

HISTORIA DE LA MEDICINA

Evolución de las ideas en medicina

Arturo Heidenreich

Servicio de Cirugía del Hospital Alemán. Profesor Titular Consulto de la Facultad de Medicina de la UBA. Director de la Carrera de Médicos Especialistas en Coloproctología de la Facultad de Medicina de la UBA.

La silla es el aparato que contribuyó más al progreso de la medicina: médico y enfermo se sientan para entablar el diálogo, punto de partida para un buen diagnóstico y en consecuencia una adecuada terapéutica.

Gregorio Marañón (1887-1960)

• II Parte

Giovanni Alfonso Borelli (1608-1679), napolitano, discípulo de Galileo, trató de interpretar y explicar matemáticamente la función y el movimiento muscular, por ello se lo considera el fundador de la **iatromecánica** (*mecánica aplicada a la medicina*). Su discípulo, Lorenzo Bellini (1643-1704), contribuye al conocimiento de la estructura y de la función renal, mediante la inyección de tinta china diluida.^{11,14}

John Snow, médico inglés, uno de los primeros en llamarse anestésista (1813-1858), realizó en 1854 un cuidadoso mapeo de la distribución de los enfermos de cólera en la adyacencia de una bomba de agua situada en la Broad Street del barrio Soho de Londres. Los datos que reunió y los mapas que diseñó mostrando la distribución de la enfermedad en relación con la fuente de agua, constituyen la primera **investigación epidemiológica** de una enfermedad.^{17,128}

Fue John Graunt, de Londres (1620-1674), quien puso las bases de la estadística epidemiológica científica a partir de la aparición de las Tablas de Mortalidad de la Ciudad de Londres que comenzaron a publicarse en 1592. En su obra *Observations* de 1662, evidencia la elevada mortalidad infantil -1 de cada 3 niños fallecía antes de los 5 años de edad- y ahora como antes, a pesar de los grandes cambios en la forma de vivir y de los adelantos de la medicina, los varones mostraban una mortalidad más elevada, pero una morbilidad menor que la de las mujeres.⁵⁷

Thomas Sydenham (1624-1689), apodado "*El Hipócrates inglés*", dio preponderancia al sistema inductivo en el estudio de la medicina. Padecía de gota y escribió un excelente trabajo sobre la enfermedad, describiendo el ataque, los cambios en la orina y su relación con la litiasis renal. Trató de liberar a sus colegas de las estériles disquisiciones teóricas que "*sólo existen en sus cerebros*" e insistió en el retorno a los métodos clásicos de la observación y de la experiencia.⁸⁴

Jan Swammerdam (1637-1680) practicó inyecciones intra-arteriales de cera para observar el curso de las pequeñas anastomosis vasculares y probó que el músculo voluntario no aumenta de volumen durante la contracción, por lo que se lo considera precursor de la pletismografía.⁷⁹

La **teoría de la evolución**, es decir, que una especie puede modificarse y hasta transformarse en otra, fue formulada en forma incipiente por Gottfried Wil-

helm Leibniz (1646-1716), luego por Georges-Louis Leclerc, Comte de Buffon (1707-1788) y más tarde por Jean Baptiste de Lamarck (1744-1829), que disintieron con las **teorías fijistas** de la época, "*las especies no pueden derivar las unas de las otras por cambios graduales*" defendidas por Georges Cuvier (1769-1832) y Carl von Linné (1707-1778).^{85,124}

Con posterioridad Charles Robert Darwin (1809-1882), que realizó a los 22 años de edad un prolongado viaje alrededor del mundo en el barco inglés de investigación *HMS Beagle*, comandado por Robert Fitzroy, marino y meteorólogo inglés (1805, quien se suicidó por perturbación mental en 1865). Allí tuvo oportunidad de observar diversas formaciones geológicas, así como una amplia variedad de fósiles y organismos vivos en diferentes continentes e islas. En esa época la mayoría de los geólogos adhería a la **teoría de la catástrofe**, que aceptaba que la tierra había experimentado una sucesión de creaciones de vida animal y vegetal, y que cada creación había sido destruida por una catástrofe repentina de las que la última fue el *diluvio universal*. Para los catastrofistas las especies fueron creadas individualmente e inmutables.

La explicación de Darwin de cómo evolucionaron los organismos le surgió después de leer un *Ensayo del principio de la población y cómo afecta el mejoramiento futuro de la Sociedad*, de 1798, del economista británico Thomas Robert Malthus (1766-1834) que argumentaba que ningún incremento en la disponibilidad de los alimentos para la supervivencia humana básica podría compensar el ritmo geométrico del crecimiento de la población. Éste sería regulado por limitaciones naturales como son el hambre y las epidemias o por acciones humanas como es la guerra.³⁹

Darwin publicó en 1859 *On the Origin of Species by Means of Natural Selection or the Preservation of Favoured Races on the Struggle for Life*, obra que enuncia que las especies descienden unas de otras y que la causa de su evolución es la selección natural, debida a la competencia por unos recursos que, a la larga, propician la supervivencia de los individuos más adaptados. Este libro sacudió al mundo y se agotó el primer día de su publicación, lo mismo que sucedió con seis ediciones posteriores. Darwin, cuyas ideas engendraron enconadas polémicas, que provinieron sobre todo de los opositores religiosos, modificó por

completo la biología de su tiempo e influenció todos los ámbitos del pensamiento³⁰ (Figura 20).

Figura 20. Charles R. Darwin.



El advenimiento del método anatomoclínico se debe a Giovanni María Lancisi (1654-1720) que relacionaba las manifestaciones clínicas con las alteraciones anatomopatológicas de sus pacientes. Estudiante de la epidemiología, publica en 1717 sobre la posibilidad de que la malaria fuera provocada por un mosquito, 180 años antes que Sir Ronald Ross (1857-1932), premio Nobel 1902, lo demostrara experimentalmente. En 1728 aparece su obra *De motu cordis et aneurysmatibus*, obra fundamental en la historia de la patología cardiocirculatoria.¹⁰⁸

Claudio Galeno de Pérgamo (131-201 d.C.), al que se considera como de los primeros impulsores de la **Medicina experimental**, refiere: “corto y hábil es el terreno de la especulación, pero no conduce a ninguna parte; largo y penoso es el camino del experimento, pero nos lleva a conocer la verdad”. Luego siguió con la experimentación en animales Giuseppe Zambecari, florentino (1654-1728), que demostró que el bazo no era indispensable para la vida y cuyas nefrectomías experimentales influenciaron la evolución de la cirugía renal. Prosiguió con Albrecht von Haller de Berna (1708-1777), que emitió la teoría de la excitabilidad muscular y estimó que el “*gluten*” o jalea animal, mezcla íntima de aceite y agua, sería la sustancia básica del organismo. Culminó con François Magendie de Burdeos (1783-1855), que proclamó con energía la necesidad del experimento para obtener el conocimiento científico de la naturaleza. En esa época las propiedades vitales aparecían por

doquier, por eso cada vez que se le exponía a Magendie una nueva doctrina o sistema de ideas médicas solía decir: *Tous cela ne sont que des paroles.*^{79,109,131}

En los comienzos del siglo XVIII, Georg Ernst Stahl de Halle (1660-1734) y Friedrich Hoffmann de Kölleda cerca de Weimar (1660-1742), propugnan la teoría de los sistemas. Stahl es el campeón del **animismo** que se esfuerza por explicar todas las enfermedades y curaciones por la sola acción del alma. Al abandonar ésta el cuerpo humano después de la muerte, determina su putrefacción. Alcanzó enorme notoriedad con la creación y difusión de la teoría del *flogisto* = *lo inflamable*, para explicar el mecanismo de la combustión. Los cuerpos combustibles perderían esa hipotética sustancia al quemarse. Hoffmann apoya el sistema médico de base **mecánica**: todo el organismo está compuesto de fibras que se contraen y relajan al compás de un fluido regulador contenido en el cerebro. Las enfermedades se deben a las modificaciones del tono normal y se manifiestan por una cantidad excesiva de sangre a nivel gástrico o intestinal. Fue autor de un tratado sobre demonología y se lo recuerda por sus gotas sedantes de Hoffmann que contienen una parte de éter y tres partes de alcohol.⁷⁹

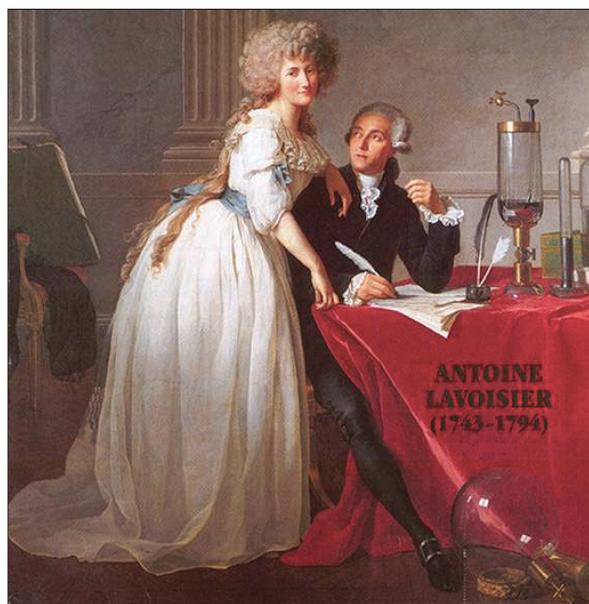
Antoine Laurent Lavoisier (1743-1794) demostró la falsedad de una antigua idea que proclamaba que el agua podía ser convertida en tierra a través de sucesivas destilaciones. Al probar en 1786 que la combustión es una oxidación, destruyó la teoría del flogisto, y le llevó a inferir que la materia ni se crea ni se destruye, sino que sólo cambia de una forma a otra, por ejemplo, de sólida a gaseosa. Afirmó que la práctica experimental debe ser clara y que cada experimento debe ser reproducible. Guillotinado por instigación de Jean Paul Marat (1743-1793), que manifestaba “*La República no tiene lugar para los sabios*” y nunca le perdonó que en sesiones públicas refutara sus teorías médicas,^{83,117} (Figura 21).

El propósito de los “*hombres del barroco*” fue alcanzar una exposición sistemática y pura, que se refleja en sus tratados anatómicos. En efecto, la anatomía “*ilustrada*” de Jacob Benignus Winslow (1669-1760) es a la anatomía “*renacentista de Vesalio*”, lo que la arquitectura neoclásica de la “*Ilustración*” es a la arquitectura más adornada y ampulosa del “*Renacimiento*”.³³

La cirugía de la Ilustración se caracterizó por la regulación anatómica del acto quirúrgico, “*operaciones regladas*” y reflexiva aplicación de la “*fisiopatología*” a la intervención.

Durante la Ilustración, en el siglo XVII, el proceso de dignificación social del médico continúa avanzando y se debe al progreso real de su saber y al creciente temor de la humanidad a la enfermedad.⁷⁹

La historia del uso terapéutico del baño muestra varias cimas, coincidentes con las exaltaciones del naturalismo: la Antigüedad clásica, los árabes, el Renacimiento y la Ilustración. No sorprende que en

Figura 21. Antoine Lavoisier.

la Europa ilustrada e idólatra de la naturaleza retorne el tratamiento hidroterápico. Siegmund Hahn (1674-1742) en Alemania, William Wright (1725-1819) en Inglaterra y Niccolo Cirillo (1671-1734) en Italia, propusieron los baños de agua fría para el tratamiento de las enfermedades más disparejas.⁷⁹

Uno de los primeros que aplicaron el microscopio al estudio de los tejidos fue el anatomista italiano Marcello Malpighi (1628-1694). Descubrió en el riñón los glomérulos que llevan su nombre, en 1661 describe la estructura pulmonar con sus alvéolos y capilares, y en 1666 observa que del lado del coágulo sanguíneo persiste un material fibroso, pegajoso que denomina fibrina.^{78,130}

El "Padre de la Anatomía Patológica" y campeón del método anatomoclínico fue Giovanni Battista Morgagni (1682-1771) que durante 50 años ocupó la Cátedra de Anatomía de Padua. Publicó a los 79 años en 1761 su obra *De sedibus et causis morborum per anatomicen indagatis*, en ella se relacionan las detalladas y completas historias clínicas con 640 hallazgos necróticos, la mayoría de su autoría. En ella, al demostrar que la enfermedad no es un problema generalizado, como indicaba la teoría humoral, sino un fenómeno localizado en los órganos, empezó a perder terreno esta concepción,^{87,124,131} (Figura 22).

La primera cámara hiperbárica fue construida por el clérigo inglés Henshaw en 1662. La denominó *domiciliun* y utilizó aire a presión para facilitar la respiración, la expectoración y tratar la mayoría de las enfermedades broncopulmonares.^{9,25}

El dióxido de carbono CO₂ fue descubierto en el año 1754 por Joseph Black, médico escocés (1728-1799) que lo denominó "aire fijo", el oxígeno en 1773 por Karl Wilhelm Sheele (1742-1786), farmacéutico sueco, que lo llamó "aire de fuego", hasta que

Figura 22. Giovanni Battista Morgagni.

Antoine Laurent Lavoisier (1743-1794) acuñó el término "oxígeno" en 1777.⁶⁴

En 1834 Viktor Theodor Junod, suizo (1809-1882), emplea la cámara hiperbárica proporcionando "baños de aire comprimido" a 2 ó 3 atmósferas para mejorar la circulación sanguínea general y sobre todo la cerebral. Emile Tabarie, de Montpellier en 1832 y Charles Gabriel Pravaz de Lyon (1791-1853), cinco años después, usan el aire comprimido en el tratamiento de las enfermedades pulmonares, cólera, raquitismo, metrorragias y conjuntivitis.⁶⁴

En 1876 el fisiólogo francés Paul Bert (1836-1896) refirió que se formaban burbujas de nitrógeno en los tejidos durante la descompresión rápida y demostró los efectos tóxicos del oxígeno, que producía convulsiones similares a las de la epilepsia.⁹⁵

En la actualidad la terapia con oxígeno hiperbárico se utiliza en el síndrome de descompresión de los buceadores, en la embolia gaseosa, en la intoxicación por monóxido de carbono, en los traumatismos cerebrales, y para inhibir el crecimiento de las bacterias anaerobias en la gangrena gaseosa, fascitis necrotizante y pie diabético. En 1990 Igor Gamow (1935) de Colorado, EE.UU., inventó un modelo portátil de cámara hiperbárica que utilizan los montañistas para combatir los efectos de la baja presión de oxígeno en las alturas.⁶⁴

A Benjamín Franklin (1706-1790), político y físico norteamericano, sus experimentos sobre la electricidad le inspiraron la creación del pararrayos en 1752. Inventó los lentes bifocales en 1785.³⁶

El anatomista napolitano Domenico Felice Antonio Cotugno (1736-1822) revela la existencia del líquido cefalorraquídeo en 1784, y es el primero en observar la circulación del mismo y de la continuidad del sistema ventricular y subaracnoideo. Además, demuestra por medio del calor y del ácido acético la presencia de albúmina en la orina en los insuficientes renales y en los derrames serosos de los hidróticos.³⁶

Marie François Bichat (1771-1802) adjudicó los cambios patológicos a los tejidos, a los que considera unidades morfológicas y fisiológicas del ser vivo, más que a los órganos. Con posterioridad Matthias Jacob Schleiden, botánico de Hamburgo (1804-1881), Theodor Schwann, de Neuss cerca de Düsseldorf (1810-1882) considerado el iniciador de la histología moderna y Rudolph Virchow, patólogo nacido en Schievelbein, Pomerania (1821-1902), desarrollan la teoría celular. Virchow, fundador de la patología celular, transfirió el asiento de la enfermedad a las células,^{124,131} (Figuras 23 y 24).

Figura 23. Marie François Bichat.

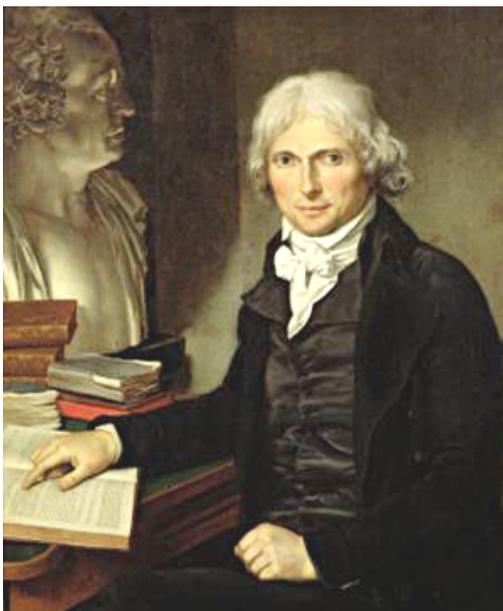
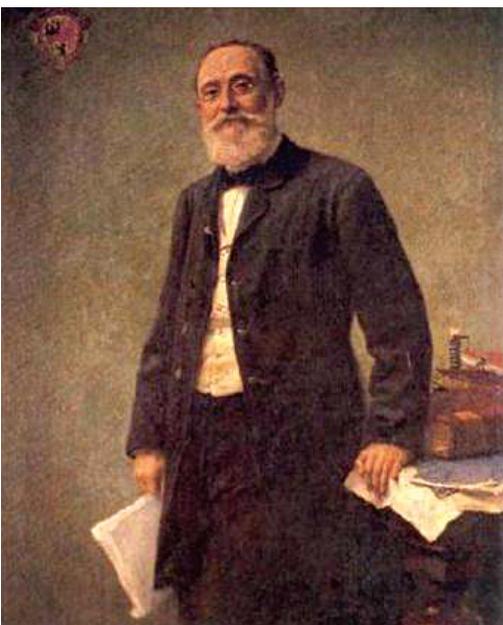


Figura 24. Rudolph Virchow.



En el siglo XVIII la medicina reflejaba una era de clasificación, categorización y agrupamiento. Su máximo exponente fue el médico y naturalista sueco Carl von Linne -Linnaeus- (1707-1778) que creó el sistema de nomenclatura binaria, muy parecido al que se usa para identificarse con nombre y apellido, que proporcionó a cada ser viviente un nombre genérico *genus* y otro específico *species*. Denominó al ser humano *Homo sapiens*,^{88,124} (Figura 25).

Figura 25. Carl von Linne.



Bernardino Ramazzini de Carpi (1633-1714), ante la incipiente industrialización europea durante el siglo XVII, analiza las condiciones del trabajo y los trastornos consignados en 50 oficios distintos. Estudia la intoxicación mercurial de los doradores y de los farmacéuticos, la antimoniales de los coloreadores de vidrios y la saturnina de los pintores, cuyos resultados publica en *De morbis artificum diatriba* de 1700, que ha gestado la base de la "**medicina laboral**".^{23,124}

El cirujano inglés Percival Pott (1713-1788) además de investigar en 1775 la paraplejía causada por la tuberculosis del raquis, donde destacó que la paraplejía se debía a la compresión de la médula espinal, entidad que adquiere el nombre de mal de Pott; se ocupa de los factores ambientales que pueden causar el cáncer, como ocurre con el cáncer de escroto en los deshollinadores. Se afirman de esta manera la "**terapia ocupacional**" y la "**medicina laboral**".⁵⁸

Con la aparición de John Hunter, escocés (1728-1793), la cirugía empezó a ocupar un lugar como rama en la medicina científica, basada en los resultados de la investigación biológica y de la patología experimental. Para él conocer los efectos que produce una enfermedad es conocer bien poca cosa, en cambio conocer la causa que la origina, permite sa-

ber la manera de prevenirla y de curarla. Inculcó la idea de que la cirugía manifiesta siempre un fracaso previo de la medicina. Su gran mérito fue impulsar la actividad del cirujano hacia una cirugía sistemática, reglada, basada en la anatomía, en la anatomía patológica y en la experimentación. Su frase memorable fue: “*No pienses, experimenta, sé paciente, sé exacto*” lo retrata de cuerpo entero.^{58,131}

Las primeras nociones exactas sobre la digestión, los intercambios gaseosos respiratorios con la sangre y la generación de las bacterias, se deben a Lázaro Spallanzani, biólogo italiano (1729-1799). Demostró que no existe la generación espontánea, confirmando que *omne vivum ex vivo*. En 1777 efectuó la inseminación artificial de los batracios (sapos y ranas), en 1780 la de los perros, por lo que se lo considera el padre de la fecundación asistida. Demostró que la combustión generadora del dióxido de carbono (CO₂) acontece en el seno del organismo, merced al oxígeno previamente absorbido.^{23,79,84}

El primer estudio sistemático y clasificación de las bacterias la realiza Otto Friedrich Müller (1730-1784), naturalista danés, discípulo de Linneo. Divide los infusorios en numerosos géneros de los que subsisten en la actualidad: los Vibriones, los Paramécios y las Cercarias. Los cocos y los bastoncillos provienen de los estudios de los microorganismos por este investigador. Incluso distingue los cocos de forma redondeada, dispuestos en cadena (*streptococcus*) y los aglomerados en racimo (*staphylococcus*) y emplea por primera vez los términos bacilo y espirilo. Del griego *streptos* = *contorneado, doblado*; *staphylos* = *uvas*; y *kokkos* = *granos*.⁹⁷

Al regreso del primer viaje alrededor del mundo del Capitán James Cook (1728-1779) realizado en el *Resolution* entre 1768 y 1771, Edgard Jenner (1749-1823) se ocupó de preparar y ordenar los especímenes zoológicos que Cook coleccionó. Como había oído a las lecheras de Gloucestershire, en su tierra natal, donde las ordeñadoras infectadas con “*cow pox*” (viruela bovina) quedaban inmunes contra la viruela humana, sin presentar las marcas cutáneas de las sobrevivientes de la viruela humana, concibió la idea de utilizar tan sencillo recurso preventivo y aplicó con éxito la vacuna contra la viruela en 1796. Este principio llevaría más tarde a la inmunización contra el tifo y el cólera.^{59,79}

El químico sueco Jöns Jacob Freiherr von Berzelius (1779-1848) descubrió con sus colaboradores varios elementos: en 1807 el cerio, en 1817 el selenio y en 1829 el torio. Reconoció cuatro sustancias diferentes en la sangre: albúmina, globulina, fibrina y hematina. Para Berzelius la propiedad fundamental de las partículas más diminutas es su polaridad eléctrica. Creó los nuevos términos químicos “*catálisis*”, “*polímero*”, “*isómero*” y “*alotropo*”. Uno de sus discípulos, Friedrich Wohler (1800-1882), consiguió realizar la síntesis de la urea, con lo que desapareció la frontera entre la química orgánica y la inorgánica.¹²

La extracción de la codeína del opio, o mejor aun de la morfina, la realiza en 1832 Jean Pierre Robiquet, farmacéutico francés de Rennes (1780-1840). Se trata de un alcaloide blanco, cristalino de sabor amargo, que actúa sobre el sistema nervioso central. Mezclada con maleato de clorfenamina y con pseudoefedrina actúa para tratar los síntomas del resfriado y actuar contra los estímulos de la tos.²⁴

El **Romanticismo**, cuyos iniciadores fueron Immanuel Kant (1724-1804) y Johann Wolfgang Goethe (1749-1832), se caracteriza porque penetra en la observación y disección de los fenómenos naturales. Se acercó intelectualmente al Cosmos a través del **idealismo** de los continuadores de Kant o del **sensualismo** (*doctrina que pone exclusivamente en los sentidos el origen de las ideas*) de los seguidores de Étienne Bonnot, abate de Condillac (1715-1780).⁷⁹

Edad Contemporánea (1789-1945)

La concepción del conocimiento humano como proceso activo, casi creador y la idea evolutiva de la naturaleza constituyen el punto de partida del **idealismo** de Georg W F Hegel (1770-1831) y Friedrich W J Schelling (1775-1854). Ellos afirmaron con estrepitosa osadía que el hombre es “*semidiós en acto y pleno Dios en potencia*”. De allí proviene la creencia según la cual el hombre es bueno por naturaleza.⁷⁹

Después de un período estéril en que la investigación médica consistía en la especulación filosófica, la medicina alemana comenzó a avanzar aceleradamente. Su representante más destacado fue Johannes Lucas Schönlein (1793-1864), quien se apartó de la “*Escuela de la filosofía natural*” y de las estériles especulaciones de Schelling. Schönlein se dedicó a observar las manifestaciones de las distintas enfermedades en lugar de teorizar sobre su origen y significado. Gran partidario de la química analítica, animó a sus discípulos a adoptar los análisis y reactivos químicos para reconocer las enfermedades.¹⁹

En París el médico italiano Antonio Adamucci (1761-1830) anticipa la **teoría positivista** negando la existencia de un alma trascendental no indagable, ni identificable con procedimientos científicos y teorizando sobre la existencia de un alma orgánica, producida por las funciones nerviosas.²³

La primera descripción moderna de la hemofilia la realiza John Conrad Otto (1774-1844) de Filadelfia EE.UU. En 1803 describe la tendencia hereditaria de los varones a sangrar.²³

El inventor del estetoscopio en el año 1816 fue René Théophile Hyacinthe Laënnec, médico francés de Bretaña (1781-1826). Caracterizó numerosas lesiones pulmonares en sus excelentes descripciones, entre ellas: las bronquiectasias, el enfisema, el edema e infarto pulmonar, la neumonía lobar, la pleuresía, el neumotórax, la gangrena y la tuberculosis pulmonar. Fue el creador de un método de diagnóstico y realizó una enorme contribución a la

semiología broncopulmonar.^{23,78}

El introductor de la **Medicina basada en la evidencia** fue Pierre Charles Alexandre Louis, médico de París (1787-1872), que manifestaba en su artículo aparecido en *Annales de Médecine Générale* de 1828, que mejor que confiarse en la experiencia individual y en las especulaciones sobre las causas de las enfermedades. Los médicos deberían actuar teniendo en cuenta amplias series que demuestren el efecto de un tratamiento, incluso en términos numéricos. Por ello se lo considera el impulsor del espíritu matemático en la clínica médica. Esta idea florece y se expande cuando un grupo canadiense de la Universidad McMaster de Ontario, publica, en 1992 en el *Journal of the American Medical Association (JAMA)* "Evidence based medicine". A new approach to teaching the practice of medicine.²³

La relación entre el reumatismo articular agudo y la endocarditis fue observada por Jean Baptiste Bouillaud, francés de Angulema (1796-1881), en 1832. También fue de los primeros en aplicar la digital en los trastornos cardíacos. Refería que la digital era como el opio del corazón.²³

Los no videntes leen por el tacto al deslizar los dedos sobre un alfabeto especialmente diseñado para ellos. El primero conocido fue el ideado por Dirimo de Alejandría (313-398) que empleaba un conjunto de piezas de marfil o de madera de boj con las que los ciegos formaban palabras y frases. Luego el calígrafo napolitano Girolamo Cardano (1501- 1576) utiliza, en 1517, letras sueltas de madera en relieve. Poco después el impresor español Francisco de Lucas graba las letras sobre una tabla de madera en 1580.

Para transmitir órdenes a los soldados en silencio y sin luz, el oficial del ejército francés Charles Barbier de la Serre (1767-1841), empleaba una serie de puntos en relieve obtenidos sobre papel grueso con un punzón. Louis Braille de Coupvray, Francia (1809-1852), utiliza este sistema que reforma en 1829 y completa en 1837, de manera que la combinación de 12 puntos en relieve, que forman 63 caracteres, permite una lectura promedio de 125 palabras por minuto.¹⁵

El destacado químico Justus Freiherr von Liebig (1803-1873) expresó en 1839 que la sepsis era una combustión causada por la exposición del tejido corporal húmedo al oxígeno. Para evitarla cubría las heridas con emplastos, colodión o resinas.²³

Tito Vanzetti (1809-1888) estudió en Padua medicina y cirugía. Realizó luego un curso bienal de perfeccionamiento en Viena, reservado a los mejores alumnos del Imperio Austro-Húngaro. Pasa luego a Rusia donde en Cracovia (*actual Polonia*) en 1848 realiza la primera ovariectomía de la historia. A él se deben la compresión digital indirecta en la curación de los aneurismas, la introducción del lazo de goma para la hemostasia de los miembros, y el vendaje rígido con vendas encoladas de uso ortopédico antecedente inmediato del empleo de las vendas en-

yesadas, que recién pudieron utilizarse a partir de 1851 cuando el cirujano militar holandés Antonius Mathysen (1805-1878) crea el yeso de París.^{23,141}

Los conceptos de homeostasis y de medio interno se deben a Claude Bernard (1813-1878), de St Julian, Rhône. Era de actitud inquisitiva y objetiva dispuesta a investigar la génesis y el mecanismo de los fenómenos que rigen la vida. En 1856 descubre la función glucogénica del hígado. Ataca la medicina hospitalaria de la época estableciendo tres principios fundamentales en los que debe basarse la medicina: fisiología, patología y terapia. Su contribución más notable para el avance de la Medicina fue la descripción de los principios en que debe fundamentarse la investigación, publicados en 1865 con el título de *Introduction à l'étude de la Médecine Expérimentale*.¹⁹

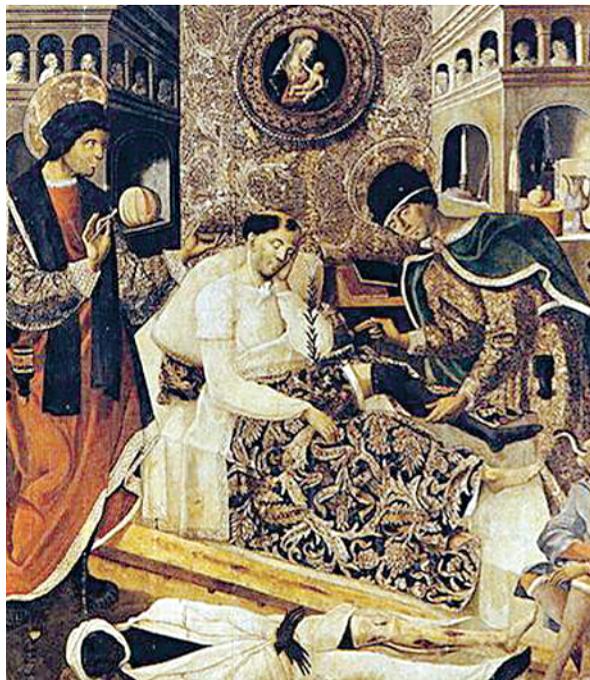
Aunque la esponja saporífera aplicada sobre la cara del paciente embebida con opio y mandrágora se utilizaba en las intervenciones quirúrgicas desde la época de Hipócrates, el gran avance en el tratamiento del dolor fue la aparición de la anestesia, debida a Horace Wells (1815-1848) que introdujo el óxido nitroso y el cloroformo, a William Morton (1819-1868) y a Sir James Young Simpson (1811- 1870) que optaron por el éter como anestésico inhalatorio. Este último defendió su uso contra la oposición médica, moral y religiosa, que argumentaba que la anestesia "sería robar a Dios los gritos de dolor de las mujeres en trance de parto". Simpson también insistía en la conveniencia de operar en las casas de los pacientes, sobre las mesas de cocina, para evitar las graves infecciones postoperatorias producidas por el "hospitalismo": erisipela, septicemia y gangrena.^{17,60}

Existen relatos de transplantes de órganos de difícil credibilidad como el efectuado por San Pedro en los años 15 d.C. que reemplaza los pechos de la joven Agatha, extirpados como castigo por los soldados romanos. O el milagroso reemplazo de la pierna gangrenada del diácono Justiniano por el miembro de un etíope recientemente fallecido, efectuado por los Santos Cosme y Damián en el siglo III,^{84,119} (Figura 26).

Verosímiles en cambio resultan los transplantes para las reconstrucciones nasales que realizó Sushruta dos siglos a.C. y los de Gaspare Tagliacozzi (1547 -1599) que efectuó autotransplantes exitosos en forma de colgajos para restaurar la nariz, los labios y las orejas. No le ocurre lo mismo con los homotransplantes, sugiriendo por primera vez en 1597 la idea del rechazo. El endurecimiento de la moral católica de la Contrarreforma, prohíbe que se modifique lo creado por Dios. Por eso el cadáver de Tagliacozzi se desenterra del cementerio consagrado para sepultarlo fuera de él.²³

El descubrimiento de los grupos sanguíneos en 1900 por Karl Landsteiner (1868-1943), premio Nobel de Medicina 1930, fue un factor significativo para que la posibilidad de los transplantes de órganos se hicieran realidad.^{119,124}

Figura 26. Transplante de la pierna gangrenada del diácono Justiniano por el miembro de un etíope.



El primer transplante de córnea en el hombre lo hace en 1905 en Olomouc, actual república Checa, Eduard Zirm, vienés (1863-1944). Este tipo de transplante tiene éxito por la naturaleza avascular del tejido transplantado, que dificulta su rechazo inmunológico.

Siguen los transplantes de riñón en 1954 por Joseph Edward Murray de Boston (1919), premio Nobel 1990; el de hígado por Thomas Starzl (1926) de Denver, Colorado en 1963; en el mismo año el de pulmón efectuado por James D Hardy (1918-2003) de Missisipi; en 1964 Ralph Deterling de Boston realiza el de intestino delgado, sin sobrevida; en 1966 el de páncreas por Richard Lillehei (1927-1981) y William Kelly (1923-2006) de Minnesota; el de corazón por Christiaan Neethling Barnard (1922-2001) en el Hospital Groote-Schur de la Ciudad del Cabo, Sudáfrica, en 1967.⁵²

En 1943 se descubre que el rechazo del organismo al transplante de piel se debe al sistema inmune. La azatioprina, primer fármaco para evitar el rechazo de los transplantes, fue sintetizada en 1958 por Gertrud B Elion (1918-1999) y George H Hitchings (1905-1998). Ambos compartieron con Sir James Whyte Black (1924), que desarrolló el propranolol y la cimetidina, el premio Nobel de Medicina 1988.

Jean François Borel de Basilea, Suiza (1934), halla en 1969, en Winsconsin y en el fiordo Hardanger de Noruega, al hongo *Beauvaria nivea* que contiene *cyclosporina*. En 1972 identifica las propiedades inmunosupresoras de la *cyclosporina*, que se sintetiza y utiliza por primera vez en 1980 Sir Roy Yorke Calne (1930) en el transplante renal.

Prosiguen los avances con el transplante doble de pulmón y corazón por Norman Edward Shunway (1923-2006) y Bruce Arnold Reitz de Stanford en 1981, el de un lóbulo pulmonar en 1983 y de todo el pulmón en 1987, ambos por Joel Cooper (1931) en Toronto en el primer caso y de St Louis en el segundo, el de hígado e intestino delgado realizado en Ontario, Canadá, por David Grant en 1986; época en la que aparece el *Tacrolimus*, otro potente inmunosupresor; el de mano y parte del antebrazo por Earl Owen de Sydney y Jean Michel Dubernard realizado en Lyon en 1998, el de ovario en el Hospital Universitario de la provincia china de Zhejiang por Zheng Wei en 2002, en el año 2003 Francisco Cognetti y Giuseppe Spiriano efectúan el primer transplante de mandíbula en el Instituto Regina Elena de Roma que depende de la Universidad de la Sapienza, el de parte de la cara (labios, mentón y nariz) por mordedura de perro realizado por Bernard Devauchelle y Jean Michel Dubernard en Amiens en el 2005, el de pene por Hu Weille del hospital chino de Guangzhou en el 2006, el de ambos brazos por Edgar Biemer, Christoph Hönke y Manfred Stangel en Munich en el 2008, en el mismo año el de tráquea por Paolo Macchiarini de Barcelona que suplanta el órgano enfermo de tuberculosis con el obtenido con células madre. En el 2009 Pedro Cavadas de Valencia realiza el de cara, lengua y mandíbula.^{66,101}

Hitos en la historia de los transplantes

200 a.C.	Sushruta realiza transplantes de piel para rinoplastias reconstructivas.
15 d.C.	San Pedro reemplaza los pechos de la joven Agatha extirpados como castigo por los soldados romanos.
200 d.C.	Hua-To reemplaza, en China, órganos enfermos por otros sanos.
300 d.C.	Milagroso reemplazo de la pierna gangrenada del diácono Justiniano por el miembro de un etíope recientemente fallecido, realizado por los Santos Cosme y Damián en Turquía.
Siglo XVI	Gaspare Tagliacozzi efectuó autotransplantes exitosos de la piel del brazo para restaurar la nariz, los labios y las orejas.
1746	R J C Garengéot reimplantó con éxito en Francia la nariz de un soldado.
1822	Berger realiza autotransplantes exitosos de piel.
1869	El cirujano suizo Jacques Louis Reverdin realiza heterotransplantes de piel con buenos resultados.
1880	William MacEwen efectúa el primer autotransplante de hueso.
1902	Emerich Ullmann realiza el primer transplante experimental exitoso de riñón al cuello de un perro.
1905	Primer transplante de córnea por el oftalmólogo vienés Eduard Zirm.
1954	Joseph E Murray de Boston realiza el primer transplante exitoso de riñón. El donante era hermano gemelo del receptor, y el riñón transplantado funcionó durante 8 años.

1958	La azatioprina, primer fármaco para evitar el rechazo de los transplantes, fue sintetizada por Gertrud B Elion y George H Hitchings.
1963	Primer trasplante hepático realizado por Thomas Starzl en Denver, Colorado, EE.UU.
1963	James D Hardy realiza el primer trasplante de pulmón en Jackson, Mississippi, EE.UU.
1964	Ralph Deterling de Boston efectúa el primer trasplante de intestino delgado.
1967	Primer trasplante exitoso de páncreas por Richard C Lillehei de Minesota, Minneapolis, EE.UU.
1967	Christiaan N Barnard efectúa el primer trasplante de corazón en el Hospital Groote-Schur de la ciudad del Cabo, Sudáfrica.
1969	Jean F Borel de Basilea, Suiza, aísla en Winsconsin y Noruega al hongo Beauveria nivea que produce la cyclosporina y en 1972 identifica las propiedades inmunosupresoras de la cyclosporina.
1981	Primer trasplante exitoso de corazón-pulmón que funcionó durante 5 años, realizado por Norman E Shunway y Bruce A Reitz, de Stanford, California, EE.UU.
1983	Trasplantes de un pulmón en Toronto, Canadá, que funcionó durante 7 años y de ambos pulmones en 1987 en St Louis, EE.UU., ambos realizados por Joel Cooper.
1986	David Grant realiza trasplante de hígado e intestino delgado en Ontario, Canadá. Aparece el <i>Tacrolimus</i> otro potente inmunosupresor.
1987	Primer trasplante en dominó realizado en Baltimore, Maryland, EEUU. Un enfermo con grave patología pulmonar pero con corazón sano recibe un trasplante de corazón-pulmón y dona su corazón a un paciente que necesita el trasplante cardíaca.
1998	En Lyon, Earl Owen de Syney, Australia y Jean M Dubernard realizan el primer trasplante de mano y de antebrazo.
2002	Primer trasplante de ovario por Zheng Wei en el Hospital Universitario de la provincia china de Zhejiang.
2003	Francisco Cognetti y Giuseppe Spiriano efectúan el primer trasplante de mandíbula en Roma.
2005	Trasplante de parte de la cara (labios, mentón y nariz) realizado por Bernard Devauchelle y Jean M Dubernard en Amiens, Francia.
2006	Trasplante de pene por Hu Weille del Hospital chino de Guangzhou.
2008	Edgar Biemer, Christoph Hönke y Manfred Stangel de Munich transplantan ambos brazos.
2008	Paolo Macchiarini de Barcelona reemplazó la tráquea enferma de tuberculosis por la obtenida con células madre.
2009	Trasplante de cara, lengua y mandíbula realizado por Pedro Cavadas de Valencia, España.

Johannes Peter Müller, de Koblenz, fundador de la moderna fisiología (1801-1858), fue reconocido por sus descubrimientos sobre el sistema nervioso, el aparato digestivo, la comparación entre la estructura ósea y la cartilaginosa, y por la habilidad que tenía de sintetizar los conocimientos. La aparición de su *Handbuch der Physiologie des Menschen* editado entre los años 1833 y 1840 marcó un nuevo período en el estudio de la fisiología. Por primera vez los resultados de la anatomía humana, la anatomía compa-

rada, la química y la física se utilizaron de soporte en la investigación de los problemas fisiológicos.⁹⁶

En el período medieval tardío el cristianismo inicia su obra de solidaridad humana propiciando la organización de Hospitales y de Asilos para enfermos. Durante las Cruzadas (siglos XI y XII) los Caballeros de Malta y los Templarios participaban activamente en la construcción de hospitales y relegaban el cuidado de los enfermos a las monjas.⁶²

Franz May de Alemania convencido de que la causa de la elevada mortalidad hospitalaria se debía al deficiente cuidado de los enfermos, organizó en 1781 la primera escuela de enfermería para mujeres laicas. En el siglo siguiente el progreso se basó en el avance de los conocimientos médicos y en la defensa de los derechos de la mujer. Theodor Fliedner (1800-1864), pastor luterano, transformó su parroquia de Kaiserwerth en un asilo para mujeres que al ser liberadas de la cárcel quedaban desvalidas y sin medios de subsistencia. Allí puso en marcha un programa de entrenamiento para que pudieran cuidar enfermos y realizar servicios sociales. Dorotea Lynde Dix (1802-1887) se dedicó en Nueva Inglaterra a mejorar las condiciones de vida de los presos y de los alienados. Durante la Guerra de la Secesión Americana (1861-1865) se encargó de los servicios de enfermería de las tropas de la Unión.^{23,118}

En el asedio de Messina de 1848 Ferdinando Palasciano, médico napolitano (1815-1891), se ocupa de los heridos de ambos bandos, en contra de las órdenes superiores que establecían que ningún tipo de socorro o curación debía prestarse al enemigo. Por ello fue condenado a muerte. En su defensa Palasciano argumentó: "*Los heridos de cualquier ejército, son sagrados para mi y no pueden ser considerados como enemigos*". Se le conmutó la pena por un año de cárcel. Esta postura tuvo una amplia resonancia en toda Europa y fue uno de los temas de la Convención de Ginebra de 1863, que dio origen a la Cruz Roja.¹⁰²

Florence Nightingale (1820-1910), la mas famosa discípula de Fliedner, dirigió a los 35 años, con gran éxito una "*Institución para el cuidado de damas en circunstancias difíciles*". En la guerra de Crimea (1854-1856) se hizo cargo de la Enfermería del Hospital Inglés de Scutari, donde adiestra a un grupo de 38 enfermeras turcas, con las que consigue descender rápidamente la mortalidad del 42 al 2%. La influencia de Florence Nightingale transformó la enfermería en una profesión reconocida y respetada,^{23,134} (Figura 27).

El hombre de negocios y activista social suizo Henry Dunant, devoto calvinista (1828-1918), fue premio Nobel de la Paz de 1901 compartido con el pacifista francés Frédéric Passy (1822-1912). Al pasar Dunant por el campo de batalla de Solferino (1859), ve 38.000 soldados heridos o muertos. Esta impresión le hace surgir la idea de constituir una asociación de ayuda humanitaria. En Ginebra en

Figura 27. Florence Nightingale.

1863 se funda con su apoyo la Cruz Roja, que en 1919, después de la Primera Guerra Mundial (1914-1918), se convierte en Cruz Roja Internacional.³⁷

El primero en formular matemáticamente el principio de conservación de la energía fue Hermann Ludwig Ferdinand von Helmholtz, fisiólogo y físico alemán (1821-1894). Inventó el oftalmoscopio y el oftalmómetro. En 1852 fue también el primero en medir la velocidad de la transmisión de los impulsos nerviosos.⁷

En 1668 Francisco Redi, naturalista y poeta italiano (1626-1698), impugna la teoría de la generación espontánea de los insectos e introduce en la investigación la replicación, la confrontación y el control de los experimentos.²³

El que terminó en forma definitiva con la controversia sobre la generación espontánea fue Louis Pasteur (1822-1895). Descubrió los microbios anaerobios en 1860; desarrolló el método de pasteurización del vino en 1864, que después aplicó a la leche (*exposición de la sustancia durante 30 minutos a 60º, que destruye ciertas bacteria patógenas y retarda, de manera considerable, el desarrollo de otras*), en 1881 creó la vacuna contra el ántrax y en 1885 la de la rabia. Esta última fue aplicada por primera vez a un niño alsaciano de 9 años llamado Joseph Meister, que luego trabajará de portero del Instituto Pasteur y morirá defendiéndolo del saqueo nazi en 1940. Pasteur, estudiando la bacteria responsable del cólera aviar después conocida como *Pasteurella aviséptica*, observó que la inoculación de cultivos viejos poco virulentos en gallinas, las protegía de la enfermedad cuando luego eran inyectadas con cultivos normales virulentos. De esta manera obtuvo la primera vacuna

a base de microorganismos atenuados. Pasteur desarrolló el concepto de la inoculación preventiva con gérmenes atenuados y esto hizo que se le atribuyera la iniciación de la inmunología. Su frase favorita fue "*il faut travailler*".^{18,140} (Figura 28).

El biólogo y monje agustino Gregor Johann Mendel, austriaco (1822-1884), describe las unidades esenciales de la herencia biológica denominados genes. Sus experiencias con arvejas sobre hibridación las comienza en 1856 y en 1866 resumió sus descubrimientos en tres leyes fundamentales de la genética y básicas de la biología: 1ª) herencia de unidad, 2ª) segregación, y 3ª) surtido independiente,^{18,27} Figura 29.

Figura 28. Louis Pasteur.**Figura 29.** Gregor Mendel.

En forma separada el botánico holandés Hugo Marie De Vries (1848-1935) redescubrió las leyes de la herencia desarrolladas por Mendel e incorporó en 1886 el concepto de mutación a la teoría evolutiva.²³

Una de las contribuciones fundamentales a la química fue hecha por Dimitri Ivánovich Mendeléiev (1834-1907), siberiano, luego Profesor en San Petersburgo, al establecer en 1869 el principio de periodicidad de los elementos químicos. En su tabla periódica dispuso los elementos en orden ascendente de peso atómico y los agrupó por similitud de propiedades. Esta tabla permitió predecir la existencia y pesos atómicos de varios elementos no descubiertos hasta años más tarde.¹⁸

En Roma y a principios de la Edad Media el tratamiento de la uremia u “*orina en la sangre*” incluía baños calientes, diaforéticos, sangrías y enemas. Los procesos físicos de difusión y ósmosis que ayudan en el transporte del agua y de los solutos en la naturaleza, fueron descritos por el químico escocés Glasgow, Thomas Graham (1805-1869), reconocido como “*el padre de la diálisis*”.⁶³

El fisiólogo alemán Adolf Eugen Fick (1829-1901), demostró que las proteínas no proveen la energía necesaria para el trabajo muscular como había propuesto Justus von Liebig (1803-1873), inventó los lentes de contacto y en 1855 publicó una descripción cuantitativa del proceso de difusión de los gases a través de las membranas permeables. Pero fue, en 1905, Albert Einstein (1879-1955), físico y matemático alemán, luego emigrado y nacionalizado norteamericano, autor de la *Relativitätstheorie* en 1916, premio Nobel de Física 1921, el que transformó estas leyes empíricas de difusión en otras termodinámicas exactas, basadas en la teoría de los movimientos moleculares brownianos [*movimiento permanente de agitación desordenada a que están sometidas las partículas en suspensión en un líquido o un gas, observado en 1827 por Robert Brown (1773-1858)*].^{18,23,40,46}

El término diálisis fue introducido en 1854 por Thomas Graham de Glasgow (1805-1869), para describir el movimiento de los solutos a través de una membrana semipermeable por la presión osmótica.

La primera máquina que libera sustancias tóxicas de la sangre usada en un perro la construyen John Jacob Abel (1857-1938), Leonard G Rowntree (1883-1959) y B B Turner en 1913. En 1924 Georg Haas, médico alemán de Giesen (1886-1971), efectúa la primera hemodiálisis humana de 15 minutos de duración, utilizando hirudina como anticoagulante. Con la aparición del celofán y de la heparina los holandeses Willen Johan Kolff, médico (1912-2009) y Hendrik Berk, ingeniero, en 1945 confeccionan un hemodializador a tambor rotatorio, de amplia aplicación.^{104,142}

Hitos en la Historia de la Hemodiálisis

1854	Thomas Graham crea el término y describe el proceso de diálisis.
1913	John J Abel, Leonard G Rowntree y B B Turner de Baltimore desarrollan el primer riñón artificial experimental.
1924	Georg Haas de Giessen, Alemania, efectúa la primera hemodiálisis humana.
1943	El primer dializador práctico a tambor fue construido por los holandeses Willen J Kolff y Hendrik Berk.
1946	George Murray de Canadá y Nils Alwall de Suecia introducen los dializadores a resortes.
1948	La máquina de Kolff-Brigham se utiliza en la guerra de Corea para la insuficiencia renal aguda.
1954	La diálisis a domicilio fue introducida por James Shaldon en Londres, por Belding H Scribner en Seattle y por John P Merrill en Boston.
1955	La diálisis con resortes gemelos es utilizada por Bruno Watschinger de Viena y Willen J Kolff.
1960	En Seattle, EE.UU., Clyde Shields y Harvey Gentry comienzan a tratar pacientes con diálisis por largo tiempo.
1961	Se adapta para diálisis una máquina de lavar doméstica.
1966	M J Brescia y J E Cimino desarrollan la fístula arteriovenosa para tener un mejor acceso vascular para la hemodiálisis.
1975	Lee W Henderson y Eduard A Quellhorst introducen la hemofiltración de utilidad en los hipertensos.
1981	Se describe la aparición de amiloidosis asociada a la diálisis.
1986	Se introduce la eritropoyetina recombinante.

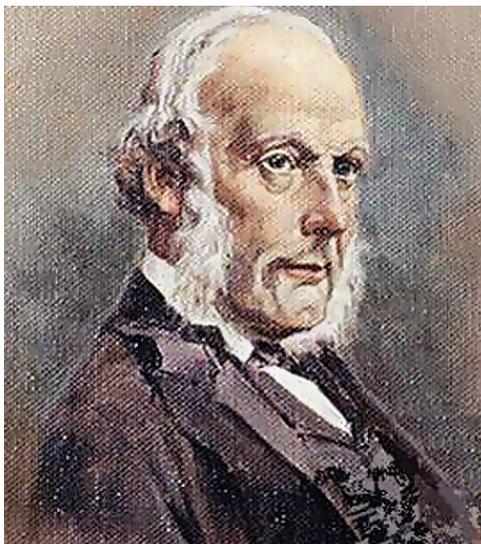
Christopher Warrick comenzó con la diálisis peritoneal en la raza humana en 1740, y el Reverendo Stephen Hales (1677-1741) en 1744 modificó el procedimiento al emplear dos trocares. Ambos reemplazaron el líquido ascítico por una solución a partes iguales de agua y vino clarete o tinto, que empleaban como antisépticos. La primera diálisis peritoneal para enfermos urémicos la realizó en 1923 Georg Ganter, de Würzburg (1885 - eliminado en 1940).¹³⁸

Hitos en la Historia de la Diálisis Peritoneal

1740	Christopher Warrick realiza la primera diálisis peritoneal.
1744	El Reverendo Stephen Hales modificó el procedimiento al emplear dos trocares, y como Warrick reemplazan el líquido ascítico por una solución de agua y vino en partes iguales.
1923	Primera diálisis peritoneal para enfermos urémicos por Georg Ganter, que utiliza solución fisiológica.
1946	Tratamiento de la insuficiencia renal aguda por Frank, Seligman, Fine de Boston, Reid de Inglaterra, Tanret de Paris y Kop de Holanda.
1959	Richard Rubin de San Francisco y Paul Doolan de Connecticut comienzan con la diálisis peritoneal intermitente.
1965	Se introduce el catéter con estilete (<i>Tru cut</i>).
1968	Se comienza a utilizar el catéter de Tenckhoff en las diálisis peritoneales continuas y ambulatorias.

La cirugía avanzó con las técnicas antisépticas basadas en el uso del fenol, propiciadas desde 1867 por Sir Joseph Lister (1827-1912). A pesar de sus espectaculares resultados, tuvo que convencer con gran tesón al mundo que la infección de las heridas era perjudicial y que el pus no era laudable y que ambos podían evitarse eficazmente,^{60,131} (Figura 30).

Figura 30. Sir Joseph Lister.



Tampoco en 1847 Ignaz Phillip Semmelweis (1818-1865), pudo convencer a los rutinarios tocólogos de Viena de los beneficios del simple lavado de manos con cloruro de calcio de los estudiantes procedentes de las salas de disección, a pesar de haber hecho descender la mortalidad por fiebre puerperal en la maternidad del 18 al 3%.¹⁷

Con posterioridad Sir William MacEwen de Glasgow (1848-1924) introdujo en 1876 el hervor para todo el material quirúrgico y Ernst von Bergmann de Riga (1836-1907) la esterilización por medio del vapor, creando ambos el método aséptico. A MacEwen se le atribuye la primera intubación endotraqueal sin traqueotomía en 1880.²⁰

En uno de los capítulos de su "Traité de Thérapeutique Chirurgicale et de Technique Opératoire" de 1908, del cirujano francés Eugène Louis Doyen (1859-1916) se refiere al paralelismo entre la evolución de la asepsia quirúrgica y el progreso de la higiene pública.¹⁷

A pesar de estos adelantos todavía en la década de 1880. la cabeza, el tórax y el abdomen eran santuarios que no debían abrirse, si no era por accidente.¹⁷

Las técnicas innovadoras en la cirugía abdominal fueron desarrolladas por Christian Albert Theodor Billroth (1829-1894), que desde 1870 había adoptado plenamente la técnica antiséptica de Lister. En 1872 ideó procedimientos para la resección del esófago y estómago aún hoy en uso. Fue el primero en realizar una laringectomía total.^{17,49}

La genialidad, la delincuencia y la pelagra fue-

ron los campos de investigación del médico italiano Cesare Lombroso (1835-1909), arquitecto de la noción del "tipo criminal". Sostuvo que la criminalidad está determinada por características fisiológicas y que los criminales representan una regresión a un tipo subhumano primitivo próximo al mono. Fue el creador de la **Antropología Criminal**.⁸⁶

El estudio cuidadoso de la glándula tiroides y del tratamiento quirúrgico del bocio, enfermedad frecuente y grave en Suiza, le proporcionaron a Theodor Kocher de Berna (1841-1917) el premio Nobel de Medicina 1909 (primera vez que se adjudicó a un cirujano).¹⁷

Heinrich Hermann Robert Koch (1843-1910), premio Nobel de Medicina 1905, consiguió desarrollar la bacteriología de manera de hacerla útil e indispensable en la medicina práctica. Expresó que toda enfermedad proviene de una bacteria especial, que no se modifica al pasar de un huésped a otro. Descubre la bacteria productora de ántrax en 1875 y de la tuberculosis en 1882. Desarrolla en 1877 la microfotografía,^{23,124} (Figura 31).

Figura 31. Robert Koch.



En 1887 Giulio Bizzozero, de Varese, Italia (1846-1901), descubre el *Helicobacter pylori* en el estómago del perro. David Carl Walter Krienitz (1876-1943) en 1906 lo halla en enfermos de cáncer gástrico. En 1982 los australianos de Perth, Barry James Marshall, microbiólogo (1951), y John Robin Warren, anatomopatólogo (1937), premio Nobel compartido de Medicina 2005, descubrieron que la causa principal en el origen de la úlcera péptica es el *Helicobacter pylori*, bacteria con afinidad por los entornos ácidos como es el del estómago.^{23,139}

El primero en establecer que un insecto puede ser portador del microorganismo causante de una enfermedad infecciosa en el hombre fue Carlos J Finlay (1835-1915), cubano, educado en Francia y Alemania. Demostró en 1881, experimentando con seres

humanos (*creando graves problemas éticos y morales, porque la enfermedad podía ser fatal*), que la hembra de un mosquito, el *Aedes aegypti*, era la responsable de la transmisión de la fiebre amarilla. La rígida experimentación, también con seres humanos (*soldados voluntarios*) de Walter Reed (1851- 1902), mayor médico del ejército norteamericano, agregó importantes detalles a la idea original de Finlay: que el mosquito además de ser el agente intermediario de la fiebre amarilla, actúa como huésped donde el factor responsable realiza su período de incubación "*vector biológico*", y que la sangre de una persona afectada, pasada por un filtro, continúa infectante. Determinó de esta manera la existencia de los virus filtrables,²³ (Figuras 32 y 33).

Figura 32. Carlos Finlay.



Otros investigadores extendieron el concepto de insectos vectores biológicos para distintas enfermedades: el mosquito *Anopheles* para el paludismo en 1898 por Sir Ronald Ross (1857-1932) y Giovanni Battista Grassi (1854-1925), el mosquito *Aedes aegypti* para el dengue en 1870 por Carlos Finlay, la mosca *tse-tse* para la enfermedad del sueño o Tripanosomiasis africana en 1903 por Sir David Bruce (1855-1931), el *Triatoma* -vinchuca- para la Tripanosomiasis sudamericana en 1909 por Carlos Chagas, brasileño (1879-1934).^{23,79}

En 1880 Karl Joseph Eberth de Würzburg (1835-1926) individualiza a la *Salmonella typhosa*, agente responsable de la fiebre tifoidea, Edwin Klebs (1834 - 1913) descubre en 1883 el *Corynebacterium diphtheriae*, que Friedrich Löffler (1852-1915) en 1884 cultiva y evidencia en las falsas membranas diftéricas orofaríngeas, en el mismo año Arthur Nicolaier, bacteriólogo alemán (1862-1942), individualiza el *Clostridium tetani* y aísla su toxina en 1884 y Sir David Bruce, microbiólogo australiano (1855-1931), encuentra en 1887 el agente de la fiebre ondulante o de Malta o Brucelosis denominado *Brucella sp o melitensis o abortus*.^{72,79}

Figura 33. Walter Reed.



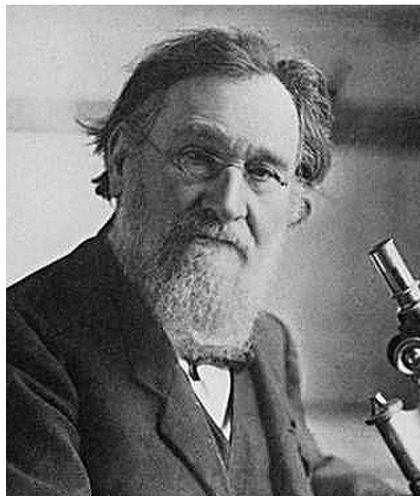
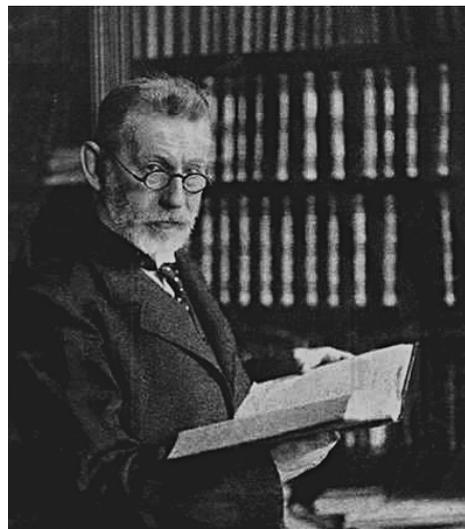
Se ha dicho que "los soldados raras veces ganan las guerras. Lo que hacen con más frecuencia son operaciones de barrido después de las epidemias. El tifus y sus hermanos -la peste bubónica, el cólera, la tifoidea y la disentería- han decidido más campañas que César, Aníbal o Napoleón".

Walther Flemming, anatomista alemán (1843-1905), fundador de la citogenética, publica en 1882 su obra *Zellsubstanz, Kern und Zellteilung* (*sustancia celular, núcleo y división celular*) en la que describe la división celular que denomina "*mitosis*", define la estructura nuclear llamándola "*cromatina*" y observa que los cromosomas forman dos estructuras estrelladas a cada lado de la célula en división que llama "*asters*".⁴⁷

Los genes se hallan en los cromosomas y los cambios de información genética se acompañan de una alteración en los fragmentos del mismo cromosoma, como probara la botánica y genetista norteamericana Harriet Baldwin Creighton (1909-2004) en 1932.²⁶

El fenómeno de la fagocitosis o destrucción de las bacterias por los leucocitos fue descubierto en 1884 por Élie Metchnikoff (1845-1916), científico ruso, discípulo de Pasteur. Informó que existen fenómenos de eliminación de agentes patógenos por los fagocitos, que actuaban en animales vacunados contra el carbunco y explicó la inmunización como una habituación del hospedador a la fagocitosis. Esta teoría constituyó el núcleo de la teoría de la inmunidad celular, de modo que la fagocitosis constituye la base del sistema de defensa del organismo. Describió además la importancia de la inmunidad en las enfermedades infecciosas y fue el iniciador de la investigación de la inmunidad celular.^{23,69} (Figura 34).

Con Paul Ehrlich (1854-1915) de Strehlen, Silesia, que descubrió la acción de los arsenobencenos (salvarsan llamado "*la bala mágica*") en el tratamiento de la sífilis, compartió con Metchnikoff el premio Nobel de Medicina 1908 por sus estudios en

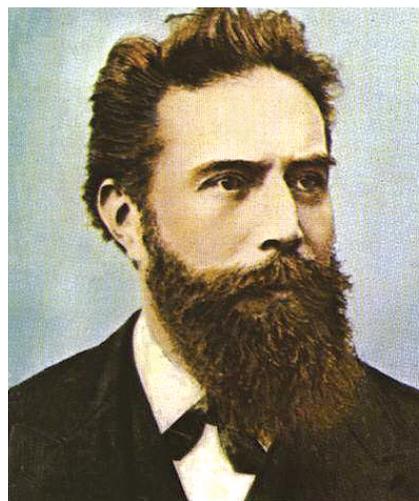
Figura 34. Elie Metchnikoff.**Figura 35. Paul Ehrlich.**

inmunología celular y humoral respectivamente. Ehrlich explica la formación y la especificidad de los anticuerpos, estableciendo una base para la interacción de éstos con los antígenos,^{76,84} (Figura 35).

Los rayos X los descubre en 1895 Wilhelm Konrad von Roentgen (1845-1923) de Lennep, Alemania, premio Nobel de Física 1901 (primero de los otorgados). Experimentando con los rayos catódicos, obtuvo en forma experimental la primera radiografía, que fue la de la mano de su esposa. Procedimiento que rápidamente se utilizó para localizar cuerpos extraños (proyectiles) y para objetivar las fracturas óseas. A los 14 días de la publicación de Roentgen, que rápidamente alcanzó difusión mundial, Otto Walkoff de Braunschweig, obtuvo la primera radiografía dental de su propia boca,^{39,131} (Figura 36).

A través de la historia, uno de los problemas más importantes que el ser humano ha debido afrontar fue el de conseguir alimentos para saciar el hambre. La papa (*Solanum tuberosum*), traída del Imperio Incaico a fines del 1500, fue poco utilizada en Europa porque la rodeaba una pésima fama: se creía que provocaba la lepra y que fue maldecida por Dios porque no aparecía en la Biblia. Antoine Agustin Parmentier (1737-1813), agrónomo y farmacéutico francés, comienza a difundir su cultivo y utilización en 1790. Retrospectivamente fue el hallazgo más importante en la conquista de América pues solucionó, aunque tarde (300 años después de su importación), las hambrunas europeas.³³

Nicolás Appert (1749-1841), chef y repostero francés, en 1809 utiliza el calor en recipientes herméticamente cerrados, para conservar los alimentos para el ejército napoleónico. En 1810 Peter Durant, inglés, desarrolla la lata revestida de estaño. Ambos adelantos se complementan para preservar los víveres. Desde entonces la lata con carne vacuna y zanahorias constituye la dieta habitual de los soldados de todos los ejércitos.⁴²

Figura 36. Wilhelm Konrad Röntgen.

Recién en el siglo XX surgió la idea de que ciertas enfermedades se producían por falta de elementos específicos de la dieta.

Christiaan Eijkman (1858-1930), médico militar de las Indias Occidentales, premio Nobel de Medicina 1929 compartido con Sir Frederick Gowland Hopkins (1861-1947), comprobaron que el *beri - beri* se producía por la ingesta de arroz blanco sin cáscara.³⁸

Fue Casimir Funk, bioquímico de Varsovia (1884-1967), quien desarrolló el concepto de la existencia de compuestos químicos cuya presencia en la dieta es esencial para mantener la salud, que denominó vitaminas. Comprobó en 1910 que el *beri - beri* no se debía a una deficiencia proteica, sino a la ausencia de una sustancia contenida en la cáscara del arroz que llamó vitamina B1.²³

En 1928 el biólogo húngaro Albrecht Szent-Györgyi (1893-1986), premio Nobel de Medicina

1937, aisló la vitamina C en el jugo de frutas cítricas, cuya ausencia en la dieta origina el escorbuto. En 1933 Tadeusz Reichstein, bioquímico polaco-suízo (1897-1996), descubre un método para sintetizar el ácido ascórbico, primera vez que se consigue obtener una vitamina sintética.²³

Los 10 aminoácidos esenciales que requiere la alimentación humana fueron identificados por William Cumming Rose (1887-1985) en 1937.²³

Edwin Rudolf Josef Alexander Schrödinger, fue un físico austriaco (1887-1961) premio Nobel de Física 1933 por sus contribuciones a la mecánica cuántica, de la que fue uno de los principales artífices. Desde joven estuvo influido por las ideas de Arthur Schopenhauer (1788-1860) que desarrollaron su interés por la teoría de los colores, la filosofía, la percepción y las religiones asiáticas, en especial la Vedanta. Se ocupó de la mecánica ondulatoria y estableció la ecuación que lleva su nombre, que describe la evolución de la función de la onda de un corpúsculo sometido a un potencial. Desarrolló las ideas del físico francés Príncipe Louis-Victor de Broglie (1892-1987), premio Nobel de Física 1929, que había descubierto el carácter ondulatorio de las partículas elementales. En 1926 demostró la equivalencia entre la mecánica ondulatoria y la mecánica cuántica matricial de Werner Karl Heisenberg (1901-1976). Establecido en Dublín, Irlanda, publica en 1944 *What is Life?* donde teoriza que la vida, en contra de la segunda ley de la termodinámica, disminuye o mantiene su entropía alimentándose de la entropía negativa (*entropía = relación entre la cantidad de calor que un cuerpo gana o pierde y la temperatura absoluta del mismo*). También esboza el concepto de que existe una molécula compleja con el código genético de los seres vivos. Idea que inspiró a James D Watson (1928), Maurice Hugo F Wilkins (1916-2004) y Francis Compton Crick (1916) en el descubrimiento de la estructura molecular en doble hélice del ácido desoxirribonucleico (ADN). Desentrañaron que la molécula del ADN está formada por compuestos químicos enlazados que llamaron nucleótidos.^{1,36,122,124}

En 1937 el médico polaco-suízo Tadeusz Reichstein (1897-1996) aísla la corticosterona. Por el descubrimiento de las hormonas segregadas por la corteza suprarrenal obtiene el premio Nobel de Medicina 1950 compartido con Edgard Calvin Kendall (1886-1972) y Philip Showalter Hench (1896-1965). En 1949 Hench comunica que la cortisona, derivado sintético de la corticosterona, posee propiedades antiinflamatorias.²³

Leonardo da Vinci (1452-1519) describe un dispositivo que podría asimilarse a una lente de contacto. Thomas Young (1773-1829) fue el primero en concebir en 1801 la modificación de la refracción del ojo mediante un sistema dióptrico aplicado a la córnea que llamó "*hidroscopio*". Las complicaciones derivadas del uso de las lentes de contacto: *enturbiamiento corneal, irritación conjuntiva e intolerancia* fueron descritas por primera vez por Adolph Eugen Fick (1853-1937). Las primeras lentes de contacto cor-

neales sin banda escleral las construyó en 1888 Jean Baptiste Eugene Kalt de París (1861-1941). En 1940 Sir Harold Lloyd Ridley (1906-2001) implanta la primera lente intraocular de material plástico, para sustituir el cristalino afectado de cataratas.^{23,46}

Theodor Rumpel (1862-1923) en 1897 fue el primero en opacificar el tracto digestivo con sulfato de bismuto. El sulfato de bario como medio de contraste no tóxico, económico y fácil de preparar lo introducen Karl Bachen y Hans Günther (1884-1956) en 1910.³⁸

Antonio Caetano de Abreu Freire (1874-1955), portugués, también llamado Egas Moniz, premio Nobel 1949, realiza las primeras angiografías de las arterias de los miembros en 1923 y de las cerebrales en 1927.¹²⁴

Poco después del descubrimiento de los Rayos X, comenzaron a notarse los efectos nocivos de éstos sobre la piel, tales como úlceras, quemaduras, dermatitis, pérdida del cabello y neoplasias.³¹

En 1926 Hermann Joseph Müller, biólogo norteamericano (1890-1967) premio Nobel de Medicina 1946, observó mutaciones genéticas producidas por la aplicación de Rayos X. Éstas se manifiestan por esterilidad o deficiencias en el desarrollo de los individuos. Lewis John Stadler (1896-1954) demuestra en 1928 que los rayos ultravioleta también pueden causar mutaciones genéticas, obteniendo nuevos alelos en la cebada.²³

El diagnóstico biológico de embarazo ha pasado por distintas etapas. Los egipcios 1350 años a.C. esparcían la orina de las mujeres amenorreicas sobre semillas de cebada y de trigo, si éstas germinaban el test para embarazo era positivo. Asombra que esta prueba funcionaba con una eficiencia cercana al 70%.⁴³

En 1927 Selmar Ascheim (1878-1965) y Bernhard Zondek, (1891-1966), ginecólogos alemanes, crearon el primer test hormonal de embarazo al observar el efecto de las gonadotropinas coriónicas humanas, excretadas por la orina de las embarazadas, que inyectada en ratones femeninos impúberes producía el aumento de tamaño del ovario. Con posterioridad Maurice H Friedman médico estadounidense (1903-1991), simplifica la reacción utilizando conejas vírgenes. En 1942 Carlos Galli-Mainini, médico argentino (1914-1961) inyecta orina de mujeres amenorreicas en el saco linfático dorsal del sapo macho *Bufo arenarium* y examina a las 2 o 3 horas su orina al microscopio, cuando existe embarazo observa en ella la presencia de espermatozoides – espermiación.⁴³

Zondek, en Berlín en 1930, utiliza el dosaje de la gonadotropina coriónica como marcador del carcinoma coriónico.²³

Continúa en el próximo número.

La bibliografía correspondiente a este trabajo se encuentra publicada únicamente en la versión electrónica en Internet: www.ama-med.org.ar Revista AMA vol. 123 - Nº 2 - 2010