



# Presentación

Quiero en primer lugar felicitar al Profesor Godofredo Diéguez por este excelente libro, fruto de su dilatada experiencia docente y su rigor científico.

El cuerpo humano es una *máquina* que precisa de un motor imprescindible que mantiene con vida todos los órganos: el corazón. El conocimiento del funcionamiento de este motor se fundamenta en relevantes descubrimientos realizados a lo largo de la historia de la medicina.

La lectura de este libro permitirá realizar un paseo histórico por los principales descubridores y descubrimientos relacionados con el conocimiento del corazón. Desde la antigüedad hasta la actualidad, el lector se encontrará con nombres propios, hallazgos impresionantes, trabajos elegantes y sobre todo la ilusión de muchos científicos, gracias a los cuales hoy podemos entender la prevención, el diagnóstico y tratamiento de las enfermedades cardíacas.

En los estudios universitarios del Grado de Medicina y otras titulaciones de las Ciencias de la Salud el conocimiento de la fisiología cardíaca constituye un fundamento esencial para comprender posteriormente la patología médica y quirúrgica del corazón.

Leonardo da Vinci, probablemente el mayor genio europeo de todos los tiempos, escribió: “Aquellos que se enamoran de la práctica sin ciencia, son como el timonel, que se embarca en el navío sin timón o brújula, que nunca tiene certeza de dónde va. La práctica se ha de edificar siempre sobre la buena teoría; de la cual la perspectiva es guía y puerta”. Este libro es una ideal brújula y un imaginario timón que permitirán al lector avanzar en el conocimiento de la cardiología.

En la actualidad, la pirámide del conocimiento de Miller se fundamenta en la adquisición real de competencias. En la base de la citada pirámide está el *conocer* (conocimiento teórico), a continuación el *saber hacer* (conocimiento práctico), posteriormente el *demostrar que se sabe hacer* (habilidades) y finalmente el *hacer*

(aptitud y actitud). La lectura sosegada de este libro del Prof. Diéguez permite fundamentar la pirámide de Miller en el área de conocimiento de la cardiología.

Estoy seguro que tanto estudiantes, como residentes y profesionales de las ciencias de la salud disfrutarán y aprenderán con este interesante libro.

Querido Profesor Diéguez, muchas gracias por su tiempo, su ilusión y sobre todo por compartir sus conocimientos de forma tan amena e interesante con todos nosotros.

Madrid, abril de 2012  
Prof. Tomás Chivato  
Decano de la Facultad de Medicina,  
Universidad CEU San Pablo

# Agradecimientos

Deseo expresar mi agradecimiento a la Universidad Autónoma de Madrid y a su Facultad de Medicina por haberme aceptado como uno de sus profesores y por haberme dado la oportunidad de trabajar en esa Facultad durante 37 años. Guardo un excelente recuerdo de la experiencia vivida durante esos años, especialmente del tiempo que pasé en el laboratorio y de la relación con mis becarios y doctorandos así como con los estudiantes; realmente fue una experiencia maravillosa en lo humano y en lo profesional. Las circunstancias me aconsejaron poner fin a mi relación con dicha Facultad.

Son varios los colegas y becarios que tengo en mi cabeza porque fueron o son un ejemplo como personas y como profesionales. A ellos debo buena parte de lo que aprendí. De forma especial debo mencionar a las dos personas que más han contribuido a mi formación humana y profesional, y de los que guardo un orgulloso, excelente y entrañable recuerdo; son las dos personas a las que va dedicado este modesto libro, los Drs. Salvador Lluch y Bernardino Gómez (descanse en paz): realmente han sido ejemplo de grandes personas y de grandes profesionales.

Deseo expresar también mi agradecimiento a la Facultad de Medicina de la Universidad CEU San Pablo y en particular a su anterior Decana, la Profesora D<sup>a</sup> Inma Castilla de Cortázar, por acogerme como uno de sus profesores. Esto me brinda la oportunidad de continuar mi actividad docente y mi relación con los estudiantes; esta actividad forma parte de mi vida.

También quiero expresar mi agradecimiento al actual Decano de esta Facultad de Medicina, Profesor D. Tomás Chivato, por su amabilidad y atención, así como por la buena acogida e interés prestados a este libro y por su apoyo para que sea editado por esta Universidad.

Este es el segundo curso académico que ejerzo como Profesor de Fisiología en esta Facultad de Medicina y francamente la experiencia está siendo positiva.

A todos ellos, muchas gracias.

Madrid, febrero de 2012

# Prólogo

Las personas llevan siempre algo en su corazón, y además el corazón representa y simboliza algo especial. El corazón aún sigue despertando fascinación y curiosidad entre la gente y es uno de los conceptos más importantes en medicina. Este interés está entre los investigadores por conocer su funcionamiento, entre los médicos por conocer sus enfermedades y ayudar a los pacientes para aliviarles, y entre la gente por considerarlo el centro de sus pasiones e incluso de su vida.

Mi interés en el corazón surge por diferentes razones, entre ellas la del objeto de mi actividad docente en la que he enseñado su función a más de cinco mil estudiantes del segundo curso de la Licenciatura de Medicina durante 24 años en la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Madrid. Esta enseñanza me ha sido posible gracias a lo que me enseñaron los Drs. Salvador Lluch y Bernardino Gómez, a lo que yo he observado en el laboratorio y a lo que yo he estudiado. El texto de este libro ha sido objeto de una asignatura optativa durante tres años en dicha Facultad.

Este libro pretende recordar los hitos principales así como a las personas que han contribuido al conocimiento del corazón a través de la historia. Si volvemos nuestra mirada al pasado nos daremos cuenta de que no debemos tomar nuestras teorías como dogmas, y por otra parte no siempre los descubrimientos se atribuyen a las personas que realmente los realizan. “Cuanto más extenso es el conocimiento de un hombre, de lo que se ha hecho, mayor será su poder para saber lo que tiene que hacer” (Benjamin Disraeli, 1804-1881).

“La evolución de la ciencia, como la evolución biológica, desarrolla su curso en zig-zag, en forma de ensayo y error, y los errores se olvidan pronto pero son peldaños para progresar. Los actores que determinan el progreso y error científicos dependen de la capacidad del cerebro para ser analítico, curioso, crítico, observador e imaginativo. Estos son factores constantes, cualidades del cerebro humano, pero hay variables que determinan el progreso científico: la tecnología, el espíritu de la época, la personalidad del científico. Dotada con estas cualidades,

la mente humana intenta descubrir piezas del mosaico del sistema biológico, y si es agraciado con un rayo de genialidad, puede llegar a ver todas las piezas del mosaico de la naturaleza” (R. J. Bing, Profesor Emérito, Universidad de Carolina del Sur, EE.UU., 2003).

“Se acostumbra a dividir el sujeto de la ciencia en lo que es básico o fundamental y lo que es aplicado, pero la naturaleza no hace estas diferencias. Los fenómenos que han atraído a la mente del hombre pertenecen por igual a ambos campos. El método de la ciencia es igual cualquiera que sea el campo que estudie. El primer paso es registrar los fenómenos, el segundo ordenar su disposición, el tercero hacer su interpretación y el cuarto probar esta interpretación, mediante predicción o experimentación. El avance en la ciencia no es algo ordenado; cada trabajo de un investigador y cada fase del trabajo de un investigador pueden representar todo el proceso. Otra característica de la ciencia es que el progreso es marcado por la mejora en la precisión y en los métodos de medición” (A. P. Fishman and D.W. Richards, *Circulation of the Blood*. Men and Ideas, 1982).

Este libro va dirigido especialmente a profesores, médicos generalistas, médicos cardiólogos, médicos residentes y estudiantes de Medicina. Al que lo lea, solo le pido que lo haga con benevolencia.

Madrid, febrero de 2012

# Introducción

“Cuando empecé a realizar vivisecciones, como un medio para descubrir los movimientos y los usos del corazón, interesado como estaba en descubrirlos por inspección directa y no a través de los escritos de otros, encontré la tarea tan verdaderamente árdua, tan llena de dificultades, que casi estuve tentado a pensar, con Fracastoro, que los movimientos del corazón solo podría comprenderlos Dios” (William Harvey).

La palabra corazón procede del sánscrito *hrid* (fonéticamente *krid*), la cual derivó en *kerd* (indo-europeo); de aquí *kardia* (griego), *cor* (latín), *herton* (germánico), *heart* (inglés).

A partir del sánscrito se originaron los vocablos con los que denominamos corazón en casi todas las lenguas indoeuropeas. *Hrid* significa “saltador” y hace referencia a los saltos que da el corazón en el pecho en respuesta a los esfuerzos y a las emociones. En la tradición hindú se representa gráficamente el corazón como un ciervo o antílope en actitud de saltar; el ciervo salta y brinca, así el corazón. Heart, en las lenguas germánicas, significa saltador y en nuestra lengua se conserva el dicho “el corazón da saltos de alegría”.

Al parecer, *hrid* era pronunciada por los griegos como *krid*, luego *kridía* y más tarde *kirdía* que dio lugar al término griego καρδία y posteriormente al latino *cor*. Cuando el latín vulgar evolucionó hacia las diferentes lenguas romances, casi todas ellas denominaron al corazón con esta última palabra o con vocablos derivados de ella. Así, los valencianos, catalanes y baleares dicen *cor*, los franceses *coeur* y los italianos *cuore*. La excepción es el rumano, que dicen *inima*. Esta voz esdrújula, que no viene de *cor* sino de *anima*, evoca cierta relación intuitiva entre el corazón y el alma. Por



otra parte, en rumano existen palabras derivadas de *cor* (v.g., *cordial*) y de καρδια (v.g., *cardiac*). En esperanto, corazón se dice *koro*.

Es curioso que en casi todas las lenguas se reconoce la relación entre el corazón y las emociones. “El espíritu consciente mora más abajo, en el corazón. Tiene la forma de un gran durazno (tipo de melocotón pequeño); está cubierto por las alas de los pulmones, soportado por el hígado y servido por las entrañas. Este corazón es dependiente del mundo externo. Si no se come durante un día se siente extremadamente incómodo. Si oye algo espantoso, palpita; si oye algo enojoso, queda paralizado; si se ve frente a la muerte, se torna triste; si ve algo bello, se ciega” (El Secreto de la Flor de Oro, Anónimo chino, Siglo VIII).

En castellano se usó el término *cor* durante la alta edad media y la palabra *corazón* (que al principio se escribía *coraçon*) apareció por primera vez hacia 1100, en el *Botánico anónimo de Sevilla* publicado por Asín. Inicialmente, *corazón* debió de ser aumentativo de *cor*, pero luego pasó a designar a este órgano sin connotación alguna de tamaño. Son muchas las palabras que en nuestra lengua derivan de *cor* y de *cardia*.

En otras lenguas, la similitud con el sánscrito *hrid* es evidente. En el alemán *Herz* (en alemán suizo, *Härz*), el neerlandés *hart*, el inglés *heart*, el danés y noruego *hjerte*, el sueco *hjärta* y el islandés *hjarta*.

No se encuentra parecido alguno con el vascuence *bihotz*, con el romaní *iló* ni con el caló *garlochí*.

En nuestro país se ha tendido en los últimos años a echar mano de vocablos científicos y técnicos extranjeros, muchas veces sin molestarse en comprobar si existen en castellano expresiones equivalentes que se podría aprovechar. Afortunadamente, cada vez son más los médicos españoles convencidos de que es necesario hablar bien para poder entenderse. La política de pulcritud lingüística que siguen algunas revistas científicas y el éxito que tienen las publicaciones, sugieren que actualmente el cuidado del lenguaje se percibe como una necesidad en la medicina española.

El número de expresiones que citan el corazón sobrepasan con mucho la de cualquier otro órgano del cuerpo.

Relacionado con la muerte, para los antiguos egipcios el corazón era tan importante que no lo quitaban de la momia. Fue en la Edad Media cuando se empezó a extraer el corazón de los reyes y de su familia en Francia (siglo XI).

Respecto al campo de las artes, en el antiguo Egipto, el jeroglífico para representar



el corazón era un vaso en forma de postal. En China, India, Grecia y Roma no hay iconos del corazón. En la Europa del siglo XV empiezan las postales en forma de corazón., así como en la iconografía cristiana como símbolo de pureza, amor y castidad. A comienzos del XVIII en Inglaterra se muestran símbolos en forma de corazón en las entradas de las casas de los novios que se van a casar. En el XVI en Francia empiezan las postales en forma de corazón para felicitarse entre los novios, amigos, etc, y sigue actualmente.

Respecto al mundo del cine, el corazón es la parte del cuerpo que más se incluye en el título de una película (el 21 %); le siguen *sangre* y *ojos* (14 % cada una).

En los títulos de canciones, la palabra corazón es muy abundante desde el siglo XI. Desde 1850 a 2003, aparece en el 28 % de los títulos (*ojos* es la siguiente y aparece en el 19%).

En la Biblia, en 922 ocasiones se citan palabras o frases que se refieren al corazón, pero solo 3 de ellas se refieren expresamente al corazón como órgano; en las otras se refiere al intelecto, personalidad, deseo, emoción. Poniendo imaginación, el Rey David escribió hace 3.000 años algo que puede representar el primer caso de amilodosis cardiaca: “mi corazón se ha vuelto de cera”. El Rey Salomón alude a la angina de pecho hace 2.900 años: “incluso en la risa el corazón me duele” y en otro momento escribe: “Ante todo, guarda tu corazón pues es la fuente de la vida “. Hace casi 2.600 años el profeta Ezequiel sugiere el trasplante cardiaco: “Yo te daré un nuevo corazón”.

## Algunas curiosidades

El corazón es un órgano musculoso, asombroso por el trabajo que realiza y por su resistencia.

El tamaño y peso del corazón es proporcional al tamaño y peso corporal. En el adulto tiene el tamaño de un puño. Pesa 25 g al nacer, 50 g a los dos años, y 300 g (mujeres) o 325 g (varones) en el adulto (0,4 % del peso corporal).

El desarrollo empieza en el embrión el 28º día tras la concepción. El sistema cardiovascular es el primer sistema u órgano en alcanzar el total desarrollo in útero (8 semanas tras la concepción).

La frecuencia cardiaca está inversamente relacionada con el tamaño corporal; 140 latidos en el feto; 120 en el neonato; 90 a los 7 años, 60-90 en el adulto. En los atletas de alta competición es de 30-45; la más baja se ha registrado en el español Miguel Indurain (28 lat/min). En el adulto, al día late 100.000 veces, y en un año 37 millones.

En la ballena azul, 5 lat/min; en el elefante, 30; en el caballo, 45; en el cerdo, 65; en la oveja, 75; en la cabra, 90; en el mono, 190; en el conejo, 210; en el ratón, 550; en la musaraña, 1.000; en el cocodrilo, 20; en la tortuga marina, 25; en el sapo, 50; en los peces, 60; en el pavo, 100; en el loro, 275; en el pollo, 300; en el canario, 600; en el colibrí, 600 (reposo) a 1.250 (en vuelo).

En el adulto en reposo, el corazón bombea 80 ml en cada latido, y 5-6 l/min; durante el ejercicio puede bombear 20-35 l/min. Al día bombea >7.500 litros; en 70 años 200 millones de litros. En un día produce una potencia suficiente para desplazar una tonelada 12,5 m.