

03/02/15 - Referencia histórica del conocimiento sobre la circulación sanguínea.

Reproducido de Cardilogía Veterinaria: www.cardiologiaveterinaria.com

Carlos Aturo Jiménez Castro.

**MVZ, Universidad CI; Manizales, Colombia*

La medicina veterinaria de los animales domésticos está íntimamente vinculada a la medicina humana y ha intercambiado con la misma sus procedimientos, terapéutica y demás adelantos, durante todo el discurrir histórico desde la más remota antigüedad hasta la modernidad. En 1762, en Lyon (Francia) se constituye el primer colegio de zoopatología que fue seguido cuatro años después por la primera escuela veterinaria especializada en patología equina; ya en el siglo XIX, antes de terminar la primera mitad, la medicina veterinaria se había profesionalizado en casi todas las capitales europeas (Gómez, L.J. 1990).

Los siguientes son los aspectos más característicos que las diferentes culturas han aportado al conocimiento de la circulación sanguínea. En un comienzo las civilizaciones con sus prácticas mágicas (creencias animistas y creación de dioses) y el ejercicio sacerdotal (religioso y astrológico) ejercen la medicina empírica mediante procedimientos instintivos.¹

En la antigüedad, la fisiología era puro trabajo de adivinación en cuanto se iba un tanto más allá de las cosas tangibles, por ejemplo, la digestión y excreción; y no podía ser de otra manera, cuando ni siquiera se conocía la circulación sanguínea (Engels, 1975). Durante siglos se dio por cierto que la sangre era un líquido estático. En la Cultura Indígena Africana, la enfermedad y la muerte se pueden imputar a causas sobrenaturales y se usan objetos de arte, en asociación con técnicas y ritos mágicos para combatirlas (Gowing, 1982). Pero otra visión indica que los africanos han sido y son un conjunto de seres con formas de pensar muy complejas, vitales, con una relación cíclica muy interesante entre vida y muerte mediada por los antepasados y con todo un panteón histórico y cultural (Díaz, 2004).

En Egipto (5000 ? 3500 a.c.) los conocimientos angiológicos se reportan en un papiro llamado El libro del corazón. El papiro de Eberts, 1500 a.c., muestra gran cantidad de esquemas de anatomía y fisiología del corazón y de los vasos, que demuestran el conocimiento de los movimientos del corazón centro de la vida, y describe los 48 vasos que van a todo el organismo. En el papiro Secretos de los médicos se habla de doce vasos cardíacos.

La civilización India Dravídica (7 milenios a.c.) ha sido una de las civilizaciones con mayor cantidad de reinos fragmentarios coexistentes, pues no se mezclaban, y religiones de inmensa diversidad; desarrollaron su sistema médico Ayur-Veda a partir de la medicina aborígen fundamentada en explicaciones míticas, manejo de la energía mediante los chacras (ruedas) generando una concepción del cuerpo sutil

(Kundalismo: despertar y liberar la energía kundalini, que se encuentra tras la energía sexual y las formas más elevadas de la conciencia mediante el yoga tántrico. Tantra es igual a enlazamiento y designa el acto cuyo fin es reproducirse). Dicha civilización considera que la vida está constituida por elementos corporales en equilibrio: el aire, la flema y la bilis; la enfermedad resulta del desequilibrio dinámico de los tres elementos así: el desequilibrio del quimo, la sangre, la carne, el hueso, la médula y el semen producen las enfermedades (Clarke, 1993), todo ello culminando en la concepción del karma ley de causa y efecto, la reencarnación y el rechazo al consumismo; consideran además, que el universo es dinámico pero conserva cierto equilibrio, tanto en el microcosmos como en el macrocosmos. Esta fue invadida por los Arios que introdujeron métodos diagnósticos y tratamientos, en cuyas reseñas figuran las cardiopatías.

Ya desde esta época remota, Charaka (3000 a.c.) cita en su texto Charaka Anhita el pulso y la auscultación para el tratamiento de enfermedades y Sushruta en el tratado Sushruta Samhita describe las flebotomías y la anatomía de los vasos y centros vasculo nerviosos.

En China, cuya civilización data aproximadamente de más de 42 siglos, hace 5.000 años, durante el neolítico (régimen de Gens) la medicina veterinaria chamánica originó y desarrolló la técnica de la acupuntura en la especie equina, con aplicaciones de dichos principios a las diferentes especies domésticas e incluso a la humana (mediante la estimulación de péptidos opioideos) utilizándose para analgesia, sedación, estimulación de la inmunidad específica, efecto psicológico, recuperación motora y efecto homeostático; este último conocido como efecto regulador, que actuando sobre los sistemas simpático, parasimpático y endocrino mejoran la funcionabilidad de la P.A., el equilibrio iónico de la sangre, el latido del corazón, el ritmo de la respiración, la excreción urinaria, la sudoración, la temperatura corporal, el sueño, el apetito, el tono muscular y el movimiento gastrointestinal; mediante la incidencia sobre el Qi superficial energético de los acupuntos: LI11 (Quchi), ST36 (Suzanli) y SP6 (Sanyinjiao); el acupunto GV26 contra paro respiratorio y fallas cardiovasculares ubicado en el philtrum nasale; y el K1 de acción inotrópico positiva (incremento de la contractilidad del músculo cardíaco) semejante a la acción de los glucósidos digitales, situado en el borde posterior de los cojinetes plantares y utilizado en urgencias cardiorrespiratorias (Sumano y López, 1990).

Este portentoso descubrimiento fue desarrollado por un pueblo que posee una gran capacidad de observación, espíritu comunitario, identidad, pertenencia y que persevera en su autenticidad.

A los ojos de la lógica racionalista occidental es difícil comprenderla y aceptarla, pero su preparación educativa para acogerla desde la niñez, el alto umbral al dolor y sus resultados prácticos beneficiosos para el equilibrio orgánico la hacen merecedora de un gran reconocimiento en el avance de la medicina. Por grandes

períodos históricos fue patrimonio del mandarinismo médico, pero hoy en día es un logro popular reivindicado por la revolución cultural realizada en 1948 (Peyrefitte, 1975).

La más antigua versión escrita sobre la circulación de la sangre se reporta en el NeiChing (2600 a.c.), Canon de Medicina editado por el Emperador Amarillo Huang Ti y que expresa: Toda la sangre está bajo el control del corazón. La corriente fluye en un círculo continuo y nunca se detiene. Estos conceptos fueron intuitos por medio de la observación y el razonamiento, pues en aquella época estaba proscrita la disección del cuerpo. La máxima de Confucio el cuerpo es cosa sagrada fue una de las normas que asentaron las bases de esta civilización.²²

El espíritu del mundo Tao creó el universo y entra en el cuerpo a través del aire y los alimentos, para quedarse en el complejo sistema de arterias, venas y conductos, desarrollándose dialécticamente mediante la fuerza negativa (Yin) y la fuerza positiva (Yang) en la incesante pulsación del tiempo.³

La pulsatilidad del micro y macrocosmos lo expresa con sorprendente calma el lama Kendén: el aire, el agua y el fuego destruirán el mundo, pero no para siempre. Luego de un período de vacío, vendrá uno de formación que nuevamente culminará en uno de población. Este proceso de destrucción y nacimiento de los mundos se repite periódicamente y es eterno (Kriukova, 1981).

Nuestras culturas precolombinas más desarrolladas (Inca, Maya, Azteca) efectuaban rituales antiquísimos al sol con ofrecimiento del corazón vivo como expresión simbólica de la gran trascendencia cósmico-mágica de dicha víscera y con el deseo de renovación energética de la Pachamama; dicho ritual se prolonga en nuestros días en algunos lugares de la Sierra Peruana, en épocas de siembra, donde se da como ofrenda el corazón vivo de la llama más hermosa del rebaño con idénticos fines. Allí utilizan la hoja de coca para prevenir las molestias cardiorrespiratorias cuando se ascienden las montañas. La misma, usada con moderación es calmante, estimulante, tónica, excitante y narcótica (Arias, 1994). Uso del curare en la caza para lentificar la actividad cardíaca de las presas, en la selva amazónica.

En Mesopotamia (Valle del Tigris y el Eufrates, hoy en día Irak) las civilizaciones Asiria, Caldea, Babilonia, Sumeria (IV y V milenios a.c.) consideraban la medicina humana como un arte sagrado; en las tablillas mesopotámicas se describen flebotomías y la inspección de la sangre para observar indicios de recuperación o muerte.

Los Persas asimilaron la medicina y la cultura Sumeria, Babilónica, Semítica por la inmigración Aria (2000 a.c.) algo importante de este imperio fue la gran influencia que ejerció sobre Grecia y en general sobre el desarrollo de la medicina mundial, ya que se ha demostrado que en la idea de microcosmos, el hombre representa el mundo en miniatura y la Teoría de los Humores (toda enfermedad es el desequilibrio de los líquidos orgánicos) tuvieron su origen en Persia y provienen de

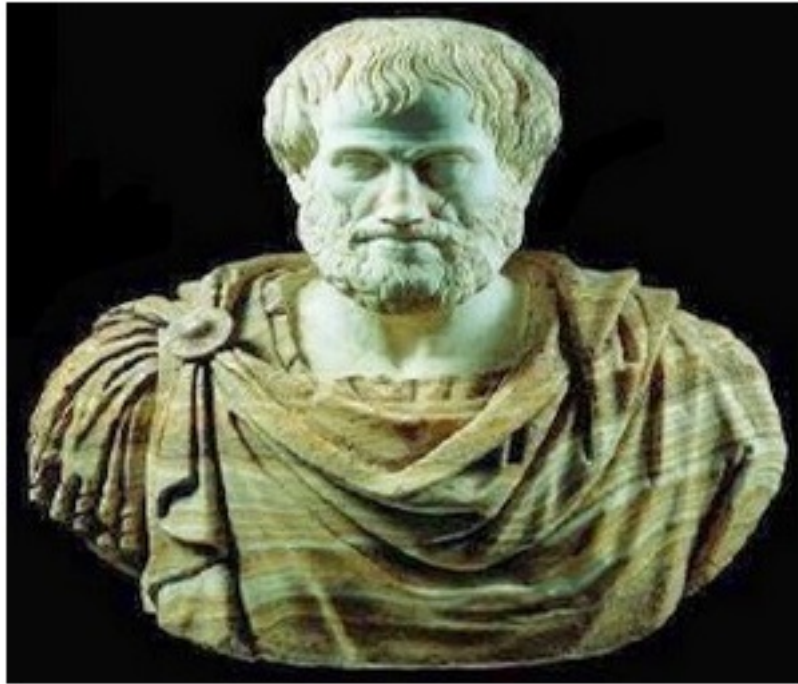
la obra de Auramazda (Zaratustra o Zoroastro) médico, teólogo y filósofo que combinó la religión con la medicina e instala el dogma del dualismo: Dios-Diablo; Existencia-Muerte; Salud-Enfermedad. Los médicos sacerdotes se clasificaban según sus quehaceres: los que curaban con la palabra sagrada, con hierbas o con el cuchillo.

En la Grecia arcaica, Asclepio o Esculapio (Dios de la medicina) quien era hijo de Apolo y de Corónide fue educado por el centauro Quirón en la ciencia de la medicina y no se contentó sólo con curar a los enfermos sino que también ideó un sistema para resucitar a los muertos con lo que dio vida a gran cantidad de personajes. Los enfermos de Grecia creían que si acudían a algún templo a él consagrado (aparecieron alrededor del siglo VI a.c. en Epidauró) y le ofrecían sacrificios, éste se les aparecería en sueños recetándoles un remedio a su problema.⁴

Hombres como Empédocles, Alcmeón Democedes de Crotona, Tales de Mileto, Anaximandro, Heráclito, Anaxágoras, Arquélao, Anaxímenes, Demócrito, Pitágoras (siglos V y VI a.c.) sentaron las bases de las grandes doctrinas que dominarían la medicina durante siglos. Empédocles de Agrigento (493 ? 433 a.c.) médico y filósofo de la escuela Jónica planteó ideas cosmológicas en su teoría médica, sustenta la doctrina de los cuatro elementos: agua ? aire ? tierra ? fuego; que en diferentes proporciones constituyen cada ser y si la naturaleza es ordenada y armónica, se logra y conserva la belleza apoyada en la teoría de las cualidades de cada elemento ? lo cálido ? lo frío ? lo húmedo y ? lo seco. Dichos elementos del mundo se equiparan a los cuatro elementos del cuerpo: la sangre, bilis amarilla, flema y bilis negra; según el que predominara, el hombre era sanguíneo, colérico, flemático o melancólico⁵.

El siglo V es conocido como el siglo de oro o de Pericles (¿495? ? 428 a.c.) y caracterizado por la derrota propinada a los Persas en Maratón, Salamina y Platea, y consolidada por Alejandro. En este período todos los conocimientos médicos anteriores fueron sometidos a examen racional y relaciones causales creando la verdadera ciencia (relación *tekhne* y *Physis*). Los naturalistas y filósofos griegos antes de la nosología fisiología de Alcmeón de Crotona interpretaban la enfermedad como nosogonía, visión del origen y la consistencia real de la dolencia dentro de una concepción mística y empírica acerca del origen del mundo y las cosas.⁶

Hipócrates de Cos (hacia 469 ? 399 a.c.) describió el fenómeno del pulso arterial y le atribuyó una gran importancia clínica y definió el proceso de las enfermedades en sus escritos sobre las epidemias con riguroso espíritu científico; rompiendo el lazo que unía a la religión con la medicina⁷. Sus apologistas consideran que tuvo conocimiento del movimiento circular de la sangre.



Para Aristóteles (384 ? 322 a.c.) filósofo que vaciló entre el idealismo y el materialismo; y partidario de la aristocracia espartana, el corazón es el origen de todo movimiento ya que en el corazón se une el alma con los órganos vitales. En su Historia de los Animales afirma que, aparte del agua, existen en la sangre fibras que producen la coagulación y hace referencia a las afecciones morbosas en el mismo. La fisiología aristotélica se basa en la siguiente polaridad: el corazón, la sangre caliente y roja; el cerebro con su humor claro y frío; el alma humana, la creadora.⁸

Erasístrato de Ceos (304 ? 250 a.c.) médico griego que descubrió la válvula tricúspide, describió el corazón y el sistema vascular, dando la primera explicación correcta sobre como las válvulas dentro del corazón evitan que la sangre se devuelva.

Claudio Galeno, anatomista y médico griego (hacia 129 ? 199 d.c.) demostró mediante vivisección que las arterias contienen normalmente sangre y no aire. Propuso una teoría sobre la circulación de la sangre que fue admitida hasta principios del siglo XVII. Aseguró que el origen y la partida de todo el tráfico sanguíneo dependía de las restauraciones alimenticias que incesantemente le llegaban del estómago y del intestino, cuyos vasos agrupados en la vena porta llevaban los alimentos al hígado, donde se efectuaba una primera elaboración cocción, y eran transformados en sangre venosa.

Según los presupuestos galénicos el hígado desempeñaba el papel de un primer corazón fabricando y distribuyendo la sangre venosa. El segundo corazón lo explicaba considerando que la vena cava ascendente llegaba al tórax, donde se producía una dilatación activamente expansiva y pulsátil el corazón derecho. A

través del tabique interventricular, valiéndose de las porosidades negadas por Vesalio, pasaba una parte de esta sangre venosa al ventrículo izquierdo donde se consumaba una química fermentativa intensa. La anatomía humana de Galeno estaba realmente basada en animales y además contenía numerosos errores.⁹ La Medicina Hebreo-Judía (2000 a.c.) recibió mucha influencia de la medicina mesopotámica durante los cautiverios asirio y babilónico y consideraba la sangre como principio vital y la enfermedad como un castigo divino.

Plinio El Viejo (23 ? 79 de nuestra era), naturalista latino, autor de una historia natural en 37 libros consideró que las heridas de corazón eran necesariamente mortales;¹⁰ por esta misma época, en Roma, el gran cirujano militar Antilo describió la técnica operatoria de los aneurismas, entre los que distinguió dos tipos, uno por dilatación y otro por lesión .

En la escuela de Alejandría, Herófilo, discípulo de Praxágoras, describió las venas, las arterias y los vasos quilíferos. Interpretó las pulsaciones de las arterias como consecuencia de los impulsos del corazón.

Las famosas escuelas árabes médicas que estudiaron las enfermedades del pericardio fueron fundadas por el califa Almazor Mohamed (939 ? 1002) célebre capitán de la España musulmana. Abu Mervan Ibn Zuhr ? Avenzoar (1113 ? 1162), en su obra El libro del saber curar distingue las enfermedades cardíacas en primarias y secundarias. Avenzoar fue maestro de Averroes (1126 ? 1198) médico cuya filosofía recomendaba el diálogo de las civilizaciones, que es políticamente la probable salvación del planeta tierra y del género humano. El médico árabe Ibn an Nafis (hacia 1205 ? 1288) observó que la sangre viajaba del ventrículo derecho al izquierdo pasando por los pulmones, pero sus ideas no tuvieron aceptación y cayeron en el olvido.¹¹

La medicina de la edad media se caracteriza así: Mientras en el mundo islámico florecía la medicina, en Europa se entró realmente en una edad oscura. Se perdió la mayor parte del conocimiento de anatomía y cirugía. Abundaba la confianza en la oración y las curaciones milagrosas. Desaparecieron los médicos seculares. Se usaban ampliamente cánticos, pociones, horóscopos y amuletos. Se restringen o ilegalizan las disecciones de cadáveres, lo que impedía que quienes practicaban la medicina adquirieran conocimiento de primera mano del cuerpo humano (Sagan, C. 1999).

En los siglos XI ? XIV surgen los nominalistas (Roscelino, Duns Escoto, Occam, Roger Bacon) precursores del pensamiento moderno y quienes daban prioridad a la cosa y un carácter secundario al concepto. Bacon F. (1561-1626) inglés que exaltó al materialismo griego de los primeros tiempos y quien consideraba que una de las propiedades inherentes a la materia era el movimiento, fue fundador del materialismo y la ciencia experimental moderna. Exigía que se adoptara una actitud escéptica respecto a todo el saber anterior.

En el renacimiento europeo, siglos XV y XVI surge una verdadera revolución en

todos los campos del saber humano bajo la influencia de la cultura clásica griega y romana puesta otra vez de moda; entre otros Brahe Tycho, astrónomo danés (1564 ? 1601), Juan Kepler (1571 ? 1630), astrónomo alemán y Galileo Galilei (1564 ? 1642) matemático, físico y astrónomo italiano siguieron el camino trazado por Nicolás Copérnico (1473 ? 1543) astrónomo polaco, tras la consigna de UNA NUEVA VIDA COMIENZA. La medicina, tiene entonces, mayor acceso a los cadáveres, facilitándose el conocimiento del ser humano.

El florentino, Leonardo de Vinci (1452 ? 1519) impulsó el conocimiento de la anatomía, la fisiología y la biología, realizó dibujos anatómicos de las válvulas cardíacas, Thomas Linacre (1460 ? 1524) profundizó los estudios del pulso, entre tanto Gerolamo de Acquapendente (1533-1619) descubrió las válvulas de las venas¹² y Andrés Vesalio (1514 ? 1564) anatomista flamenco, uno de los primeros que emprendió sistemáticamente la disección del cuerpo humano (los conocimientos que generó, proporcionaron la base para una invención de los procedimientos que podrían darle la mecánica al proceso circulatorio) describió por primera vez el proceso de las venas, la anatomía del corazón, las venas y las arterias; acuñó el término circulación y descubrió la vena ácigos mayor.

En 1543 apareció su monumental libro *De Humani Corporis Fabrica* (Sobre la estructura del cuerpo humano) que sigue siendo una de las cumbres de la ilustración del conocimiento científico. Los más significativos aportes que Vesalio hace al saber anatómico humano son:

? Sustituye la anatomía libresco de los glosadores de Galeno por otra más fiel a la realidad, basada en su propia experiencia como disector. Puede clasificarse como disector, profesor, demostrador y dibujante.

? Corrige casi todos los errores descriptivos de Galeno. Las descripciones de Vesalio se refieren a la verdad del cuerpo humano, no al cuerpo del mono o del perro.

? Añade muchos descubrimientos nuevos.

? Describe con claridad las partes anatómicas del cuerpo humano.

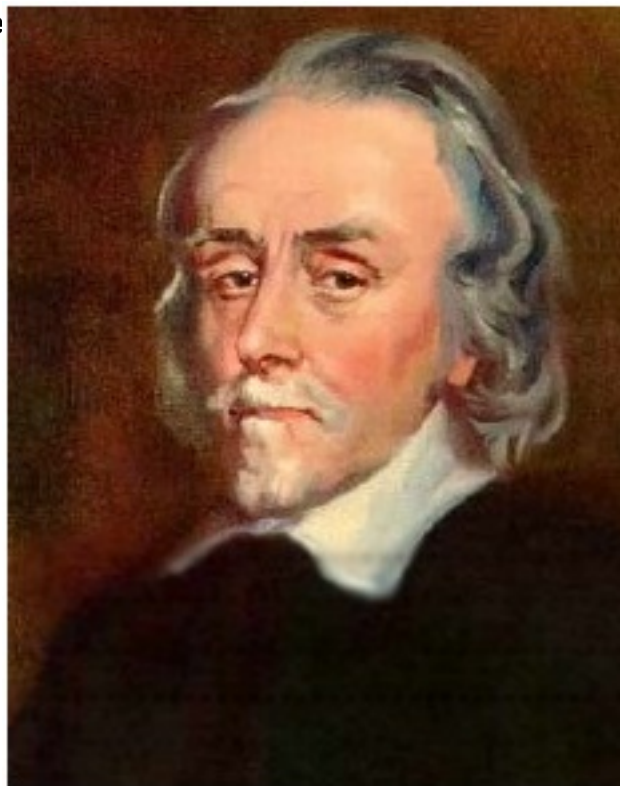
? Utiliza con esplendidez, belleza y eficacia inéditas la ilustración anatómica.

Da una visión estática del organismo humano y será más adelante cuando la fisiología moderna se encargue de poner en movimiento la estática fábrica de Vesalio.¹³



Andrés Cesalpino (1519 -1603) médico italiano y Don Francisco de la Reyna (1520) albéitar español se disputan el descubrimiento moderno de la circulación sanguínea; este último se adelantó en las investigaciones circulatorias a su compatriota Servet quemado en la hoguera por Calvino en 1553. De la Reyna escribió en 1546 su libro de Albeysteria en cuya segunda edición de 1551 (pues de la primera no se conservan ejemplares) se puede leer por tres veces, claras referencias a la circulación de la sangre. Cesalpino hizo su descubrimiento en 1593 y el médico inglés William Harvey (1578 ? 1658) hizo su hallazgo en 1616.¹⁴

Queda demostrado cronológicamente que la circulación de la sangre fue un descubrimiento de



Al Servita Pedro Pablo Sarpi y a Fabricio de Acquapendente (hacia 1533 ? 1619) se les atribuye con menos precisión histórica dicho descubrimiento. Este último pensó

que las válvulas de las venas impedían el reflujo de la sangre venosa.¹⁶

Harvey publicó sus hallazgos en su escrito *Exercitatio Anatómica de Motu Cordis et Sanguinis in Animalibus* conocido como *de Motu Cordis* (Ensayo anatómico sobre el movimiento del corazón y la sangre en los animales) que apareció en Frankfurt en 1628. Su método científico cuantitativo aplicado mediante observaciones en disecciones efectuadas en ovinos vivos enfrentó la inducción Baconiana de intuición y razonamiento deductivo; dejando de lado las cuestiones referentes a la sangre espiritualizada. Concluyó que la sangre describe en los animales un movimiento circular que está en perpetuo movimiento, consistiendo en esto la acción o función del corazón que la lleva a cabo mediante su pulso y siendo esta función causa única del movimiento y el pulso del corazón. Ligando las venas a corta distancia del corazón de peces y de reptiles observó lo siguiente:

Esclareció la verdadera vía por donde se produce el flujo sanguíneo de la vena cava hacia la aorta, esto es, de la realidad del paso transpulmonar. Harvey no pudo conocer la realidad de la acción pulmonar. La sangre va de la vena cava a las arterias a través de los pulmones y el corazón.

? El corazón no es activo más que en la sístole.

? Las arterias se distienden en diástole mientras el corazón está contracturado en sístole.

? El movimiento se inicia por las aurículas. Observando un corazón que agoniza llegó a la conclusión de que son las aurículas las que laten cuando los ventrículos están parados.

? Probó que el movimiento de la sangre es absolutamente necesario.

? Las válvulas venosas empujan una retrogradación de la sangre venosa hacia las extremidades, puesto que si en las regiones bajas del cuerpo miran hacia arriba, en las yugulares lo hacen hacia abajo; además, realizó análisis de embriología comparada.

Harvey aportó pues, los aspectos fundamentales de la fisiología circulatoria, revocando antiguos dogmas. En su obra morfológica *Exercitationes de Generatione Animalium*, la ontogenia que concibe presenta un dinamismo concentrado en el desarrollo filogenético, que incluye una superposición de perfeccionamientos dentro de la más pura ortodoxia morfológica; constituyendo un claro antecedente del evolucionismo Darwiniano. Pudo ver que las arterias de paredes gruesas se volvían cada vez más pequeñas a medida que se alejaban del corazón y se aproximaban a los órganos que irrigaban.

Los estudios de Harvey son la demostración de una verdad que debió completarse en el futuro. Seis años antes de la muerte de Harvey la equivocación referente a la circulación linfática fue corregida por Pecquet, quien dedujo que estos vasos lácteos o quilíferos no abocaban en el hígado ni en el timo. Este descubrió que se originaban en la cavidad abdominal, alargándose para formar el depósito de la hoy conocida con el nombre de la cisterna de Pecquet. Luego, los vasos linfáticos

discurren a través de la parte posterior del tórax, formando el canal torácico, anteriormente descrito por Eustachio, que finaliza en las venas subclaviculares en las cuales se encaja (Cid, 1979).

Rudbeck (1630 ? 1702) y Bartolino, terminaron de describir los vasos y ganglios linfáticos que dos siglos más tarde Bert identificaría con la regulación nerviosa.

En 1649 el inglés Power, después de unas observaciones microscópicas, descubrió los capilares; pequeños vasos que comunican las arteriolas con las venas. Malpighi reemprendió estos estudios en 1661, descubriendo los capilares sanguíneos pulmonares en los batracios y en 1695 Van Leeuwenhook demostró la existencia de los capilares tisulares, completándose así el conocimiento anatómico del sistema vascular (Jeffrey, J.W.; Baker, G. y Allen, E., 1970).

El filósofo francés Descartes (1596 ? 1650) quien atacó los principios escolásticos fue el primero en considerar los animales como máquinas (iatromecánica), cuyos mecanismos de adaptación servirían para la supervivencia (Nietzche, F.). Pero no olvidemos que el organismo animal y humano es incomparablemente más complejo que cualquier máquina; por ello se considera el presente pensador como materialista mecanicista.

Santorio Santorio (1561 ? 1636) médico Italiano que a principios del siglo XVII empezó a contar el pulso, añadiendo la noción de cualidad táctil, cantidad numérica y ritmo, ideando para ello el pulsilogio.¹⁷

Thomas Willis (1621 ? 1675) estudió, descubrió y describió la circulación cerebral.

Spallanzani Lázaro (1729 ? 1799) en el año 1771 demostró de nuevo que a través de la sístole la sangre afluye por todo el árbol arterial hasta los más finos capilares, contribuyendo así al avance en el conocimiento de la circulación sanguínea, al igual que Von Haller Albrecht con los estudios del movimiento cardíaco.

El médico francés Jean Nicolás Corvisart (1755 ? 1821) introdujo y completó el método de la percusión en las afecciones torácicas y cardíacas. Aportó a la germinación de la cardiología mediante el estudio de las cardiomiopatías.

Poiseuille y Ernest Weber aportan los fundamentos de la hemodinámica y Francois Magendi (1783 ? 1855) la ley de la misma.¹⁸

En la fisiología las leyes y categorías metafísicas (particularidades rígidas) son refutadas y rebasadas por las leyes y categorías dialécticas (particularidades transitorias) que demuestran el origen, desarrollo, transformación y cambio de los fenómenos naturales (sistemas de interconexiones y procesos) moviéndose en un eterno flujo y en una trayectoria cíclica de contradicciones. La fisiología y su método comparativo son: la física y en especial la química del cuerpo vivo, pero con ello deja de ser química especial; por otro lado, su dominio es limitado, pero, por lo demás, dentro de ese dominio se mantiene elevada a una potencia superior (Engels, 1975).

El desarrollo de las fuerzas productivas y el surgimiento de las nuevas relaciones sociales de producción capitalistas traen aparejado el desarrollo de la medicina

alopática (*contraria contrariis curantur*) teniendo como exponente básico de la investigación fisiológica experimental (papel biológico de la salud) al fisiólogo francés Claude Bernard (1813 ? 1878).

En el siglo XIX surge en occidente la medicina homeopática (*similia similibus curantur*) desarrollada por el alemán Samuel Hahneman, la farmacia china la utilizaba varios siglos antes que los europeos, al igual que ciertos medicamentos como la efedrina, digital, morfina, quinina. Esta se desarrolla después con la biomedicina veterinaria que aporta para los trastornos del sistema circulatorio el *Cactus compositum ad us vet.*, recomendado en el tratamiento y prevención de insuficiencias ligeras, pero también a título de ensayo en lesiones cardíacas (Gratz, 1996).

W. Osler impulsó el estudio de las afecciones cardiovasculares. En 1900 Karl Lardsteinen descubrió los grupos sanguíneos AB y C. Hustin empleo el citrato de sodio como anticoagulante.

G.W. Crile de USA, practicó transfusiones en conexión directa entre arteria y vena. D.H Robertson demostró que la sangre tratada podría ser conservada por 21 Días.

Los veterinarios E. J. Marey (1830 ? 1904) y Chaveau (1827 ? 1917) desarrollaron el primer electrocardiograma y la primera cateterización cardíaca.¹⁹

Marey inventó en 1860 un esfigmógrafo para estudiar el pulso arterial y los cambios de presión; trabajó con Chaveau uniendo los resultados aportados por un esfigmomanómetro, con los de la cateterización cardíaca que efectuaron para obtener una prueba cardiográfica, que registrara la secuencia de cambios físicos ocurrida dentro del corazón durante cada latido. En 1861 publicaron un registro gráfico del impacto precordial ocurrido simultáneamente con la sístole ventricular. Chaveau, en 1862, creó un hemodromógrafo para registrar la variación de velocidad del flujo sanguíneo a través de las arterias coronarias del caballo durante el ciclo cardíaco.

En 1924 Werner Forssman, teniendo en cuenta estos trabajos de Chaveau y Marey, cateterizó su propio corazón, por esto obtuvo en 1956 el premio Nobel de medicina. Wenholf sentó las bases de la hematología y Leopold Avenbrugger aplicó la resonancia a las enfermedades del corazón y del pulmón. Paul Erlich (1854 ? 1915) desarrolla la hematología y las reacciones serológicas, mientras que las teorías miógenas de la actividad eléctrica del corazón fueron realizadas por G. Mattencci.

Por los años 900, W. Einthoven, físico y fisiólogo holandés estudió el electrocardiograma y determinó el triángulo del corazón; estableció las tres derivaciones funcionales y orgánicas de la conducción y del ritmo cardíaco. Gracias al electrómetro de Lipmann y a los estudios de Wilhelm, His y Tawara en 1912 se desarrolla el cateterismo cardíaco.

La antigua doctrina griega de los cuatro elementos de la salud fue confirmada en

caninos y en humanos por el fisiólogo ruso Iván Pavlov (1849 ? 1936) quien a los llamados temperamentos los define como tipos de sistema nervioso y cuya autoría la adjudica al empirismo pan-humano de Hipócrates (Pavlov, 1960).

En 1940 en E.U., Conrad y Richards, inyectando líquido de contraste logran el cardiograma y la angiografía, pero ya en Cuba, los médicos Castellanos y Coll habían logrado visualizar las cavidades cardíacas inyectando líquido radioopaco en tanto que el grupo médico de Egaz Moniz, en Portugal, inyectó yoduro de sodio en las carótidas para poder visualizar los vasos en el cerebro; dando así origen a la idea de la angiografía con medio de contraste.

Después de la segunda guerra mundial se han realizado sorprendentes tratamientos quirúrgicos como los de Alexis Carrel cirujano francés sobre cirugía vascular y la cardiocirugía que se inicia en 1938 con R.E. Gross quien efectuó la ligadura de una comunicación anormal entre la arteria pulmonar y la aorta. Además, Minkovsky y Von Hering explicaron que la extirpación del páncreas en el perro produce diabetes.

A fines de 1950 N. E. Shumway de la Universidad de Stanford (California) realizó trasplantes de corazón en animales. Edler y Hertz, en 1954, aplican ultrasonidos para el desarrollo de la ecocardiografía.

En 1956 C. Lillehei y Richard Varco, operan a corazón abierto y bombean mediante tubos la sangre de un donante, a la circulación del operado. El invento y creación en 1958 por J. Gibbon de la máquina Corazón ? Pulmón, determinó el pasaje de la cirugía de corazón cerrado a la cirugía de corazón abierto , permitiendo detener temporalmente la actividad cardíaca para realizar intervenciones de varias horas sin causar daños al corazón; contribuyó al avance de la cirugía cardíaca.

La invención del marcapaso que permite que el corazón siga latiendo mediante impulsos eléctricos fue inventado por el cardiólogo estadounidense Paul Zoll en 1952. Waltam Lillehei ideó un marcapaso que podría sujetarse al cuerpo. En 1957 el ingeniero Earl Bakken inventó una batería, que tenía un tamaño adecuado y comercializó su invento al año siguiente con el nombre de Meditronic 5800.20

En 1964 J. D. Hary de la Universidad de Mississipi, trasplantó el corazón de un chimpancé a un hombre moribundo por colapso cardíaco, siendo el corazón del donante más pequeño que el del receptor y en consecuencia fallece al poco tiempo. El 3 de diciembre de 1967, Christian Barnard en Ciudad del Cabo (Sur África) realiza el primer trasplante exitoso de corazón humano.²¹

En 1968 el cardiólogo argentino René Favaloro logró operar por vez primera un infarto, utilizando su técnica del by-pass, logrando un inmediato reconocimiento internacional y un lugar destacado en la historia de la ciencia (Deslinde, Nov. ? Dic. de 2000).

El TAC (Tomografía axial computarizada) desarrollado a finales de los años 60 e introducido a comienzos de 1970 por Godfrey Hounsfield, un ingeniero electrónico inglés, contribuyó a la cualificación del diagnóstico cardiovascular, el TAC utiliza

detectores de fotones que miden la fuerza de los rayos X en diferentes ángulos. Los datos son analizados, integrados y reconstruidos por un computador para producir las imágenes seccionales (Montgomery, J. y col. 1998).

La resonancia magnética (RM), desarrollada en los años 80, utiliza un campo magnético poderoso y ondas de radio para estimular los átomos de hidrógeno que emiten señales detectadas y analizadas por un computador; luego la información se traslada como una posición seccional del cuerpo. El valor de la RM en el estudio del corazón y vasos sanguíneos mayores fue rápidamente reconocida, de igual manera la Tomografía de Emisión de Positrones (PET) y la radiología intervencionista que ayudan a guiar el tratamiento del accidente cerebrovascular, aumentando la eficacia de los nuevos trombolíticos y advirtiendo el daño cerebral. Los PET no son apropiados para animales despiertos que entrarían en pánico si se les introdujera en una cámara que induce a la claustrofobia. El escáner cerebral, por medio de un casco amarrado a su cabeza, puede estar disponible en pocos años (Carmichael, M. 2003).

El ultrasonido mide la progresión de la aterosclerosis y determina cuando se requiere cirugía; así mismo, valora el éxito de la cirugía sin el riesgo de la angiografía. La tomografía de emisión de un solo fotón unida con ECG facilita el diagnóstico de infarto cardíaco en la sala de urgencias.

En 1982 se efectúa el primer injerto permanente de corazón artificial en un paciente y en 1990 la primera intervención cardíaca en un feto en el vientre materno.

En los años 90, otro aporte de la ciencia Argentina a la salud cardiocirculatoria se da con la cardiomioterapia celular, que consiste en el cultivo de células musculares de la pierna que en millones y próximamente en miles de millones son insertadas mediante catéter en las áreas perdidas del corazón (tratamiento cerrado), al igual que el recubrimiento del corazón que sufre insuficiencia cardíaca, con tejido muscular de la espalda (tratamiento abierto). También pueden utilizarse células de la médula ósea para intentar la revascularización de las áreas necróticas cardíacas. Finalizando el año 2001, la empresa privada Advanced Cell Technology de Worcester (Massachussets) anunció la clonación terapéutica de embriones humanos (siguiendo una metodología semejante a la empleada con la oveja Dolly) para obtener de ellos las preciadas células madre, con las cuales se podrían tratar enfermedades como la diabetes, el cáncer, el mal de Parkinson, el Alzheimer, la fibrosis quística, la hemofilia o reparar los daños producidos por los infartos cardíacos, los accidentes cerebrovasculares, las fracturas de la médula espinal etc. La ingeniería genética posibilitaría la manipulación del genoma de esas células. Estos significativos avances abren inmensas posibilidades terapéuticas en el campo de la medicina (Deslinde, Febrero ? Abril de 2002). Pero, ¿este tipo de avance permitirá salvar la brecha sanitaria entre los países del primer, segundo y tercer mundo?

En septiembre de 2001 y agosto de 2003, dos pacientes humanos fueron

sometidos a trasplante heterotópico, quedando con marcapasos definitivos y, cada uno, con dos corazones sincronizados con retardo de 200 milisegundos para un rendimiento hemodinámico óptimo. Se efectuaron para corregir enfermedad pulmonar secundaria, y dilatación cardíaca severa. Dichas intervenciones fueron realizadas por el médico argentino Claudio Burgos.²²

Como conclusión observamos que:

? Los avances y los atrasos en los estudios circulatorios de la humanidad están ligados al desarrollo cultural, político y de las formaciones económico-sociales.

? Es un proceso que va en búsqueda de la verdad, de lo empírico a lo científico.

? Es evidente el gran desdén por los grandes aportes médicos árabes y de la antigüedad.

? Hay conflicto de las grandes potencias coloniales (España, Italia e Inglaterra) por la autoría del descubrimiento moderno de la circulación sanguínea.

? No existe el suficiente reconocimiento por parte de la medicina humana a los aportes circulatorios realizados por la medicina veterinaria. **Una curiosa casualidad**

periódica

Se da entre el devenir musical europeo y los mayores logros de la ciencia fisiológica cardiocirculatoria:

? Descubrimiento moderno de la circulación sanguínea (siglo XVII) y el Barroco (J.S. Bach, J.P. Rameau y Handel).

? Primeras mediciones de la presión arterial en los animales (siglo XVIII) y el clasicismo (Hayden, Mozart, Beethoven).

? Primera determinación de la presión arterial en el humano y el descubrimiento moderno de la hipertensión arterial (siglo XIX) y el romanticismo (Wagner).

? Implementación de la variable fisiológica P.A. en medicina humana y veterinaria (siglo XX) y los diferentes nacionalismos (Chopin en Polonia, Chaikowski en Rusia y el grupo de los cinco: Scriabin, Mussorgski, Cesar Cui, Balakiriev y Borodin, Grieg en Noruega, Liszt en Hungría, Smetana y Dvorak en Checoslovaquia, Sibelius en Finlandia y Albeniz y Granados en España).

El otro corazón de la vida es la música y ésta ha vibrado por centurias al compás del corazón biológico electro-químico, en nuestros lares con esos aires tristes, hondos y añorantes, los bambucos, que según don Tomás Carrasquilla son de origen africano; aunque de forma peyorativa, la música más universal del siglo XX, el jazz -hasta los años 50- fue considerada por los segregacionistas como música para perros .

Notas

1. (www.hipocrates.tripod.com/historia/prehistoria.htm)
2. (www.historiadelahipertension.yahoo.com) Dr. Jaime Pérez Olea. Profesor titular de Medicina. Universidad de Chile.
3. (www.cardenashistoriamedicina.net/capitulos/escap2-6.htm)
4. (<file:///c:/biografias/tesaliacomasclepios-esculapio.htm>)

5. (www.cardenashistoriamedicina.net/capitulos/escap2-3,2-4,2-5,2-6,2-7.htm)
6. (<http://roble.pntic-mec.es/~gomez10/hipocratica.html>)
7. (www.hipocrates.tripod.com/historia/hipocrates.htm)
8. (www.hipocrates.tripod.com/historia/aristoteles.htm)
9. (www.hipocrates.tripod.com/historia/galeno.htm)
10. (www.oya-es.net/reportajes/plinio.htm)
11. (www.cardenashistoriamedicina.net/cap2-5,2-6.htm)
12. (www.cardenashistoriamedicina.net/capitulos/escap2-8.htm)
13. (www.hipocrates.tripod.com/historia/vesalio.htm)
14. (www.visionveterinaria.historiadelaveterinaria.com)
15. (www.filosofia.org/bjt/bjtc328.htm) o
(Benito Jerónimo Feijóo/cartaseruditasycuriosas/tomo3carta28)
16. (www.hipocrates.tripod.com/historia/circulación.htm)
17. (<file://c:\biografias\santoriosantorio.htm>)
18. (www.cardenashistoriamedicina.net/capitulos/escap2-8,2-9,2-10)
19. (www.visionveterinaria.historiadelaveterinaria.com)
20. Genial (2002). 1000 inventos y descubrimientos. Tres millones de años de creatividad y curiosidad del ser humano. El Tiempo. Dorling Kindersley. P. 219.
21. (www.cardenashistoriamedicina.net/capitulos/escap2-11)
22. Entrevista radial al Dr. Claudio Burgos. Caracol. Agosto 3 de 2003, 91/2 a.m.

Bibliografía

- ARIAS, E. (1994). El libro de las plantas medicinales, 21ª. Edición, Colombia, Editorial Oveja Negra. p. 104.
- CARMICHAEL, M. (2003) ¿ Si se emocionan los animales? El Tiempo, 17 de Agosto .PP 6, 7.
- CID, F. (1979). Historia de la ciencia. Edad Moderna, Tomo II, Barcelona: Editorial Planeta. PP. 192
- CLARKE, P.B. (1993). Atlas de las Religiones del Mundo, Madrid: Círculo de Lectores, P. 206.
- DESLINDE (2000). Revista de Cedetrabajo. No. 27. Nov. Dic. ISSN 0120-5544. P. 143.
- DIAZ, R. (2004). En África la palabra eseuropea, la canción nuestra . Enrique PosadaCano. El Tiempo. Lecturas Dominicales. Mayo, 2004. P.4.
- ENGELS, F. (1975). Dialéctica de la Naturaleza. Buenos Aires, Editorial Cartago, PP.149, 151, 204.
- GÓMEZ, L.J. (1990). Apuntes para una Historia de la Producción Animal. Medellín: Editorial Universidad de Antioquia, P. 65.
- GOWING, L. (1982). Historia Universal del Arte. Arte Africano. Madrid, Sarpe. Volumen: 5. P. 86.
- SUMANO, L. y LÓPEZ, B. (1990). Acupuntura Veterinaria, 1ª. Edición, México, Interamericana McGraw Hill. PP. 27,33,163, 166, 168,169,181,197.

PEYRREFITE, A. (1975). Cuando China despierte ..el mundo temblará, 3ª. Edición, Barcelona. Plaza & Janés, S.A. P.86.

KRIUKOVA, N. (1981). El Budismo en Rusia. Sputnik. Selecciones de la prensa soviética. Mayo. PP.64,65.

SAGAN, C. (1999). El mundo y sus demonios. La ciencia como una luz en la oscuridad. Bogotá, Editorial Planeta. P. 25.

JEFFREY, J.W., BAKER, G., ALLEN, E. (1970). Biología e investigación científica.. Bogotá: Fondo Educativo Interamericano, S.A. PP. 241 246.

MONTGOMERY, J. y col. (1998). Imágenes diagnósticas. Revista Medicina de Postgrado, Vol. 5, No. 3, p.8.

NIETZSCHE, F., El Anticristo. Ediciones Enfasar, A.A. 9936, Bogotá, P. 17.

PAVLOV, I.P. (1960). Los reflejos condicionados aplicados a la psicopatología y psiquiatría, Montevideo: Ediciones Pueblos Unidos. PP. 232, 303, 326, 36.
