Universidad de Columbia y después Nueva York. En 1938, **Virginia Apgar** (1909-1974), la cuarta mujer residente de **Waters** asumió la Dirección del Departamento de Anestesia de la Universidad de Columbia. Se ha señalado que **Waters** le comentó a **Guedel** “...MD ladies ... are useless in the profession. I am through with them. Ladies are nice socially but not (as) professionals” (4, 15-21).

La enseñanza de la asignatura de anestesia en la Universidad de Wisconsin duraba dos semanas, incluía enseñanza teórica en el tercer curso y práctica en quirófano (inducción con éter con supervisión), técnicas de reanimación y tratamiento del dolor. En el curso académico de 1944, el Prof. **Ralph Waters** fue el elegido para pronunciar la conferencia en el Medical Student Field Day, titulada *Resuscitation*. **Waters** durante su disertación presentó un enfermo anestesiado con Avertina y explicó las distintas técnicas de reanimación (boca-boca, con la colocación de una gasa 4 x 4 en la boca del enfermo, y los métodos de ventilación). La brillantez docente de **Ralph Waters** hizo que el 10% del alumnado del curso académico de 1945 eligiese la especialidad de anestesiología (22).

Las sesiones clínicas del Departamento, además del objetivo de enseñar anestesia, también tenían la función de que los residentes empleasen riqueza en el vocabulario: “... Because it is good experience it has become the custom for the residents in turn to assume the Chair at this meetings. In an effort to curb our increasingly slipshod use of the language it has been decreed that he who has been in the Chair the previous week shall act as critic or censor the next week. It is duty to take note of all solecisms, colloquialisms, or unparliamentarily terms observed in the discourses of the participants; then at the end of the meeting to call the offenders to account. Though this be done half in jest, yes it has proved an efficient corrective to the use of medical jargon”. “... At these meetings, whose atmosphere is one of good-fellowship, the Chief's contribution is characteristic. Though often in the forefront of the argument, he never plays Sir Oracle. Rather it is a pleasure to let young bloods debate vigorously their theories of how a case should have been conducted, while he listens tolerantly. When the battle of words subsides he is wont to say: Which all goes to show that there are many ways of skinning a cat” (23).

El Departamento de Anestesia era una “autocracia benevolente”. **Ralph Milton Waters** no solo orientaba a los médicos residentes qué casa debían comprar o qué apartamento alquilar, también ponía a su disposición su domicilio, si tenían inicialmente dificultades para alojarse, como acaeció con **Virginia Apgar**. Asimismo, para que los residentes pudiesen pasar las Navidades con sus familiares, **Ralph Waters** estaba de guardia el día 31 de diciembre. En la vivienda de **Ralph Waters** siempre ondeaba la bandera de los Estados Unidos de Norteamérica, y si en el Departamento de Anestesia había médicos residentes extranjeros también se podía visualizar la bandera de las Naciones Unidas (15, 16).

En 1930, **Ralph Waters**, **Paul Wood**, y **John Lundy** fracasaron en el intento de fundar una Sección de Anestesiología en la American Medical Association, lo que finalmente se consiguió en 1938, con la tenacidad de **Waters** cuando se creó el American Board of Anesthesiology ABA. Los líderes de esta nueva etapa de la especialidad fueron: **Ralph Moore Tovell** (1901-1967), **Henry S. Ruth** (1899-1956), **Emery Rovenstine** (1895-1960), **Paul Wood** (1894-1963), **John Lundy** (1884-1973) and **Ralph Waters** (1883-1979) (15).

La entrada de los Estados Unidos de Norteamérica en la II Guerra Mundial evidenció la escasez de anestesiólogos. La National Research Foundation creó una comisión presidida por **Ralph Waters** y constituida por eminentes anestesiólogos: **Emery Rovenstine**, **John Lundy**, **Henry Ruth**, **Henry Beecher**, **Paul Wood**, **Ralph Moore Towell** y **Lewis Booth** con el objetivo de desarrollar un programa formativo en anestesia para médicos y así obviar la acuciante falta de especialistas vitales en las catástrofes humanitarias (24).

John Snow era el héroe de **Ralph Waters**. Afirmó que no debíamos dudar que **John Snow** era y sigue siendo el anestesista más importante y el primero. En 1936, fue invitado por la British Medical Association a pronunciar conferencias sobre el ciclopropano en Oxford y Londres. En la capital del Reino Unido visitó la tumba y monumento a **John Snow** (1813-1858) en el cementerio Old Brompton. Aprovechó que estaba en Europa visitando Paderborn para rendir tributo a **Friedrich Sertürner** (1783-1841) (25-27).

Ralph Milton Waters era un consumado lector, un excelente jugador de tenis de mesa y le encantaba el senderismo. Cuando se jubiló, los médicos residentes y los médicos de plantilla le regalaron un coche Oldsmobile que condujo durante 27 años. Curiosamente **John W Severinghaus** (1922-2021) creció en Nakoma, un suburbio de Madison, donde vivía la familia **Waters**, siempre recordaba a **Ralph** fumando y bebiendo agua de una fuente sin quitarse la pipa de la boca. **Ralph Milton Waters** falleció en Orlando, Florida, el 19 de diciembre de 1979 (28).

3.- CONTRIBUCIONES CIENTÍFICAS DE RALPH MILTON WATERS

Ralph Milton Waters escribió más de cien artículos con excelentes contribuciones científicas en la historia de la medicina. Entre sus aportaciones destacamos las relativas a: la anestesia en la cirugía del paciente ambulatorio; los programas formativos de especialización de los médicos residentes; la importancia de la gráfica de anestesia, los médicos residentes introducían todos los datos clínicos del peri-operatorio en unas tarjetas perforadas de IBM; el profesionalismo; la introducción del ciclopropano en la farmacología anestésica; el desarrollo del circuito anestésico de absorción del dióxido de carbono *to-and-fro*; la reintroducción del cloroformo; el empleo pionero del tiopental; los artículos referentes a la avertina, tri-bromo-metil alcohol y los de técnicas de intubación y reanimación.

Ralph Milton Waters siempre demostró un profundo interés por la fisiología respiratoria, la reanimación y las técnicas de intubación. Los efectos letales de una ventilación no adecuada son debidos a la hipoxemia y a la hipercapnia. La importancia de la hipercapnia fue puntualizada por **Waters** en 1924. Destacó que el dióxido de carbono durante la ventilación en animales anestesiados se debía controlar. También, **Waters** administró CO₂ al 30% para suprimir la conciencia. Las ideas originales de **John Snow** (1813-1858) respecto a la absorción de CO₂ fueron una de las líneas de investigación de **Ralph Waters**. La absorción del dióxido de carbono durante la anestesia tenía ventajas económicas, (menor consumo de anestésico al permitir la reinhalación del anestésico ciclopropano) y de seguridad. Es interesante resaltar los antecedentes históricos a la aportación de **Waters**. **Stephan Hales** (1677-1761) en 1700 y **Johann Ingenhousz** (1730-1799) en 1782 estudiaron la absorción del dióxido de carbono con agua de cal (*lime water*), posteriormente **Dennis Jackson** (1878-1980) en 1916 empleó un ingenioso molde de hierro estañado (*tinned iron cake pan*), para absorber el dióxido de carbono. **Franz Kuhn** (1866-1929), en Kassel (Alemania) en 1906, **Theodore Schwann** (1810-1882) en la Universidad de Lieja en 1887, **Dennis Jackson** (1878-1930) en Cincinnati en 1915, y **Ralph Milton Waters** en 1924 son los científicos pioneros en el estudio del circuito circular. En el circuito diseñado por **Waters to-and-fro**, el absorbedor de dióxido de carbono se colocaba en un voluminoso canister próximo al enfermo. El paciente respiraba (inspiraba y espiraba) desde la bolsa reservorio en el extremo distal del dispositivo, que no tenía válvulas, al canister. Los dos inconvenientes con este sencillo circuito eran: a) se agotaba primero la capacidad de absorber dióxido de carbono del canister en el extremo proximal al enfermo, aumentando el espacio muerto; b) con el tiempo de uso la capacidad de absorción del mismo se estabilizaba, convirtiéndose en una vía de baja resistencia (29-33).

Las indicaciones de la intubación traqueal según **Ralph Waters** eran: 1)-el tratamiento de la obstrucción respiratoria y la reanimación con respiración artificial; 2)-la protección del

árbol traqueobronquial de la contaminación de las secreciones de la buco-nasales durante la cirugía; 3)-el control de la presión intrapulmonar en la cirugía torácica (34).

Los tubos endotraqueales con balón de neumotaponamiento fueron reintroducidos por **Guedel** y **Waters** en 1928: “The catheter effectively prevents all air leaks and renders the respiratory system entirely closed, with a controllable to and fro respiratory exchange. Aspiration of foreign matter into the lungs is not possible with the catheter in place”. **Waters** también diseñó una cánula buco-dental (35,36). Íntimamente unidos a los artículos de intubación traqueal son sus escritos sobre la ventilación artificial y las técnicas de reanimación respiratoria (37-39).

El ciclopropano (trimetileno) fue el inhalatorio más estudiado por **Waters**. Se almacenaba en botellas de color naranja, en forma líquida a una presión de 5 bar. Era un inhalatorio inflamable y explosivo. Producía una inducción anestésica rápida, con concentraciones al 30-50% con oxígeno. La anestesia con ciclopropano mantenía la presión arterial en unos valores aceptables, incluso en los enfermos con patología cardíaca. El ciclopropano deprimía la respiración, tenía efectos vagotónicos y se registraban trastornos del ritmo cardíaco con su uso. Para evitar estos efectos era importante emplear durante la anestesia la ventilación controlada (26, 40, 41).

El cloroformo fue reevaluado por **Waters** en la Universidad de Wisconsin, con motivo del centenario de la primera anestesia con este inhalatorio en 1847. La investigación de **Ralph Waters** duró ocho años e implicó a un equipo de unos cuarenta especialistas; anesthesiólogos, cardiólogos, químicos, bioquímicos, farmacólogos y especialistas en electrocardiografía. El resultado de estas investigaciones fue la publicación de un libro de 124 páginas. Los primeros capítulos estaban dedicados a los efectos del cloroformo sobre la función hepática. La segunda parte del texto analizaba a los efectos renales del inhalatorio. La tercera parte de la monografía estudiaba en profundidad los efectos hemodinámicos. Los últimos capítulos aportaban los resultados de las anestесias con cloroformo en 1,111 pacientes, las concentraciones sanguíneas y en el aire espirado de cloroformo y finalmente discutía su toxicidad (42, 43).

El tiopental fue introducido en la práctica clínica anestesiológica el 3 de marzo de 1934 en Madison por **Ralph Waters** y por **John Silas Lundy** (1894-1973) en la Clínica Mayo el 18 de junio de 1934.

Las aportaciones de **Waters** en el área de la seguridad se reflejan en sus reflexiones respecto a la importancia reseñar lo acaecido durante el acto operatorio en la gráfica de anestesia, los artículos sobre la morbi-mortalidad anestésica, los incidentes críticos y los accidentes de combustión en el quirófano (44-50).

Para finalizar esta sección de contribuciones científicas, reseñamos sus artículos sobre los programas formativos de los futuros especialistas y los de profesionalismo (51-57).

En 1918, **Ralph Waters** en una disertación, después editada, sobre profesionalismo, un asistente a la misma afirmó: “If you get nurse to give an anesthetic, there is no really no inducement for a doctor to make a specialty of it...The reason we have not better men or larger number of good men giving general anesthetics is that we do not see that they are properly paid. I think the main reason that we are having nurses give anesthetics ... is the question of money... I am going to paid out anywhere from one hundred to one hundred and fifty dollars a month for anesthesia (by physicians) and if I can hire a girl who will keep my instruments clean, and who will do my office book-keeping, work etc (as well as give anesthesia), I can get her for about sixty-odd dollars a month” (13).

Ralph Waters siempre sostuvo que la formación de las enfermeras en anestesia era insuficiente: “I hear that some surgeons in this state are using a nurse or an office girl – I am not sure which – to administer anesthetics to his patients. Do you know why? The only honourable reason he could give is because he believes that she can give an anesthetic better than any practitioner available in his community. Surgeons with this handicap can be found in many communities in the United States today”, “A nurse`s training is not sufficient foundation for becoming an anesthetist of value to both patient and surgeon” (2, 3, 15).

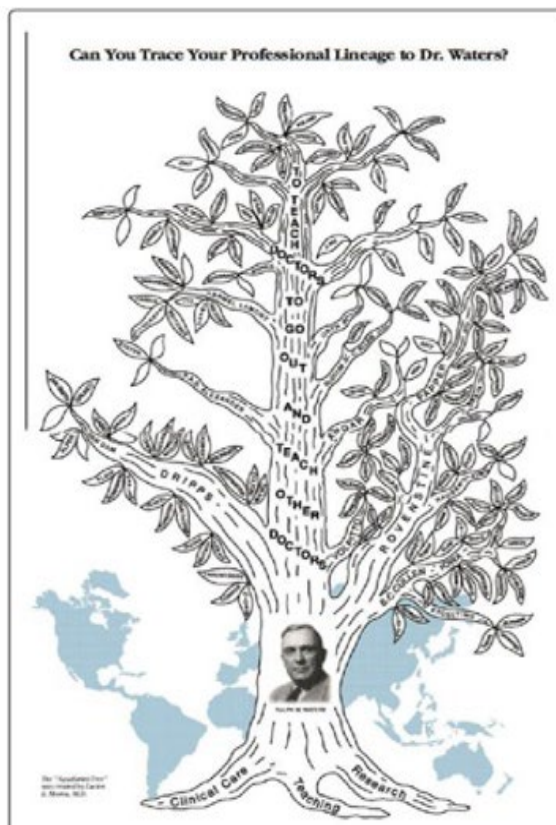
La gestión idónea y las funciones de un servicio de anestesia fueron señaladas por **Waters** en 1932.: a) Es necesaria una plantilla de calidad con aptitudes y actitudes bien definidas, b) Unas relaciones con el resto de los departamentos del hospital fluidas, c) Disponibilidad de tecnología y de fármacos para ofrecer el mejor servicio a la institución, d) Registrar y analizar todo las intervenciones del peri-operatorio, e) Un programa formativo de enseñanza de calidad, f) Compaginar e incentivar la labor asistencial y la investigación (53).

Los epónimos de **Ralph Waters** son: *Waters To-and-Fro Carbon Dioxide Absorption Canister* (1923); *Guedel-Waters Intratracheal Tube* (1928) y *Waters Airway* (1930).

4.- RALPH MILTON WATERS, MAESTRO DE MAESTROS. FORMACIÓN DE UNA ESCUELA

Sesenta médicos residentes se formaron en el Departamento de Anestesiología de Madison, con estancias de uno a cinco años. Cuarenta residentes fueron Profesores de Anestesia. Veinte fueron Jefes de Departamento en un Hospital Universitario. El árbol que representa a todos los discípulos de **Waters** (*Waters Tree* o *Aqua Alumni*) se presentó en las Reuniones en New Orleans de la ASA en 1984 y en el Symposium of History of Anaesthesia en Londres en 1987. En los Estados Unidos de Norteamérica 150 Jefes de Departamento de 80

Facultades de Medicina han sido, directamente o indirectamente, discípulos de **Ralph Milton Waters**. Los médicos residentes extranjeros eran oriundos de la India, China, Suecia, Finlandia, Gran Bretaña, Argentina, Brasil, México, Perú y Uruguay. Su lema era “To teach doctors to go out and teach other doctors” (57).



En 1988, **John E. Streinhaus** (1917-2012), Profesor Emérito de la Universidad de Emory, coordinó un *Festschrift* (celebración en forma escrita) como homenaje a la labor de **Ralph Milton Waters** como educador. En esta publicación escribieron algunos de sus discípulos (58).

La Profesora de Anestesiología **Betty J. Bamforth** (1923-2001) de la Universidad de Wisconsin, que fue médico residente en el Departamento de Anestesia del Prof. **Ralph Waters** recordaba las sesiones clínicas de los miércoles por la tarde. En ellas se discutía los incidentes anestésicos acaecidos en los actos anestésicos de la semana previa. Las sesiones clínicas eran codirigidas con un médico residente, **Ralph Waters** era muy exigente con que las presentaciones orales empleasen un lenguaje correcto. Exponemos algunas intervenciones de los médicos residentes y los comentarios irónicos de **Ralph Waters**: “the patient was in plane four”, depicted a patient being anesthetized in a small airplane; “the surgeon getting into the chest”, was illustrated by a surgeon climbing a ladder into the open chest of a patient on an operating table; “the blood pressure fell on the floor”, had the

mercury manometer falling from the anesthesia machine. **Ralph Waters** no toleraba que se dijese los siguientes términos: “bagged”, “tubed” y “masked” (59).

Los lemas que solía repetir **Ralph Waters** eran: “temper the wind to the shorn lamb”, “if in doubt, empty the system, flush with oxygen and ventilate once more”, “the chronic smoker has a lot to cough out”, “noisy breathing is obstructed breathing but obstructed breathing may not be noisy”, y “the good anesthetist observes the whole patient, not just the head”. Los facultativos del Departamento de Anestesia referían la siguiente anécdota, que después de escuchar una ponencia pomposa, **Waters** afirmó a la vez que succionaba su pipa de fumar: “No matter how he slices it, it’s still baloney” (58).

En el Departamento de Wisconsin se formaron diez mujeres de un total de 60 residentes (16,4%). **Martha Kohl** (1901-1985), fue otra residente, había obtenido un Máster en Farmacología con el Prof. **Chauncey Leake** (1896-1978), permaneció en el departamento quince meses. La discípula más brillante de Waters fue **Virginia Apgar** (1909-1974). En una carta a **Ralph Waters** le decía: “Did a small bird tell me you are risking two positions on women this next year? I hope you will not be disappointed ... please don’t expect anything less of them and make them work like the devil, for there is nothing worse than a poor woman anesthetist” (15).

El Prof. **Torsten Gordh** (1907-2010) del Instituto Karolinska, residente **Ralph Waters** de 1938 a 1940, fue contratado con unos honorarios de 25 \$ mensuales, además del alojamiento y la lavandería. **Gordh** describió que el Departamento de Anestesia era la Meca de la especialidad, enfocado en el cuidado del paciente, la enseñanza y la investigación. **Ralph Waters** en la inauguración del Departamento en 1933 definió los fundamentos del mismo: “It is the aim of the Department of Anesthesia at Wisconsin to serve as an interpreter of the pharmacological, biochemical and physiological information as well as to apply such knowledge to safe pain relief for patients , to the aid and improvement of modern surgical technique, to better education of medical students and graduates , and perhaps to the development of a little better anesthetic procedure” (60).

Según **Gordh**, **Waters** era una persona generosa, humilde, con grandes conocimientos y mucho sentido común. Cuando invitaba a los residentes extranjeros a su domicilio en Orlando, ondeaba la bandera de las Naciones Unidas. Respetaba las personalidades de sus residentes: “I have 12 departments, myself and 11 residents with their own mind”. Una muestra de su sentido del humor era que, no teniendo una opinión sobre el valor científico de un tratado de fisiología voluminoso, decía que era muy útil para demostrar el reflejo de **Hering-Breuer** en el laboratorio, colocándolo sobre el tórax o abdomen del perro. Para **Gordh**: “Ralph Waters’ influence on the sound development of modern anesthesia was unique, profound and worldwide” (61).

El brasileño **Carlos Parsloe** (1919-2009), Presidente de la WFSA (World Federation of Societies of Anesthesiologists) durante el periodo 1984-1988, fue otro de los líderes de la anestesiología formados por **Waters**. **Parsloe** además de destacar las dos contribuciones más importantes de su maestro, la introducción de la absorción del anhídrido carbónico (evitando la re-inhalación del CO₂) y el ciclopropano, insistía que sus aportaciones innovadoras y pioneras supusieron el inicio de la anestesia moderna. En 1918, **Waters** señaló la importancia de formar especialistas en anestesiología. Si las autoridades sanitarias le hubiesen escuchado, los Estados Unidos de Norteamérica no se hubiesen encontrado al inicio de la Segunda Guerra Mundial con una importante escasez de estos especialistas. **Parsloe** en sus escritos nos indica que **Waters** en 1927 aceptó la propuesta de la Facultad de Medicina de la Universidad de Wisconsin de dirigir un Departamento de Anestesia, implicando tanto a los laboratorios de ciencias básicas como a la asistencia en los quirófanos. Además de ser un excelente docente e investigador era un clínico experto. Sus enseñanzas, las realizaba durante las sesiones clínicas de los lunes (bibliográficas) y miércoles (morbi-mortalidad), y fundamentalmente en los quirófanos a la cabecera del enfermo. Los médicos residentes rotaban en el Departamento de Farmacología para aprender preparaciones en el animal de experimentación y la lectura de registros. Objetivos docentes novedosos en esa época eran: el análisis estadístico de los datos anestésicos, la importancia del registro de las constantes vitales (gráfica de anestesia), el conocimiento detallado de las canalizaciones del oxígeno y el óxido nitroso, la aspiración de las secreciones traqueobronquiales, la administración de oxígeno, la intubación traqueal con tubos con neumotaponamiento, la anestesia endobronquial, la ventilación manual controlada, el lavado de manos, la asepsia, etc. Insistía como objetivo fundamental en el control de la vía aérea, evitar el espacio muerto, mantener durante la cirugía una ventilación adecuada, monitorizar continuamente el pulso del paciente. En palabras de **Carlos Parsloe**: “His influence is everlasting, but present generations of anesthesiologists are probably unable to grasp the full significance of the man who caused such an eventful turning point in anesthesiology” (62-64).

En 1943, **Lucien Morris** (1914-2011), químico y médico, graduado en el Western Reserve Medical School, siendo médico residente en el Departamento de **Ralph Waters**, observó la necesidad de desarrollar un vaporizador para la administración exacta del cloroformo. Con las aportaciones de **Waters** y **Morris**, en dicho desarrollo, se alcanzó el objetivo deseado que finalizó con el diseño del vaporizador Cooper Kettle (caldera de cobre), siguiendo las aportaciones de **John Snow**. En 1948, la compañía Foregger de Nueva York fabricó el primer prototipo de este nuevo vaporizador, **Lucien Morris** siempre demostró agradecimiento y lealtad a su Maestro, destacando su generosidad (15, 65).

5.- PREMIOS Y DISTINCIONES A RALPH WATERS (1883-1979)

Ralph Milton Waters recibió múltiples premios y distinciones, que reseñamos cronológicamente a continuación (58):

1933 - Primer Profesor de Anestesia en el mundo.

1936 - Ponente en el Congreso Anual de la *British Medical Association* en Oxford.

1936 - Miembro Honorario de la Sección de Anestesia de la *Royal Society of Medicine*, Inglaterra.

1939 - Presidente del American Board of Anesthesiology.

1941 - Presidente de la Sección de Anestesia de la A.M.A (*American Medical Association*).

1941-45 - *Chairman Subcommittee on Anesthesia* del *National Research Council*. Una institución asesora de las fuerzas armadas que editó la monografía "*Fundamentals*" como libro de texto para los estudiantes y los oficiales médicos durante la guerra.

1944 - Premio *Henry Hill Hickman Medal* de la *Royal Society of Medicine* (66).

1945 – Presidente de la *American Society of Anesthesiologist*.

1946 – Premio de la A.S.A. *Distinguished Service Award* y *Irving S. Cutter Medal*. En este homenaje "Not only has he contributed significantly to the art and science of anesthesia; he has been a leader in the development among physicians of a truer perspectives concerning this important specialty. To-day he speaks for anesthetists and for thoughtful the world over, in his insistence upon this specialty as a branch of medicine rather than a technical craft".

1947 – Distinción de la *Swedish ORDER of the VASA* concedida por el Rey de Suecia.

1948 – *Fellow Faculty of Anaesthetists, Royal College of Surgeons, England*.

1951 – Doctor Honoris Causa Universidad de Wisconsin.

1951 – Coincidiendo con el Centenario del Cloroformo, su Departamento investigó con metodología más moderna este anestésico.

1957 – Doctor Honoris Causa Universidad Western Reserve.

1964 – Conferencia Inaugural *World Congress Sao Paulo, Brasil, World Federation Societies of Anaesthesiologist*.

6.- CONCLUSIÓN

En la década de los treinta del siglo pasado, los tres Anestesiólogos con mayor proyección eran **Ralph Waters**, **Henry Beecher** y **Robert Macintosh**. Algunos profesionales de la anestesia pueden considerar que las publicaciones de **Ralph Milton Waters** solo tienen un interés histórico. Hay que recordarles que debemos analizar sus escritos en relación con los conocimientos científicos de la época de su edición. Aun así, señalaremos que los principios básicos doctrinales son excelentes y sus aplicaciones clínicas continúan vigentes. Que mejor conclusión de este artículo que reflejar literalmente los términos que señaló **Ralph Milton Waters** sobre el desarrollo de una especialidad: “The foundation of any specialty is dependent, I suppose, first upon men, second upon publications and third upon organizations through which men meet for mutual development by exchange of ideas” (57, 67, 68).

7.- REFERENCIAS

- 1- GILSANZ RODRÍGUEZ F. La anestesia en el contexto de la medicina: Liderazgo hacia la innovación y la seguridad. Discurso Recepción Pública en la Real Academia Nacional de Medicina de España. Imprenta Taravilla. 2001. Pág.29-30.
- 2- CATON D. Ralph Waters MD and professionalism in anesthesiology: a celebration of 75 years. *Anesthesiology*. 2003;98:296.
- 3- SYKES K. How Ralph Waters influenced the development of anaesthesia in the British Commonwealth and in Europe. *Ralph Waters MD: Mentor to a profession*. Park Ridge, IL, Wood Library-Museum of Anesthesiology; 2004. Pág. 198.
- 4- BACON DR, AMENT R. Ralph Waters MD and the beginning of academic anesthesiology in the United States: The Wisconsin template. *J Clin Anesth*. 1995;7:534-543.
- 5- GHONEIM MM. Ralph Milton Waters. *Anesthesiology*. 2003;99:1463.
- 6- FRANCO GRANDE A. Evolución histórica de la anestesiología como especialidad médica. *Rev. Esp. Anestesiol. Reanim*. 1976;23(1):1-12.
- 7- GILLISPIE NA. Ralph Milton Waters: a brief biography. *Br J Anaesth*. 1949;21:197-214.
- 8- WATERS RM. The development of anesthesiology in the United States. Personal observations. 1913-1946. *J History of Med & Allied Sciences*. 1946;1:595-606.
- 9- WATERS RM. Foreword. Some papers on nitrous oxide-oxygen anesthesia by the late Elmer Isaac McKesson MD. ed K.C. McCarthy. Toledo. Ohio. 1953. En *Holding Court with the Ghost of Gilman Terrace. Selected Writings of Ralph Milton Waters*. Edited by David C. Lai. The Wood Library Museum of Anesthesiology. Park Ridge. Illinois. USA. 2002. Pág. 13-14.

- 10- WATERS RM. Pioneering in Anesthesiology. *Postgraduate Medicine*. 1948;4(3):265-270.
- 11- WATERS RM. The down town anesthesia clinic. *Am J Surg*. 1919;33(Anesth. Suppl.):71-73.
- 12- BORDEN SB, PARKS CL. The influence of collaboration: Ralph Water`s friendship with John Lundy and the spread of regional anesthesia. *Reg. Anesth. Pain. Med*. 2018;43(1):62-67.
- 13- WATERS RM. Why the professional anesthetist? *Journal-Lancet*.1919;39:32-34.
- 14- WATERS RM. Anesthesiology in the hospital and in the medical school. *JAMA*. 1946;130:909-912.
- 15- EGER EI, SAIDMAN LJ, WESTHORPE RN. *The Wondrous Story of Anesthesia*. Springer. New York. 2014.
- 16- First Edition of Selected Scientific Papers and Addresses of Ralph Milton Waters MD. Published in tribute to Ralph Milton Waters by Richard Foregger and the Foregger Company. Inc. Reproduced and bound by Office Services, Western Reserve University for the program honouring Ralph Waters. 1957.
- 17- MACINTOSH RR. Ralph M Waters Memorial Lecture. *Anesthesia*. 1970;25:4-13.
- 18- STRICKLAND RA. Ralph Waters and his Kansas practice. 1924-27. *Bull. Anesth. Hist*. 2007;25(1):7-9.
- 19- SUGAI N. Ralph Milton Waters and 75 years of professionalism in anesthesiology. *Masui*.2003;52(2).195-201.
- 20- BORDEN SB, MAERZ BJ, BACON DR. The rock of Gibraltar: The value of mentorship in the early years (Dr. Virginia Apgar and Dr. Ralph Waters). *J. Anesth. Hist*. 2020;6(2):49-53.
- 21- BORDEN DR. The Second Anesthetists Travel Club Meeting: Bootleggers, Madison and Ralph Waters! *J. Anesth. Hist*. 2019;5(4):141-145.
- 22- STEINHAUS JE. A medical student remembers. En *Ralph Waters, M.D. A Teacher`s Teacher*. *Anesthesia History Association Newsletter*. 1988; 6(2):3-4.
- 23- WATERS RM, HATHAWAY HR, BENNETT JC, CASSELS WH, LEIGH MD, SLOCUM HC, PFIEFFER JC. Anesthesia Saff Meeting, October 30, 1937: University of Wisconsin Medical School and State of Wisconsin General Hospital, Department of Anesthesia. *Anesth. Analg*. 1938;17(5):277-285.
- 24- PARKS CL, SCHROEDER ME. Military anesthesia trainees in WWII at the University of Wisconsin. The training, careers and contributions. *Anesthesiology*. 2013;118(5):1019-1027.
- 25- WATERS RM. John Snow. *Bios*. 1936;7(1):25-40.
- 26- WATERS RM. Present status of cyclopropane. *Brit Med J*. 1936;2:1013-1017.

- 27- GILSANZ RODRÍGUEZ F, GUASCH ARÉVALO E, NAVARRO SUAY R. John Snow (1813-1858). Pionero de la anestesiología y epidemiología. Anales de la Real Academia de Doctores de España. 2022;7(1):71-92.
- 28- SEVERINGHAUS J. A boy in the neighbourhoods. En Ralph Waters, M.D. A Teacher's Teacher. Anesthesia History Association Newsletter. 1988; 6(2):1.
- 29- WATERS RM. Clinical scope and utility of carbon dioxide filtration in inhalation anesthesia. Curr. Res. Anesth. & Analg. 1924;3(1):20-22.
- 30- WATERS RM. Nitrous oxide centennial. Anesthesiology. 1944;5(6):551-565.
- 31- WATERS RM. Absorption of carbon dioxide from anesthetic atmosphere: Historical aspects. Anesthesiology. 1947;8(4):339-347.
- 32- WATERS RM. Cunningham theory revisited. Anesth. Analg. 1965;44(4):469-470.
- 33- SYKES WS. First Hundred Years of Anaesthesia. The History of Anesthesiology Reprint Series: Part 5-Carbon Dioxide Absorption. 1975. Wood Library Museum of Anesthesiology. www.woodlibrarymuseum.org Consultado 2 de enero 2024.
- 34- WATERS RM, ROVENSTINE EA, GUEDEL AE. Endotracheal anesthesia and its historical development. Anesth. & Analg. 1933;12(5):196-203.
- 35- GUEDEL AE, WATERS RM. A new intratracheal catheter. Anesth. & Analg. 1928;7(4):238-239.
- 36- GUEDEL AE, WATERS RM. Endotracheal Anesthesia: A new technique. Ann Otolaryngology & Rhinology. 1931;40(4):1139-1145.
- 37- WATERS RM, BENNETT JH. Artificial respiration: Comparison of manual manoeuvres. Anesth. & Analg: 1936;15:151-154.
- 38- WATER RM. Methods of resuscitation. J Lab & Clin Med. 1940;26:272-278.
- 39- WATERS RM. Simple methods for performing artificial respiration. JAMA. 1943;123:559-561.
- 40- WATERS RM, SCHMIDT MR. Cyclopropane anesthesia. JAMA.1934;103:975-983.
- 41- SCHMIDT MR, WATERS RM. Anesthesia, anesthetic agents and surgeons. Surgery. 1939;6:177-182.
- 42- WATERS RM. Kloroform I 100 AR (Chloroform during 100 years). Ugeskrift for Laeger. 1951;113(17):511-513.
- 43- WATERS RM. Chloroform. A Study after 100 years. Ed Ralph M. Waters. Madison. The University of Wisconsin Press. 1950.
- 44- WATERS RM. The teaching values of records. J. Indiana Med. Assoc. 1936;29:110-112.

- 45- WATERS RM. Accidents during anesthesia. Am. J. Surgery (Anesthesia Suppl.).1920;34:76-79.
- 46- WATERS RM. Lessons from anesthesia accidents and near fatalities. Am. J. Surgery (Anesthesia Suppl.).1922;36:57-59.
- 47- BUERKI RC, WATERS RM. Dangers in the use of compressed gas and how to avoid them. Modern Hospital. 1932;38(5):49-52.
- 48- WATERS RM. Explosion jitters. Surgery.1941;10(4):661-662.
- 49- WATERS RM. Case explosion in the operating room. Anesthesiology.1943;4:306-307.
- 50- WATERS RM, GILLIESPIE NA. Deaths in the operation room. Anesthesiology. 1944;5(2):113-128.
- 51- WATERS RM, HATHAWAY HR, CASSELS WH. The relation of anesthesiology to medical education. JAMA. 1939;112:1667-1671,
- 52- WATERS RM. Evolution of anesthesia I & II. Proceedings of the Staff Meetings of the Mayo Clinic. 1942;17:428-430, 440-445.
- 53- WATERS RM. The requirements of an anesthesia service. Anesth. & Analg. 1932;11:219-223.
- 54- WATERS RM. Anesthesia and surgery. Ann Surgery. 1937;106:788-794.
- 55- WATERS RM. The anesthetist and his power of attorney. J Iowa State Med. Soc. 120;10:413-415.
- 56- WATERS RM. Organization and Anesthesiology. Anesthesiology. 1946;7:198-201.
- 57- LAI DC. Golding Court with the Ghost of Gilman Terrace. Selected Writings of Ralph Milton Waters. MD. The Wood Library-Museum of Anesthesiology. Park Ridge Illinois. 2002.
- 58- STEINHAUS JE. Ralph Waters MD. A teacher's teacher. Anesthesia History Association Newsletter. 1988;6(2):1-12.
- 59- BAMFORTH BJ. A resident from the end of the line. En Ralph Waters, M.D. A Teacher's Teacher. Anesthesia History Association Newsletter. 1988; 6(2):8.
- 60- GORDH T. A resident from Sweden. En Ralph Waters, M.D. A Teacher's Teacher. Anesthesia History Association Newsletter. 1988; 6(2):5.
- 61- GORTH T. Ralph M Waters and Swedish anesthesiology. J Clin Anesth. 1994;6(3):221-226.
- 62- PARSLOE C. A resident from Brazil. En Ralph Waters, M.D. A Teacher's Teacher. Anesthesia History Association Newsletter. 1988; 6(2):5-6
- 63- REIS JÚNIOR AD. Carlos Parsloe (1919-2009): in memory. Rev Bras Anesthesiol.2009; 59(4):496-519.

- 64- PARSLOE C. The lifelong apprenticeship of an anesthesiologists. En *Careers in Anesthesiology. Autobiographical Memoirs. Volume III. The Wood Library Museum of Anesthesiology*. 1999.
- 65- GILSANZ F, ROSES R, BLANC G, MARTIN CELEMÍN R, ORTS M. Vaporizadores. *Actualizaciones en Anestesiología y Reanimación*. 1994;4:188-204.
- 66- BAUSE GS. Professor Ralph Waters Hickman Medal. *Anesthesiology*. 2014;120(1):159.
- 67- SANDS RP JR, BACON, DR. Ralph Waters as a regional anesthesiologist. *Reg Anesth Pain Med*. 1999;24(3):252-254.
- 68- MORRIS LE. The continuing influence of Ralph Waters on education in anesthesiology. En Ruprecht J, van Lieburg MJ, Lee JA, Erdmann W (eds). *Anaesthesia*. Springer-Verlag. Berlin, Heidelberg. 1985. Pag 32-35.