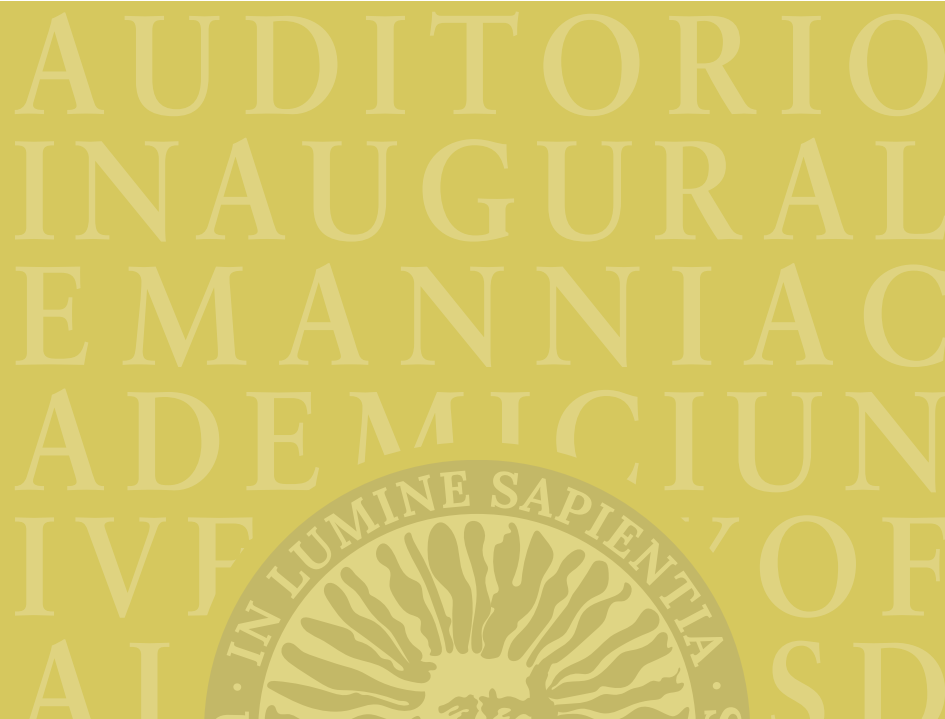


Universidad de Almería

**LECCIÓN INAUGURAL
DEL CURSO ACADÉMICO
2022-2023**

Dr. Tesifón Parrón Carreño



LECCIÓN INAUGURAL DEL CURSO ACADÉMICO 2022–2023

Un paseo por la medicina,
del Olimpo a Harvard.



Dr. Tesifón Parrón Carreño

Departamento de Enfermería, Fisioterapia y Medicina



UNIVERSIDAD
DE ALMERÍA

Sr. Rector Magnífico de la Universidad de Almería,
Excelentísimas e ilustrísimas autoridades civiles y
académicas,
Miembros de la comunidad universitaria,
Señoras y señores,
Con la venia,



Vamos a iniciar este paseo por la Medicina hace 2.500 años, cuando *Protágoras de Abdera*, el más grande «sofista» griego afirmaba que «el hombre era la medida de todas las cosas». Según se desprende del dialogo de Teeteto de *Platón*, desde esos tiempos y bajo las enseñanzas de *Sócrates* y *Aristóteles*, se fue poniendo en evidencia que el ser humano era la figura central de la historia.

Unos 500 años atrás, en el año 3000 a.C. en Creta, nace la mitología griega, se cree que fundada en los mitos y leyendas traídos por sus habitantes, originarios de Asia Menor. Esta mitología afirmaba que el Dios de la medicina era *Apolo*, también llamado *Alexikako* (el que evita los males). Era el médico de los dioses olímpicos cuyas heridas sanaba

utilizando una raíz de peonia. Resulta muy curioso pues hoy sabemos que la *Paeonia officinalis* contiene varios principios activos y que se comporta como antiinflamatorio, analgésico, antiácido, antiulceroso y antibacteriano.

Apolo le transmitió el conocimiento de la medicina al centauro Quirón (hijo de Saturno), éste era el encargado de educar a los héroes griegos, entre los cuales se encontraba *Asclepio*, conocido posteriormente con el nombre latinizado de *Esculapio*.

Asclepio era hijo de *Apolo* y desde niño hacía curas milagrosas y por ello los campesinos del lugar lo adoraban, llegó ya adulto a curar en forma tan magistral, que incluso las «sombras» que vivían en el Hades fueron sanadas por este primer médico.

Asclepio tuvo tres hijos, y cuatro hijas: *Hygia*, que es la preservadora de la salud (Higiene), *Panaqueia*, que era farmacéutica (Panacea), *Egle*, que era partera y oculista y *Laso* que era enfermera.

A *Asclepio*, *Esculapio* para los romanos, se le representa sentado sosteniendo una vara a cuyo alrededor está enrollada una serpiente. Para los griegos, este animal ayudaba a curar a los enfermos, a diferencia de la tradición judía y cristiana, en la que, por influencia del relato bíblico, era la representante del demonio.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) reconoce el símbolo de *Esculapio* como emblema

internacional de la medicina que simboliza la dedicación hacia esta profesión y reivindica la imagen de la medicina asociada con el arte de curar a los enfermos.

En el juramento hipocrático se pone a *Esculapio* por testigo, junto a *Apolo*, *Higea* y *Panacea*, que se cumplirá la palabra empeñada hasta donde se tenga poder y capacidad.

Desde esta época, la relación médico paciente, por mucho tiempo siguió la concepción hipocrática, en la cual los pacientes y sus familias tenían absoluta confianza en el profesional y éste gozaba del mayor respeto y autoridad sobre los mismos. Cambios posteriores, como veremos más adelante, forzaron a la medicalización de la población, con el fin de poder obtener un mayor y mejor cuidado, convirtiéndonos en compradores de salud.

El médico ha devenido en proveedor de salud y el paciente en cliente. Una transformación que de algún modo supedita en parte la Medicina a las presiones económicas.

Pero sigamos, por esos tiempos remotos, incluso anteriores del inicio de la enfermedad y la medicina.

La enfermedad es tan antigua como la vida sobre la Tierra, y ha acompañado al género humano durante toda su historia evolutiva.

La paleopatología ha puesto de manifiesto evidencias de enfermedad y lesiones procedentes de animales o de otros hombres:

En los australopitecos, el homo erectus e incluso en nuestros fósiles humanos de la Gran Dolina de la sierra de Atapuerca se han diagnosticado artrosis, traumatismos, señales de violencia, enfermedad de *Scheuermann*, hipoplasia del esmalte, caries dentales y abscesos alveolares y variadas patologías congénitas, infecciosas, tumorales y metabólicas.

Todos estos datos refutan la tradicional idea de que la vida en contacto con la naturaleza mantiene la normalidad y la salud.

Sin embargo, la enfermedad como tal nunca fue concebida por el ser humano de igual manera, así, al principio de la civilización, 4000 años a.C., la medicina mesopotámica estaba basada en la magia contra los espíritus malignos de los que el hombre tenía que ser protegido mediante conjuros para exorcizar al demonio y sacarlo fuera del cuerpo. Se pensaba que el mundo estaba lleno de malos espíritus que atacaban a los mortales. Las enfermedades eran, por tanto, debidas a un demonio que había penetrado en el cuerpo del paciente, y la forma más fácil de curarlas era obligar al demonio a marcharse. Para eso eran los conjuros de los magos, y en los papiros hay descripciones muy detalladas de estos. Incluso hoy,

seis mil años después, determinados grupos practican aún estos supersticiosos conjuros, practicando la teúrgia, es decir, invocando a los dioses para sanar.

Por esa misma época la Medicina Egipcia era ante todo mágico religiosa y los que cuidaban a los enfermos eran sacerdotes entre los que estaban adivinos, que interpretaban los augurios y predecían el curso de las enfermedades. Posteriormente los egipcios superaron la magia y aparecieron los médicos sacerdotes, quienes comenzaron a dar medicamentos como el yodo para tratar los bocios, laxantes, eméticos y realizaron operaciones. Las primeras trepanaciones de cráneo con evidencias de que algunos pacientes sobrevivieron fueron realizadas por ellos, si bien es cierto que en muchos casos se realizaban para que saliera el espíritu maligno del cuerpo, no es menos cierto que esa craneotomía aliviaba al menos temporalmente procesos tumorales o patologías compresivas que podrían haber acabado mucho antes con la vida del enfermo, de no haberlas realizado.

En ese Egipto del año 2.700 a.C., destaca *Imhotep*, arquitecto y médico de la corte del faraón *Zoser*, que era considerado el primer médico del mundo y por ello fue divinizado por este pueblo.

El inicio de la medicina científica se produce en Grecia, gracias a una figura histórica excepcional, símbolo del médico ideal, *Hipócrates de Cos*. Él creó

un método de aprendizaje en medicina consistente en apoyarse en la experiencia, observando cuidadosamente al paciente, interrogándolo, conociendo sus costumbres y la forma como habían repercutido en su salud y explorando cuidadosamente. Fue el primero en analizar los errores como la mejor forma de aprender y adquirir experiencia en el diagnóstico de las enfermedades. Mostró que algunas enfermedades se asociaban a condiciones climáticas y de ambiente, como eran las fiebres maláricas. Describió además las epidemias de gripe o influenza, el cuadro clínico de la tisis (tuberculosis), la disentería, la septicemia, la epilepsia y algunos cánceres como el de la mama, útero, estomago e hígado.

Él sostenía que no puede haber nada más noble y más importante que proteger la salud o atender la enfermedad del ser humano, ya que éste es la figura central de la historia y el fin de la misma. Sin embargo, la mayoría de sus sanadores coetáneos, lo que no hacían era explorar, el uso de las manos se consideraba menor, inadecuado, impropio de pensadores.

La medicina moderna con toda su tecnología, de la que por cierto en algunos casos se tiende a abusar para el diagnóstico, nos ha mostrado lo acertado que estaba *Hipócrates* con sus afirmaciones, analizando los problemas de la higiene individual y del ambiente y la forma en que influían en la salud de la pobla-

ción, planteando el concepto de que el médico no solo debe curar, sino también aprender a evitar que las personas enfermen.

Los estudios del genoma humano han mostrado que no existen dos personas iguales, por eso cada uno de nosotros reacciona en forma diferente ante la enfermedad. Este sabio médico insistía en que no existen enfermedades sino enfermos, algo que ahora aceptamos como una realidad y que hemos dado en llamar medicina personalizada, recabando información de genes, proteínas e incluso exones de cada uno de nosotros para tratamientos como el cáncer.

La importancia de la aparición de este médico radica en que separó la práctica de la medicina de la magia e incluso de las especulaciones de la filosofía. Por eso ha sido considerado el padre de la medicina.

En el tratamiento de los enfermos, *Hipócrates* creía en la importancia de ayudar a la naturaleza para que el organismo se recuperara. En su libro sobre la enfermedad sagrada conocida después como epilepsia, él ridiculiza el supuesto origen divino de ésta y la idea de que las enfermedades son causadas por dioses o demonios, algo que algunas religiones sostienen en la actualidad.

Opinaba que la causa de la epilepsia se originaba en el cerebro, y no se equivocó con su diagnóstico hace 2.400 años.

Aunque se le atribuye, Hipócrates no fue el autor del Juramento hipocrático, aunque lo inspiró, y tampoco el autor de la mayoría de los 70 libros del llamado «corpus hipocraticum» escrito por alumnos de su escuela de Cos.

En el año 300 a.C. en la escuela médica de Alejandría, surgió el fundador de la anatomía, el griego *Herófilo*. Este médico fue el primero en hacer disecciones de cadáveres en público. Reconoció el cerebro como sede de la inteligencia al igual que lo había señalado *Hipócrates*, en contra de *Aristóteles* que lo había señalado en el corazón. Asoció a los nervios la sensibilidad y los movimientos y diferenció las arterias de las venas. En esa misma escuela y por el mismo tiempo *Erasistrato* se convirtió en el primer anatomista fisiólogo. Señalaba que el aire entraba por los pulmones y de ahí pasaba al corazón, en el cual se transformaba en un «pneuma» espíritu vital y de ahí era conducido por las arterias a todo el cuerpo, incluyendo el cerebro. Relató que las circunvoluciones cerebrales eran más complejas en el hombre que en los animales y asoció esto a la mayor inteligencia humana. Describió los ventrículos y las meninges y el cerebelo.

En esas fechas el historiador *Tucidides* en su definición de la plaga que él describe como la peste de Atenas, señalaba por primera vez el contagio de una enfermedad de persona a persona y señalaba que la

epidemia fue impactante: «*los médicos no acertaban el remedio, porque al principio desconocían la enfermedad y muchos de ellos morían al visitar a los enfermos*». Epidemia que, según historiadores actuales, pudo haber sido producto de una fiebre tifoidea, que causó la muerte de probablemente un tercio de la población.

Leyendo este párrafo de hace unos 2300 años recordé súbitamente los inicios del Covid19 tan cercano en el tiempo.

A partir del año 150. d.C. surgió la figura del griego *Galeno* de la ciudad de Pérgamo, quien siguió la escuela hipocrática y sus enseñanzas predominaron por siglos. Era el mejor fisiólogo de su época, aunque como profesor no tanto. Se dice que debido a su mal genio y egolatría no tuvo alumnos y no fundaron ninguna escuela.

Los romanos contribuyeron a la medicina con la construcción de grandes hospitales, al principio militares y luego municipales. Inventaron un sistema de cloacas subterráneas para eliminar las materias fecales y distribuyeron el agua potable mediante los acueductos que abastecían a Roma y a muchísimas poblaciones. Crearon el puesto de médico de pueblo para atender a los pobres con salarios pagados por la municipalidad. Los ricos tienen ya para esa época un médico familiar.

Los árabes comenzaron a estudiar las fuentes médicas griegas y fue así como el persa *Avicena* por

el año 1000 d.C. escribió una enciclopedia del saber médico llamada «*El canon*», que se tuvo durante siglos como libro de texto. El famoso médico y cirujano *Albucasis* de la ciudad de Córdoba realizó con éxito la primera extirpación de un bocio. Creó una serie de toscos instrumentos quirúrgicos y un manual de cirugía donde se señaló el empleo del cauterio para tratar las heridas. *Averroes*, unos años más tarde escribe su tratado general sobre medicina

Desde el año 300 al 1300 d.C., el desarrollo del conocimiento médico entró en decadencia debido a que la iglesia eliminó la lectura pagana de los textos griegos y la enseñanza de la medicina solamente se llegó a realizar en los monasterios. La medicina monástica creía únicamente en la curación del paciente con ayuda de Dios y por eso decayeron los saberes teóricos y se detuvo el conocimiento de la anatomía y fisiología.

Unas décadas después, una enfermedad terrible y desconocida se propagó por Europa, y en pocos años sembró la muerte y la destrucción por todo el continente. A mediados del siglo XIV, entre 1346 y 1347, estalló la mayor epidemia de peste de la historia de Europa, tan sólo comparable con la que asoló el continente en tiempos del emperador Justiniano (siglos VI-VII). En la península Ibérica, se estimó que pudo haberse pasado de seis millones de habitantes a 2,5 millones, con lo que habría perecido entre el 60 y el

65 por ciento de la población. Florencia vio como de sus 92.000 habitantes quedaban poco más de 37.000. En términos absolutos, los 80 millones de europeos quedaron reducidos a tan sólo 30 entre 1347 y 1353.

Desde entonces la peste negra se convirtió en una inseparable compañera de viaje de la población europea, hasta su último brote a principios del siglo XVIII. Sin embargo, el mal jamás se volvió a manifestar con la virulencia de 1346-1353, esto resignó la conciencia y la conducta de las gentes, lo que no es de extrañar. Por entonces había otras enfermedades endémicas que azotaban constantemente a la población, como la disentería, la gripe, el sarampión y la lepra, la más temida.

La peste, según el autor árabe *Ibn al-Wardi*, pudo tener origen en el «País de la Oscuridad», el kanato de la Horda de Oro, en territorio del actual Uzbekistán. Hoy se sospecha que el punto de partida se situó en la ciudad comercial de Caffa (actual Feodosia), en la península de Crimea, a orillas del mar Negro. En 1346, Caffa estaba asediada por el ejército mongol, en cuyas filas se manifestó la enfermedad. Se dijo que fueron los mongoles quienes extendieron el contagio a los sitiados arrojando sus muertos mediante catapultas al interior de los muros, en uno de los primeros casos de guerra biológica, pero es más probable que la bacteria penetrara a través de ratas,

transportando pulgas infectadas. En todo caso, cuando tuvieron conocimiento de la epidemia, los mercaderes genoveses que mantenían allí una colonia comercial huyeron despavoridos, llevando consigo los bacilos hacia el punto de destino, Italia, desde donde se difundió por el resto del continente, ayudada por las pésimas condiciones higiénicas, la mala alimentación y los elementales conocimientos médicos. Con una aparición súbita, afectaba a todos, sin distinguir apenas entre pobres y ricos. (¿No les recuerda esto al éxodo con el Covid de unas comunidades con prevalencia alta a otras con menos prevalencia?).

Tuvo tanto eco en las fuentes escritas, que encontramos descripciones tan exageradas como apocalípticas. Lo cierto es que tuvo una elevada mortalidad y provocó un impacto demográfico y socioeconómico único.

Sobre el origen de las enfermedades contagiosas, circulaban en la Edad Media explicaciones muy diversas. Algunas, heredadas de la medicina clásica griega, atribuían el mal a los miasmas, es decir, a la corrupción del aire provocada por la emanación de materia orgánica en descomposición, la cual se transmitía al cuerpo humano a través de la respiración o por contacto con la piel. Hubo quienes imaginaron que la peste podía tener un origen astrológico, ya fuese la conjunción de determinados planetas, los eclipses

ses o bien el paso de cometas, o bien geológico, como producto de erupciones volcánicas y movimientos sísmicos que liberaban gases y efluvios tóxicos.

Todos estos hechos se consideraban fenómenos sobrenaturales achacables a la cólera divina por los pecados de la humanidad.

Únicamente en el siglo XIX se superó la idea de un origen sobrenatural de la peste. El temor a un posible contagio a escala planetaria de la epidemia, que entonces se había extendido por amplias regiones de Asia, dio un fuerte impulso a la investigación científica, y fue así como los bacteriólogos *Kitasato* y *Yersin*, de forma independiente pero casi al unísono, descubrieron que el origen de la peste bubónica era la bacteria *yersinia pestis*, que afectaba a las ratas negras y a otros roedores y se transmitía a través de los parásitos que vivían en esos animales, en especial las pulgas (*chenopsylla cheopis*), las cuales inoculaban el bacilo a los humanos con su picadura. La peste bubónica quedaba así establecida como una enfermedad de origen bacteriano, que se manifestaba con ganglios linfáticos inflamados, entre otros síntomas y que recibían el nombre de bubones o carbunco, de donde proviene el término «peste bubónica». Aunque había otras variedades, peste septicémica o «muerte negra», y peste neumónica. Tanto una como otra no dejaban supervivientes.

¿Cómo se intentó controlar la peste? Venecia tomó el liderazgo en medidas sanitarias para controlar la propagación de plagas, nombrando a tres guardianes de la salud pública en los primeros años de la peste negra (1348); pero, no fue hasta 1377 cuando el gobierno de Ragusa (Croacia) impuso la primera cuarentena moderna del mundo, limitándose ésta a 30 días y llamándola *trentino*, pero cumpliendo en esencia con las actuales reglas de la cuarentena.

Las formas de aislamiento más antiguas conocidas son las mencionadas en el Pentateuco (Biblia) hace más de 3400 años, especialmente en el caso de la lepra. *Hipócrates y Galeno* en el siglo v a.C. aconsejaban «*Cito, Longe, Tarde*», queriendo decir «vete rápido, vete lejos y tarda en regresar».

La palabra «cuarentena» se origina de la frase italiana *quaranta giorni*, que significa ‘cuarenta días’. Su uso con los barcos determinó su nombre, aunque no se basa en una razón científica. En la mayoría de las enfermedades el período de incubación es menor a cuarenta días salvo contadas excepciones como la mononucleosis infecciosa o el Kuru.

En la época actual, hay programas para evitar incluso la contaminación interplanetaria, como el del Programa Apolo y la más reciente, los aislamientos producidos por el Covid 19. A los que nadie ha llamado cuarentena.

Para el año 1530, el médico italiano *Girolamo Fracastoro* mostró que la sífilis (*morbos gallicus*) era una enfermedad transmitida por contacto sexual, dando así lugar a la primera teoría correcta del contagio de una enfermedad de este tipo. En su *libro De contagionibus*, aparece por primera vez la teoría sobre el contagio de enfermedades, y es considerado el primer texto que plantea el contagio en la historia de la medicina. Curiosamente aún no se habían descubierto los microorganismos, ya que no fue hasta finales del siglo XVII cuando *Anton van Leeuwenhoek*, tallando lentes, desarrolló lo que sería el inicio de la microscopía. Con su rudimentario instrumento, pudo apreciar el mundo que por su tamaño tan pequeño no era posible ver a simple vista: el mundo microscópico.

En ese mismo siglo, *Andrés Vesalio*, profesor de anatomía de la Universidad de Padua, Italia, descubrió cadáveres en público rodeado de estudiantes de medicina y enseñó nuevamente cómo estaba formado el cuerpo humano. Escribió un libro monumental de anatomía «*La fábrica del cuerpo humano*», con bellos y exactos dibujos anatómicos. Esta obra se convirtió en la fuente de enseñanza de la anatomía no solo para los estudiantes y médicos sino también para los cirujanos.

Surgió en Francia *Ambrosio Paré*, cirujano militar que llegó a ser el mejor de su época. Eliminó el cauterio y los aceites hirviendo, debido a que una batalla le impidió contar con cauterio y aceites para tratar las heridas, se dio cuenta entonces que evolucionaron mejor sin emplear lo anterior y se infectaban menos. En razón de eso empieza a efectuar ligadura de los vasos sangrantes con seda, creó técnicas para las fracturas.

En el año de 1775, el doctor *Sir Percival Pott* estableció la asociación que existía entre el cáncer del escroto y la presencia del polvo del carbón en la ropa y la piel en los deshollinadores de Londres. Fue así como por primera vez se reconoció nada menos que la asociación causa efecto de una sustancia química para producir un cáncer.

En 1775, las epidemias de viruela afectaron periódicamente a Europa causando gran mortalidad. Un médico rural, *Edward Jenner*, se dio cuenta de que quien ordeñaba a las vacas cuyas ubres tenían lesiones de viruela no llegaba a sufrir dicha enfermedad si presentaba cicatrices de pústulas en sus manos. Con esta observación, *Jenner* inoculó linfa extraída de una lesión de una ordeñadora a un joven debajo de su piel y éste desarrolló una típica pústula de viruela, luego volvió a inyectarle linfa en otro lugar y no apareció ninguna lesión. El joven se había vuelto inmune.

Con *Jenner* se aparece el conocimiento de la inmunidad y las vacunas.

En el campo de la salud pública y la medicina preventiva destaca *Johan Peter Frank*, médico alemán, quien en 1779 publicó nueve volúmenes que tituló: *Sistema Completo de Policía Médica*. En ellos señaló que las enfermedades eran causadas no sólo por factores físicos, sino que existían igual o mayores influencias nocivas procedentes del medio social tales como la pobreza, la insalubridad y la mala alimentación. En el tomo I el tema es el de embarazo, el parto y las enfermedades hereditarias. En el II, estudia la higiene del niño y las enfermedades venéreas. En el III, el papel de la alimentación, el vestido y la casa en la salud. El IV y V versaban sobre accidentes y el VI es sobre educación médica.

Cuando apareció la epidemia de cólera en Inglaterra en 1848 y que ocasionó la muerte a 54 mil personas, fue el *Dr. John Snow*, el primer especialista en anestesia de ese país, quién conociendo las experiencias previas dedujo que la causa era el agua contaminada que se usaba para beber de ciertos pozos y habiéndose localizado éstos se pudo eliminar la epidemia. Fue así como se demostró que una epidemia podía ser infecciosa y controlarse si se encontraba la causa que la generaba o como en este caso, la fuente de donde procedía.

El mejor ejemplo de una fuente de contagio creada por los médicos como una mala práctica de su profesión la dijo el médico ginecólogo *Phillipp Semmelweis*, el cual trabajaba en el año 1840 en Viena en el Hospital General. Ahí, las embarazadas que daban a luz morían en una proporción que fluctuaba entre el 10 al 30 por ciento debido a la llamada «fiebre puerperal». Él se dio cuenta que estas mujeres estaban contaminadas por los estudiantes de medicina y los médicos, ya que las exploraban sin haberse lavado las manos, incluso viniendo de haber realizado autopsias. Se dedicó junto con las parteras de otro salón de partos a explorar y atender los partos previa limpieza de las manos. Con ello descendió la mortalidad al uno por ciento.

Cuando el cirujano inglés *Joseph Lister* creó la asepsia en cirugía para disminuir las infecciones lavándose las manos en forma adecuada con sustancias químicas y esterilizando los instrumentos con ácido fénico y posteriormente, usando agua hervida y jabón, obtuvo los mismos resultados, el mundo médico vio como a pesar de haber despreciado por años las experiencias de *Semmelweis* con grandes pérdidas de vidas, la antisepsia propuesta por *Lister* era altamente eficaz.

Poco a poco en las escuelas de medicina se volvió a la tesis de que las enfermedades estaban origina-

das por diferentes causas naturales y no por castigo de Dios. Apareció así el determinismo científico en medicina (la causalidad) y se comenzó a estudiar con mayor intensidad los orígenes de las enfermedades y el modo como evitarlas.

En el año 1870 a raíz de la llamada «teoría de los gérmenes como causa de las enfermedades» se inicia el desarrollo de la microbiología y se llega a afirmar que todas las enfermedades están asociadas a un germen. *Louis Pasteur* llegó a la conclusión de que la fermentación que deterioraba los vinos y la cerveza se debía a «gérmenes vivos» que llamaron fermentos y que, calentando el vino se evitaba eso. A este método se le llamó posteriormente «pasteurización» y fue aplicado a la leche para evitar su contaminación, lo que salvó muchas vidas entre los pequeños. Descubrió el estafilococo de los abscesos de la piel e insistió en que los microbios pululan en el aire y contaminan a las personas. Esto fue confirmado por ese mismo tiempo por el médico alemán *Robert Koch*, al afirmar que la tuberculosis pulmonar era provocada por una bacteria que él pudo observar en los pulmones de los enfermos con este mal. Entre ambos demostraron el bacilo del carbunco, enfermedad que afecta al ganado vacuno. En 1882 *Pasteur* decía que «la rabia» era una enfermedad transmitida por la mordedura de los perros enfermos a las personas y otros animales, por un organismo tan pequeño

que no se podía ver al microscopio (y que posteriormente se comprobó era un virus filtrable).

Rudolf Virchow en 1858 formula la teoría general de la enfermedad.

También por esas épocas se producen avances muy importantes en el campo de la física, pero con una aplicación fundamental para la medicina como el descubrimiento de los rayos X en 1895 por *Wilhelm Conrad Röntgen*, profesor de física. Este hecho fue el primero de una serie de avances en un campo de la biotecnología médica que hoy se conoce como exploración no invasora (tomografía computarizada, resonancia magnética, PET, ecografía, etc.)

Se producen avances en la fisiología, así como en el campo de la endocrinología, *Edward Brown-Séguard* estudia las secreciones internas del tiroides, de las suprarrenales, de los testículos y de la hipófisis, con tal persistencia que se ganó el título de «Padre de la endocrinología». Entre sus experimentos se encuentra el famoso intento de autorrejuvenecimiento por medio de la inyección de extractos testiculares, por lo que *Harvey Cushing* lo bautizó como el «Ponce de León de la endocrinología».

En 1899 *Elie Metchnikoff* escribió el libro *L'Immunité dans les Maladies Infectieuses*, sobre sus descubrimientos en ese campo de la fagocitosis

A pesar de que para esta época se había demostrado que los cuidados de la salud y las medidas preventivas eran muy importantes para evitar enfermedades, durante muchos siglos el tratamiento de la enfermedad continuó siendo considerado el objetivo fundamental de la medicina. Con resultados muchas veces erróneos ya que no se contaban en muchos casos con los medicamentos modernos.

La medicina siguió creciendo en conocimientos con un ritmo vertiginoso a lo largo del siglo xx con figuras tan importantes como:

Karl Landsteiner, que en 1901 descubrió los diferentes tipos de sangre existentes, y de ese modo pudo empezar a ponerse en práctica este gran recurso.

Otro de los instrumentos de exploración no invasiva desarrollados a principios de este siglo que más beneficios ha traído a los médicos y a los pacientes, ha sido el electrocardiógrafo, un galvanómetro diseñado en 1903 por *Willem Einthoven*.

En 1905 *Clements von Pirquet* y *Béla Schick* publicaron sus trabajos sobre la enfermedad del suero.

Mathieu Jaboulay en 1906 publica el primer trasplante realizado en un ser humano de un riñón de cerdo y en 1967 el *Dr. Christiaan Barnard* realiza el primer trasplante de corazón de humano a humano.

En 1923 se encontró una solución para la diabetes, una de las enfermedades que más muertes causa

en los países desarrollados lo que les valió a *Frederick Grant Banting* y *John James Richard Macleod*, el premio Nobel de medicina. En 1953 se desarrolla la insulina lenta, que mejoró de este modo considerablemente la vida de las personas diabéticas.

Alexander Fleming en 1928 descubrió las propiedades del hongo *Penicillium notatum* y bautizó a la sustancia antibiótica como penicilina.

Ese mismo año de 1928 *Albert Szent Gvordyi* aisló la vitamina C, lo que hizo que ganara el Nobel de Medicina y Fisiología, abriendo un campo importante en la fisiología.

En 1933 el científico suizo *Jean François Borel* desarrolló el primer fármaco inmunodepresor, disminuyendo de este modo los casos de rechazo del órgano trasplantado.

Desgraciadamente la Segunda Guerra Mundial fue la precursora de un gran número de experimentos y descubrimientos en esta área médica, principalmente en el ámbito de la cirugía y traumatología.

Y aunque se le atribuye a *Watson* y *Crick* el descubrimiento de la doble hélice de ADN en 1953, ya el biólogo suizo *Frierich Miescher* descubrió una molécula presente en todos los núcleos celulares que posteriormente sería conocida como ácido desoxirribonucleico, y que él en su momento bautizó como nucleico.

Se produce un desarrollo importante en los laboratorios clínicos.

Y un campo especialmente importante en ese desarrollo lo ocupó la genética y la biología molecular.

Aunque la genética inició su desarrollo a mediados del siglo XIX con el sacerdote *Gregor Mendel*. La aplicación práctica de los resultados de *Mendel* la inició *Archibald Garrod*, médico inglés que en 1902 publicó un trabajo sobre la alcaptonuria, rara enfermedad metabólica con comportamiento hereditario peculiar. En 1909 publicó su famosa monografía «*Errores congénitos del metabolismo*», con lo que creó una nueva disciplina dentro de la genética humana: la genética bioquímica. Los cromosomas ya habían sido identificados por *Walther Flemming* en 1882, y se plantea el paralelismo de los caracteres hereditarios y los cromosomas como posibles portadores de esos factores, lo que dio origen a la citogenética.

A partir de ahí se producen numerosísimos avances en cascada en ese campo. *Wilhelm Roux* explica por qué las células hijas heredan el complemento genético completo de la célula original, *Theodor Boveri* y *William Sutton* descubren la localización de los genes en los cromosomas.

En 1949 *Linus Pauling* y sus colaboradores demostraron que la anemia de células falciformes era

una enfermedad molecular, producida por el cambio en un solo residuo de aminoácido en las cadenas de la hemoglobina, y pronto se agregaron otros padecimientos que afectaban otras moléculas, como las inmunoglobulinas, etc.

En 1953 *James Watson y Francis Crick* publicaron un modelo de la estructura terciaria del ácido desoxirribonucleico que incluía un mecanismo para su replicación y las bases de su funcionamiento como portador de la información genética, modelo de doble hélice anticplementaria en la que la parte central está ocupada por las bases púricas y pirimidínicas y la parte externa por los carbohidratos (desoxirribosa) unidos a ácido fosfórico. Este descubrimiento introdujo la revolución biológica más importante en el siglo xx, y ha ejercido gran repercusión en la medicina.

También se establece que muchos de los 195 errores congénitos del metabolismo resultan del cambio en la estructura primaria de alguna enzima, casi siempre debido a una mutación. Se demostró el polimorfismo genético de enzimas y proteínas y se generó la hipótesis de que ésa fuera la causa de que existieran diferencias en la susceptibilidad o resistencia de algunas enfermedades desencadenadas por factores ambientales. Otro factor complicado en el mismo fenómeno sería el sistema de histocompati-

bilidad, que además se asocia a la susceptibilidad a enfermedades de autoinmunidad.

La biología molecular permite hoy la identificación, el aislamiento y la clonación de genes específicos y en muchos casos su transferencia y expresión en bacterias, que entonces producen moléculas llamadas recombinantes. Esto permite vislumbrar la posibilidad de la terapéutica génica, que se aplicaría no sólo a los errores congénitos del metabolismo sino a muchos otros padecimientos no hereditarios, porque la gran mayoría de las células somáticas del organismo se dividen continuamente durante toda la vida y pueden sufrir alteraciones en su material genético, como en el cáncer.

Ese conocimiento del material genético nos ha llevado a fabricar vacunas de ARN mensajero, vacunas que un artículo de *Nature* en enero de 2018 se calificaron de «extremadamente brillantes», por su seguridad, su eficacia y su rapidez de producción. Como la aprobada el 2 de diciembre, de 2020 frente al Covid-19 y que tantas vidas salvó.

Pero no todo el proceso dependía de los genes. En 1942, *C.H. Waddington* acuña el término epigenética, para referirse al estudio de las interacciones entre los genes y el ambiente que se producen en los organismos, y lo plantea como el estudio de los mecanismos que regulan la expresión de los genes sin una modi-

ficación en la secuencia del ADN que los compone. Establece la relación entre las influencias genéticas y ambientales que determinan un fenotipo.

Se puede decir que la epigenética es el conjunto de reacciones químicas y demás procesos que modifican la actividad del ADN. Los cambios epigenéticos también pueden ocurrir en los humanos en respuesta a un cambio en la dieta, o exposición a factores físicos y/o químicos. Las «marcas epigenéticas» se consideran como factores no genéticos.

Tras la finalización del Proyecto Genoma Humano en el 2003, la idea que se tenía hace pocos años atrás de que los seres humanos y los demás organismos son solo predominantemente lo que está escrito en nuestros genes desde la concepción, está cambiando rápidamente, y la ciencia avanza para lograr descifrar el lenguaje que codifica pequeñas modificaciones químicas capaces de regular la expresión de multitud de genes.

Por medio de la epigenética se están reconociendo nuevos mecanismos a través de los cuales la información contenida en el ADN de cada individuo es traducida.

Se está descifrando un nuevo lenguaje del genoma, y se acepta cada vez con más fuerza que nuestras propias experiencias y hábitos pueden marcar nuestro material genético de una forma hasta ahora

desconocida, y que estas «marcas» pueden ser transmitidas a generaciones futuras.

Mecanismos epigenéticos implicados en una gran variedad de procesos fisiológicos y patológicos, como diversos tipos de cáncer, patologías cardiovasculares, neurológicas, reproductivas e inmunes.

Unido a esto *James Rothman, Randy Schekman y Thomas Südhof*, Nobeles de Medicina de 2013, por sus investigaciones sobre transporte vesicular, describen un complejo mecanismo biológico que permite la comunicación celular con transporte de cierto material genético, es lo que hoy se denominan «exosomas».

El Equipo de Microambiente y Metástasis del Cáncer del Centro Nacional del Cáncer de España (CNIO), el Colegio Médico Weill Cornell y el Centro de Cáncer Memorial Sloan Kettering confirmaron conjuntamente que los tumores liberan millones de exosomas con su contenido proteico y genético. Los exosomas, actúan como «radares» que aseguran que los órganos receptores estén listos para recibir las células tumorales. En particular, los exosomas desencadenan las reacciones moleculares necesarias en los órganos receptores: inflamación, angiogénesis, etc. para recibir las células tumorales para que puedan proliferar.

Nace la biopsia líquida que frenéticamente busca la secuenciación de exosomas y no solo por su capacidad para el diagnóstico del cáncer.

Pero la investigación ha ido más lejos y hoy se sabe que hay también exosomas «saludables» con capacidad para unirse a la proteína que causa la diabetes, el alzheimer o el parkinson lo que abre un abordaje terapéutico importantísimo. También se investiga en su uso como antibacteriano ya que se pueden unir a bacterias y destruirlas y lo que es más importante, se podrían utilizar como transportadores de citostáticos para las células tumorales, constituyendo un arma muy específica y eficaz.

Los exosomas están presentes en gran proporción en células madre, otro avance importante ya que su trasplante permite regenerar o formar tejidos sanos en diferentes órganos: piel en quemaduras, huesos en fracturas, en cirrosis hepática, glóbulos blancos en leucemias, o epitelios corneales.

Todos estos avances, entre otros muchos, ponen de manifiesto la importancia de la investigación que, aunque hoy en día está muy diversificada, son las universidades más punteras como la de Harvard elegida en esta charla como punto de llegada, por ser la universidad con más premios Nobeles con 159, pero que bien se podría haber elegido el Instituto tecnológico de Massachussets, Oxford, Cambridge, Columbia, Chicago, etc.

Quiero dejar una última reflexión, porque admitiendo que es importantísimo fomentar esta investigación básica que nos lleva a curar enfermos, hoy más que nunca, con la experiencia de los últimos años con procesos como el SIDA, la «enfermedad de las vacas locas», el Ébola, el Covid-19 o la más reciente Viruela del mono, sin hablar de las multiresistencias a los antibióticos, hemos aprendido que la enfermedad va a convivir con los humanos siempre, los gérmenes nos llevan la delantera en 3.500 millones de años frente a solo los 200.000 del ser humano, además en un día, una sola bacteria genera $7,9 \times 10^{28}$, nosotros para un solo ser necesitamos 281 días.

Pero es que como ya apuntaba Hipócrates, no solo enfermamos por las bacterias, virus o parásitos, también lo hacemos por los agentes físicos y químicos y estamos literalmente maltratando el medio ambiente: guerras, contaminación ambiental, cambio climático, hambre etc., por todo ello hoy se pone cada vez más de manifiesto que el médico no sólo debe saber curar sino también evitar que las personas enfermen y que es obligación de las escuelas de medicina desarrollar buenos programas de educación para la salud aparte de enseñar a diagnosticar y tratar correctamente la enfermedad. Por eso es importante enfocar la formación médica no solo al ámbito hospitalario y consultas médicas, sino a la población y su medio y al entorno familiar, lugar

donde se gestan en muchos casos la enfermedad y desde donde debe partir la educación en hábitos saludables. Además, el estudiante debe aprender que los pacientes deben ser vistos no solo como enfermos sino también como seres humanos en una dualidad inseparable.

Los últimos tiempos nos han enseñado como nunca los paradigmas para cuidar la salud, gracias a los cuales poco a poco hemos venido mejorando los servicios de prevención y atención de la enfermedad en todo el mundo en colaboración con médicos, salubristas, enfermeros, instituciones de salud y los gobiernos, para ofrecer servicios para proteger la salud o para recuperarla y es necesario que todos los sanitarios creen conciencia en cada persona de la importancia que tiene el que se conviertan en guardianes de su salud modificando hábitos nocivos y evitando los factores de riesgo.

Hay que tender a una formación holística donde se integren la atención del paciente (educativa, preventiva, curativa y de rehabilitación) con los factores condicionantes de la salud de una forma integradora, de la investigación biomédica básica y clínica, con la prevención. Ello nos lleva a plantear la enseñanza de la medicina fundiendo dos ámbitos de la filosofía/educativa por decirlo así: Una, que busca tratar las enfermedades con énfasis en el conocimiento de la

patología, su diagnóstico y su tratamiento. Y otra, que investigue las causas que las generan para recomendar cómo evitarlas. En realidad, ambos son inseparables y sabemos que la prevención de la enfermedad, así como el diagnóstico temprano, como estrategias claves, deben ser la finalidad de la medicina moderna, haciéndola accesible a todos y dando lugar, si es posible, a una medicina más simple, menos costosa y sobre todo más humana.

Quiero finalizar con unas palabras del famoso médico y científico *Rene Duboz*, a quien se le atribuye la autoría de la máxima «Piensa globalmente, actúa localmente», matizando que la vida es una aventura que se desarrolla en un mundo en que nada es estático, y en el que aparecen sucesos impredecibles y apenas comprendidos y que a veces representan peligros que deben superarse. Esencialmente el hombre, a semejanza del aprendiz de brujo, ha desatado fuerzas potencialmente destructivas que pueden algún día escapar de sus dominios.

De la mente del ser humano y especialmente de su educación y su ética, así como de su formación espiritual depende que eso no suceda.

Muchas gracias

Referencias:

- Abū Al-Qāsim Khalaf Ibn ‘Abbās Al-Zahrāwī, D. 1. A., Gherardo, DC & Ricius, P. (1519) *Libro teórico y práctico de Al-Zabrawi*. Augsburg, Alemania: Impreso por Sigismund Grim. [Pdf] Obtenido de la Biblioteca del Congreso, <https://www.loc.gov/item/2021666820/>. (consultado el 11-8- 2022).
- Alsina, J. (1970). «*Hipócrates. Sobre la enfermedad sagrada*». Boletín del Instituto de Estudios Helénicos. 4 (1), 87 – 96.
- Arsuaga, J., Martínez, I., Arnold, L., Aranburu, A., Gracia, A., Sharp, W., Quam, R., Falguèrez, C., Pantoja, A., Bischoff, J., Poza, E., Páres, J., Carretero, J., Demuro, M., Lorenzo, C., Sala, N., Martínón, M., García, R., Bonmati, A., Bermúdez, J., Carbonell, E., (2014). *Supplementary Materials for Neandertal Roots: Cranial and Chronological Evidence from Sima de los Huesos*. Science, 344, pp. 1-86.
- Baza Álvarez, G. (2021). *The arabic medicine. Body, soul, health and illness*. Estudios sobre patrimonio, cultura y ciencias medievales. ISSN e: 2341-3549
- Boudon, V. (1988). «*Galien et le sacre*». Bulletin de l'Association Guillaume Bude. 327-337.
- Briceño V., Gabriela. (2017). *Protágoras*. Euston96: <https://www.euston96.com/protogoras/> (Consultado el 3-8-2022)
- Campohermoso Rodríguez, Omar Félix, Soliz Soliz, & Zúñiga Cuno, Wilfredo. (2014). *Hipócrates de Cos, Padre de la Medicina y de la Ética Médica*. Cuadernos Hospital de Clínicas, 55 (1), 59-68. Recuperado en 27 de agosto de 2022, de <http://www.scielo.org.bo/scielo.php?s->

cript=sci_arttext&pid=S1652-67762014000100008&lng=es&tlng=es.

Centers for Disease Control and Prevention, Plague. En: CDC. Plague. Disponible en: <https://www.cdc.gov/plague/> (consultado el 12-8- 2022).

González, J. E. y Camejo, Z. (2015). «Esculapio y su familia en la mitología y la medicina occidental». *Salus*. 19 (2), 24-30.

Gonzalez-Zymla, H. (2007). «En torno a la iconografía de la serpiente de Asclepios: símbolo sanador de cuerpos y almas». *AKROS. La revista del museo*. 6, 55-72.

Holguín Emilio, Pintor, Martínez Alsina, Nieves, Gutiérrez Cisneros, Maria Josefa, & Herreros Ruiz-Valdepeñas, Benjamín. (2021). *El médico (2013): Medicina en la Edad Media*. *Revista de Medicina y Cine*, 17(2), 93-101. Epub 17 de mayo de 2021. <https://dx.doi.org/10.14201/rmc202017293101>

López Espinosa, José Antonio, & Lugones Botell, Miguel. (2002). *Avances de la medicina en el siglo XX*. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 18(4), 245-247. Recuperado en 29 de agosto de 2022, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252002000400001&lng=es&tlng=es.

Miguel Ángel Sánchez González. (Ed.). (2022). *Historia de la Medicina y humanidades médicas*. Elsevier.

Puntis JW. (2021). *The battle over universal healthcare in the USA*. *Arch Dis Child*. Oct;106(10):1031-1032. doi: 10.1136/archdischild-2020-319797. Epub 2020 Sep 11. PMID: 32917662.

Rissie, G. (1986). «Imhotep and medicine. A Reevaluation». *The Western Journal of Medicine*. 144, 622-624.

- Sala, N., Arsuaga, J., Pantoja, A., Martínez, I., Quam, M., Gómez, A., Bermúdez, J. y Carbonell, E. (2015). *Violencia Interpersonal Letal en el Pleistoceno Medio*. Plos One.
- Sánchez-Lera, R., & Pérez-Vázquez, I. (2022). *Pasteur y Koch: los padres de la microbiología*. 16 de abril, 61(283), e1183. Recuperado el 12 de agosto de 2022 de http://www.rev16deabril.sld.cu/index.php/16_04/article/view/1183
- Serrera Contreras, J.L. (2018). *Los santuarios de Asclepios: aspectos arqueológicos y médicos*. (Tesis Doctoral). Universidad de Sevilla, Sevilla.
- Towle, I., Irish, J., Elliott, M. y de Groot, I. (2018). *Root Grooves on Two Adjacent Anterior Teeth of Australopithecus africanus*. International Journal of Paleopathology, 22, pp. 163-167.
- Wagner DM, Klunk J, Harbeck M, Devault A, Waglechner N, Sahl JW, et al. *Yersinia pestis and the plague of Justinian 541-543 AD: a genomic analysis*. Lancet Infect Dis. 2014;14(4):319-26.

