

## FOLLETO

### Influencia de la revolución científico-técnica en la cardiología.

#### Scientific-technical impact on cardiology.

Dr. Juan José Navarro López<sup>1</sup>, Dra. Bárbara T. Ríos Araújo<sup>2</sup>, Dr. Claudio González Rodríguez<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Especialista de II Grado en Cardiología. Profesor instructor. <sup>2</sup> Especialista de I Grado en Oftalmología. Profesor instructor. <sup>3</sup> Especialista de II grado en Cardiología. Profesor asistente. Hospital provincial universitario "Dr. Gustavo Aldereguía Lima". Cienfuegos.

## INTRODUCCIÓN

La revolución científico- técnica (RCT) que empezó a mediados del siglo XX es un salto cualitativo en la estructura y dinámica del desarrollo de las fuerzas productivas, es una reestructuración radical de las bases técnicas de la producción material que se expresa en la transición gradual a la producción basada en la automatización integral con la utilización de los logros más recientes de la ciencia y la técnica.

La RCT es un fenómeno complejo, un largo proceso histórico, al que le son propias las siguientes peculiaridades; carácter global, internacional, ya que abarca prácticamente a todo el mundo; carácter universal, omnímodo, ya que influye en todas las esferas de la vida social; carácter complejo, puesto que en él se fusionan orgánicamente y se interaccionan los cambios revolucionarios que se producen en la ciencia y en la técnica y que antes en la historia, se efectuaban desunidamente. <sup>(1)</sup>

En las últimas décadas, los avances científico- técnicos dentro de la práctica de la cardiología han sido enormes. Con el advenimiento de nuevos métodos de evaluación del paciente, más sensibles y precisos, como son los estudios de ecocardiografía, cateterismo cardíaco, estudios de perfusión coronaria y los análisis bioquímicos, el diagnóstico cardiológico se ha vuelto mucho más certero. <sup>(2)</sup>

Aunado a ello, se han desarrollado nuevas medidas terapéuticas como la reperfusión miocárdica mediante trombolisis, angioplastia y la cirugía con colocación de hemoductos venosos o arteriales al árbol coronario.

Otros avances importantes han sido realizados en el terreno de la actividad eléctrica del corazón, con el diagnóstico más certero de las arritmias por medio de los estudios fisiológicos mediante equipos eléctricos, su tratamiento, ya sea con intervencionismo (ablación endocárdica), mediante el uso de modernos medicamentos antiarrítmicos o la utilización de marcapasos, los cuales se usaron en 1958 por primera vez de forma temporal por medio de un generador externo por Furman y Schwedel y de forma permanente por Parsonnet en 1962; desde entonces su desarrollo ha sido vertiginoso con la estimulación bicameral, los marcapasos biológicos, con memoria Holter y los desfibriladores automáticos. La realización de trasplantes también ha sido un paso revolucionario dentro de la cardiología, para aquellos pacientes con insuficiencia cardíaca con muy mala calidad de vida, como única alternativa para prolongar y mejorar ésta. Incluso algo que otrora parecería salido de una novela de ciencia ficción pero es realidad: La terapia génica.

Lo anterior dio lugar a la investigación de tratamientos con células madres para diversas enfermedades y entre ellas las cardiovasculares. Investigaciones recientes sobre el infarto agudo del miocardio (IAM) demuestran con claridad su valor terapéutico.

El estudio del proteoma es probablemente, el sistema experimental más adecuado para conocer células y tejidos, puesto que analiza directamente el producto final del genoma, produciéndose un fuerte avance en la proteómica, ciencia que estudia la expresión de proteínas a nivel global empleando diferentes técnicas de separación como de electroforesis bidimensional (2-

**Recibido:** 14 de noviembre de 2007

**Aprobado:** 2 de enero de 2008

#### **Correspondencia:**

Dr. Juan José Navarro López.

Hospital Provincial Universitario "Dr. Gustavo Aldereguía Lima". Cienfuegos.

DE) o la cromatografía multidimensional; precede a la identificación de proteínas mediante espectrometría de masas, en combinación con herramientas bioinformáticas. El empleo de esta tecnología para el estudio global de las proteínas implicadas en el proceso aterotrombótico es una interesante estrategia que permitirá avanzar más rápidamente en el conocimiento de los mecanismos implicados en el síndrome coronario agudo (SCA).

El análisis proteómico de los elementos de la sangre (plasma y células sanguíneas) podría utilizarse como una herramienta para la identificación y validación de biomarcadores diagnósticos y terapéuticos de muchas enfermedades, incluidos los SCA. <sup>(3)</sup>

Los resultados presentados demuestran que esta tecnología puede ser utilizada para "rastrear" el plasma en busca de biomarcadores. Esto sugiere que los datos que se obtengan al finalizar el estudio, junto con el análisis proteómico de las distintas células que intervienen en la formación de la placa de ateroma, podrá contribuir en un futuro a la identificación de nuevas dianas diagnósticas y terapéuticas y permitirá avanzar más rápidamente en el conocimiento de los mecanismos moleculares implicados en el SCA, como el infarto del miocardio y la angina inestable que son los principales responsables de la mortalidad por cardiopatía isquémica, de manera directa o indirecta.

A la cardiopatía isquémica le corresponde el triste honor de ser la primera causa de muerte en el mundo y su manifestación clínica principal, el dolor precordial, muchas veces es un síntoma difícil de ubicar, desde el punto de vista etiológico.

El dolor torácico (DT) constituye en la actualidad uno de los principales motivos de consulta en los servicios de urgencia de los centros hospitalarios de todo el mundo.

El 12 % de todos los pacientes que acuden a los servicios de urgencia lo hacen por dolor precordial y más del 50 % de las personas atendidas por enfermedades cardiovasculares presentan dolor en el pecho. El 28 % de los pacientes que asisten a esos servicios presentan alguna forma de angina inestable y de ellos un solo un 20 % se define con un infarto del miocardio. Es alarmante que el 9 % de esos pacientes sean devueltos a sus hogares con diagnósticos erróneos, de los cuales el 25 % fallece. <sup>(4)</sup>

En los Estados Unidos de América cada año acuden a las urgencias hospitalarias más de 6 millones de pacientes sospechosos de padecer DT.

## **DESARROLLO**

### Ciencia y contemporaneidad.

Hoy la humanidad vive un momento crucial de su historia por su concepción del mundo, por su actitud y su capacidad para diseñar su modo de vida y asumir una postura ética y solidaria con todas las formas de vida del planeta. Requiere además, de nuevos paradigmas, aceptar el reto y los peligros al que han llevado las

contradicciones originadas por un desarrollo no sostenible, irracional, consumista y utilitario del medio. (5)

El carácter mercantil y especializado de la medicina hospitalaria se traduciría en la desvalorización de los profesionales ante los ojos del paciente, al renunciar éstos al cuidado personalizado y la responsabilidad pública, individualizable por los resultados de sus acciones de salud. (5)

La interrelación entre ciencia, tecnología y desarrollo social es quizás la más importante y compleja que pueda plantearse ante los estudios de ciencia – tecnología y sociedad desde la perspectiva de los países subdesarrollados. (5)

Sería bueno reflexionar sobre algunas ideas acerca de las formas de pensamiento sobre moral y ciencia.

La teoría Kantiana de la moral puede resumirse en el postulado del carácter deontológico "Es bueno hacer lo que se debe"; es decir, debe hacerse lo que se ajuste a las normas establecidas cuya validez no depende de las consecuencias de su aplicación. En otras palabras, es la voluntad de obrar por deber no por cumplir formalmente con el deber estipulado en la norma. (5)

Federico Engels refiriéndose a la teoría moral de Feuerbach y a todos sus predecesores (incluida la Kantiana) planteaba: ella "sirve para todos los tiempos, todos los pueblos y todas las circunstancias; razón por la cual no es aplicable nunca ni en parte alguna, resultando tan importante frente a la realidad como al imperativo categórico de Kant".

La imagen académica y social de la ciencia y la tecnología ha sufrido profundos cambios a lo largo de este siglo. La concepción clásica de la ciencia como conocimiento verdadero y libre de valores sobre la naturaleza quebró la tesis de Kuhn, a partir de las cuales se instauró una tradición que rompe no sólo con la filosofía positivista, sino con la sociología mertoniana centrada en el análisis de la comunidad científica. (6)

Para Kuhn la ciencia se define como la acción colectiva de comunidades científicas que usan una serie de métodos, conceptos y valores compartidos.

El cambio de paradigma científico se produce cuando tras una controversia, todos los científicos de un área incorporan un determinado modo de ver y explicar los problemas, que vienen a sustituir el viejo paradigma previo. La obra de Kuhn supuso no sólo el mazazo definitivo a la imagen positivista de la ciencia, sino que entró en pugna con las ideas por entonces en boga de Popper, y aunque ha sido criticada en cuanto a la resolución de los problemas que plantea, tuvo la virtud de espolear el inicio de toda una tradición de críticas desde las ciencias sociales que ha supuesto un vuelco al modo de considerar la empresa tecno- científica. Se puede decir que, desde Kuhn, es imposible dejar de lado los aspectos históricos y sociales de la ciencia a la hora de entender este modo de conocimiento. Se suele

considerar igualmente que Kuhn estableció las bases para el relativismo científico, si bien su relativismo deriva esencialmente de la intraducibilidad de unas teorías a otras.

El último Kuhn acentuaba la idea de que intraducibilidad no equivale a incomunicabilidad, ya que siempre es factible (tanto en los lenguajes naturales como científicos) la interpretación y el aprendizaje de un lenguaje desde otro, si bien la reducción entre lenguajes o paradigmas diferentes nunca podrá ser total.<sup>(5,6)</sup>

Durante buena parte de este siglo la imagen académica de la ciencia vino impuesta por el programa filosófico que desde los años 20 elaboró el Circulo de Viena (Moritz Schlick, Rudolf Carnap, Otto Neurath, etc) centrado en establecer los criterios demarcadores que permitirían distinguir la ciencia de otras formas de conocimiento. Se pretendía elaborar un programa neopositivista consistente en la constitución de una ciencia unificada (formalizada y axiomatizada) recurriendo a las herramientas del análisis lógico – formal (Kurt Godel, Alfred N. Whitehead, Bertrand Russell), que conduciría al abandono total de la metafísica (siguiendo las ideas del Wittgenstein del tractatus) y el rechazo (como carente de sentido) de todo lenguaje no dotado del marchamo de “científico”. Pronto se presentaron problemas en el núcleo de la doctrina (la teoría de la verdad como estricta correspondencia entre los hechos de observación y las proposiciones sobre ellos conoció varias elaboraciones), que condujeron al debate sobre la relación entre el lenguaje y la realidad, pero que no quedaron resueltos al producirse la diáspora del Circulo en la época nazi.<sup>(6)</sup>

En este contexto, la bioética médica sería impulsada por un movimiento conformado por personas provenientes de grupos sociales con acceso a los servicios de salud. Su objetivo, por tanto, no era el del mejoramiento del estado de salud de la población general mediante el logro de niveles superiores de acceso de éstos a estos (justicia macrodistributiva), sino uno mucho más limitado; el de proteger al consumidor de las prácticas deshumanizadas que se apreciaban en la prestación de dichos servicios y aspirar a garantizar de este modo su bienestar.

Se ha necesitado de la evolución del pensamiento y de hechos concretos acaecidos a través de la historia para arribar y explicar el status actual de la ciencia y la tecnología (Periodización de la RCT)

La Revolución Científica de los siglos XVI y XVII dio origen a la ciencia moderna y desencadenó procesos de institucionalización y profesionalización de la práctica científica, que tendrían notables efectos sobre la ciencia y su relación con la sociedad en los tres siglos siguientes.

Los acontecimientos europeos fundamentales que transcurren entre los siglos XV y XIX son: La Revolución Burguesa, la Revolución Científica y la Revolución

Industrial y cuyas consecuencias fueron las siguientes:

- El ascenso de la burguesía significó la promoción de una clase urgida de acelerar el proceso de acumulación de las fuerzas productivas, generadoras de la racionalidad instrumental orientada a la acumulación y necesitada de borrar la cultura y la ideología que cristalizó el medioevo. Por ejemplo: La obra de Galileo que vivió en una sociedad que planteaba nuevas demandas y logró producir una ciencia eficaz, racional, de base experimental, matemático, mecanicista. Otro ejemplo es el de R.K. Merton (1938), en su tesis doctoral examinó el cambio de atención y consideración social hacia la ciencia y la tecnología que tuvo lugar en Inglaterra durante el siglo XVI, período en que ese país se convirtió en el escenario fundamental de la ciencia moderna que en los siguientes años se desplazó a Francia- Alemania y Estados Unidos.
- La revolución industrial colocó las bases de la moderna sociedad capitalista, nacida en Europa y expandida luego a todo el mundo, sobre esta base se fueron expandiendo por el mundo la ciencia y la tecnología.
- Las revoluciones industriales y los profundos cambios tecnológicos que lo acompañan, conducen a una aproximación creciente con la ciencia hasta confundirse ambos en la segunda mitad del siglo XX por medio de la RCT. El paradigma tecnológico que se desenvuelve en las últimas décadas ha sido especialmente intensivo en el consumo de conocimiento e impactante en términos de su alcance social.
- El ascenso del capitalismo y su dominio planetario, afirmado luego de la crisis del socialismo Europeo, la consolidación de la ciencia moderna y del capitalismo son 2 procesos históricamente interconectados. La mundialización del capitalismo es un proceso asociado no sólo a las fuerzas productivas y las relaciones de producción que le proporcionan su fundamento, sino con las pautas de consumo que ello promueve y los modelos de desarrollo que preconizan, a las cuales atribuye una universalidad que sus apologetas consideran imposible de contestar.
- El surgimiento, afirmación y crisis del sistema mundial del socialismo, tanto por sus fuerzas y éxitos en el campo de la ciencia y la tecnología, como por las respuestas que sus avances demandaron del capitalismo en el contexto de la guerra fría ha sido un hecho social fundamental para explicar el desarrollo científico – técnico de este siglo.
- La fractura planetaria entre países desarrollados y no desarrollados: La riqueza mundial está sumamente concentrada en un grupo de países lo que les proporciona un enorme poder en las relaciones internacionales que se apoya en el

dominio de la ciencia y la tecnología, aún más concentradas en las riquezas. Esta polarización tiene consecuencias enormes para cualquier país que intente desarrollar ciencia y tecnología.

En los umbrales del siglo XXI la humanidad se encuentra en una encrucijada. Jamás en su historia la velocidad en el desarrollo de la ciencia, de la tecnología y de las fuerzas productivas, había alcanzado tal magnitud, como en el siglo XX y se produce un salto cualitativo que se denominó Revolución Científico – Técnica (RCT)

#### La Revolución Científico- Técnica. Su repercusión en la esfera de la salud.

Es preciso tener en cuenta que la influencia de la tecnología sobre la vida humana es compleja, en primera instancia porque siendo como es determinante para el proceso de su desarrollo, sus efectos se extienden hacia numerosos aspectos relacionados, directa o indirectamente, con el nivel de vida de la población, sin embargo el desarrollo desproporcionado y la brecha existente entre los países desarrollados y subdesarrollados hace que este importante componente de la calidad de vida sea una falacia para una gran parte de la población mundial. <sup>(7)</sup>

La médula de la RCT es el desarrollo aventajado de la ciencia y la transformación de esta en fuerza productiva inmediata, y de la propia producción en una aplicación tecnológica consecuente de la ciencia contemporánea.

Ocurre una materialización de los conocimientos científicos recientes, una encarnación de los mismos en elementos materiales de las fuerzas productivas (En la técnica, en la tecnología), en las correspondientes formas organizativas de la producción; los conocimientos científicos se incorporan cada vez más a la actividad de los trabajadores de la producción al ejecutar estas las funciones laborales; la ciencia actúa como base teórica de todos los procesos de producción.

La RCT comporta un cambio cualitativo de la base tecnológica de la producción, de los medios, instrumentos y medios de trabajo, de los métodos y objetos de elaboración; influye en la organización de la producción y de la dirección, supone un cambio considerable del lugar y el papel del hombre en el proceso de producción, de las funciones de los trabajadores; significa la transición del desarrollo extensivo de la producción al intensivo.

La RCT, tanto por su influencia sobre el desarrollo social en general como sobre el desarrollo de las ciencias médicas, ha representado una posibilidad extraordinaria de progreso para el proceso salud- enfermedad en el hombre.

Federico Engels en su carta a Borgius planteó: “Las necesidades de la técnica hacen avanzar las ciencias mucho más que 10 universidades, donde se elabore y se enseña en lo fundamental el conocimiento teórico”.

Al repercutir directamente sobre el contenido y el carácter del trabajo- actividad vital del hombre - la RCT ha tenido influencias positivas sobre la salud humana, pues en cierta medida puede afirmarse que las condiciones de trabajo constituyen la base de salud para el hombre.

La RCT ha transformado la esfera de los servicios en todos sus niveles incluyendo el propio hogar del hombre, ha facilitado muchas actividades cotidianas y por tanto eleva la calidad de vida, ha permitido crear condiciones que facilitan la vida y su desarrollo multilateral acelerado. También se habla mucho de consecuencias negativas que trae aparejado el desarrollo de ésta: Ej. Los alimentos adulterados con sustancias artificiales, incluso tóxicas para el consumo, la frialdad de las relaciones humanas mediadas por la máquinas, también la carrera armamentista, las tensiones de la vida moderna.

Dentro de las dimensiones más importantes que intervienen en la cultura de salud está la participación social, porque la salud y su cultura es un problema de toda la sociedad y de la familia, que tiene una función socializadora como ámbito principal de aplicación de actividad formativa y de prevención. Es la célula básica de la sociedad, constituye un microsistema funcional sujeto a leyes y normas que responden a las necesidades internas del grupo y a su vez refleja la realidad externa.

La enfermedad (individualmente concebida) es un proceso que genera desequilibrio no sólo en la persona enferma, sino que abarca áreas más extensas, incluyendo las relaciones familiares. Cuando aparece la enfermedad, se produce en el ámbito familiar una etapa de crisis no relacionada con circunstancias propias del ciclo de vida de la familia, sino vinculada a causas fortuitas, lo que provoca cambios cualitativos o transformaciones sustanciales en la dinámica familiar, por lo que es necesario contemplar de manera relevante este fenómeno social que se produce a partir del surgimiento de una enfermedad, ya que la salud se enriquece y cuida cuando la enfocan desde el ángulo del grupo familiar.

En el plano de la medicina, en el siglo XX se ha conducido a una explosión de desarrollo sin precedente, entre las consecuencias más importantes que han sido resultado del proceso global de la RCT en la medicina están:

- Proceso de super especialización
- Pasiva permeación de la actividad médica por la cibernética.
- La biotecnología
- La investigación médica
- La objetivización del diagnóstico médico a través de imaginología y la endoscopia. <sup>(8)</sup>

Otro elemento importante a considerar acerca de los efectos de la RCT en el campo de la medicina lo constituye el llamado síndrome de Bournout (descubierto en la década de los 80).<sup>(9)</sup>

La RCT se materializa en el campo de la medicina y en especial en la cardiología poniendo día a día al servicio de los enfermos cardiovasculares las aplicaciones de los resultados de procesos tecnológicos basados en investigaciones multicentros, estudios randomizados, de cohortes y los metaanálisis, así como en la medicina basada en la evidencia que se revierte en un desarrollo vertiginoso de la especialidad con un incremento de la calidad y la esperanza de vida de los enfermos cardiovasculares.

Los cambios tecnológicos ha aumentado la brecha existente en la atención médica entre los países más desarrollados y los menos desarrollados. Según los objetivos, formas, estímulos, fuerzas motrices y tendencias fundamentales, la RCT se desenvuelve de distintas maneras en los países capitalistas que en los socialistas, originando consecuencias sociales opuestas por su carácter.

En el socialismo la RCT es resultado y necesidad del desarrollo económico – social, crea las condiciones para el desarrollo multilateral del individuo.

En el capitalismo la RCT profundiza las contradicciones entre los imperialistas, endurece la lucha por las esferas de influencia, intensifica la desigualdad del desarrollo económico y político. En el sistema mundial del socialismo crea las premisas para igualar los niveles de desarrollo económico y técnico – científico de los países que lo componen. A ello contribuye la integración económica socialista, el incremento de la especialización y la cooperación de la producción.

El desenvolvimiento de los RCT en los países socialistas no se produce espontáneamente, sino de manera planificada y en ella desempeña un papel esencial la actividad consciente de las masas trabajadoras, dirigidas por el partido y el estado.

El empleo de nuevos equipos en la asistencia médica, además de las tradicionales preocupaciones en su aplicación: (eficacia, relación con la ya existente y costo - beneficio) entraña otros como su elevado costo, el consentimiento voluntario a someterse a una tecnología nueva, la relación médico paciente y el perfil médico del futuro.

El alto costo de estas tecnologías encarece la actuación médica sostenidamente en los últimos años y establece el dilema de quiénes deben beneficiarse principalmente de ellas, los que pueden pagar o los que tienen la sintomatología adecuada para su uso más eficaz. Estas técnicas se emplean indiscriminadamente y ocasionan, en no pocos casos, ciertas indisposiciones del paciente que se ve sometido a un procedimiento caro y de resultados poco convincentes o conocidos.

Imaginología es el advenimiento de la ultrasonografía, la cámara gamma y la tomografía axial computarizada que abrieron el camino de las imágenes como medio diagnóstico en el campo de la medicina y particularmente en la cardiología donde han tenido un auge vertiginoso.

Esta revolución tecnológica ha cambiado la historia natural de muchas enfermedades, pues posibilita que se diagnostiquen precozmente y con mayor precisión, por lo que el enfermo evoluciona más favorablemente con el tratamiento.

Lo común entre ellos es el procesamiento de imágenes por computadoras. Sus consecuencias son incalculables. No sólo han permitido mejorar el diagnóstico, sino también el tratamiento.

No obstante puede ocurrir que el uso de las tecnologías no sea el más adecuado. Entre las causas de abuso tecnológico están la motivación de los médicos, desde un noble deseo de ayudar al paciente hasta un posible afán de lucro. También la reafirmación del prestigio del facultativo en su entorno académico y hospitalario y hasta en ocasiones la fascinación o placer de realizar un nuevo procedimiento.

Es necesario analizar la influencia sensacionalista de los medios de comunicación que impulsan al público a exigir el uso de estas tecnologías “salvadoras” en las que tienen puesta la esperanza muchas veces infundada.

El médico se permea cada más de estadísticas de los métodos de investigación clínica, de la cibernética. El médico que no estudie intensamente, que no asimile las técnicas de computación, que se aparte del conocimiento informático se queda atrás.

La información tiene un papel primordial en la práctica médica, particularmente en especialidades que evolucionan tan rápidamente, como la medicina cardiovascular.<sup>(8-10)</sup>

Cuba es un país peculiar dentro del tercer mundo, pero comparte mucho de sus problemas. Si pretendemos evaluar el estado de desarrollo de nuestros países y las alternativas de su desenvolvimiento, resulta obligatorio el análisis de la situación científico tecnológica no sólo por su importancia para el proceso de industrialización, sino también para la transformación cualitativa de todas las esferas de la vida social.

En Cuba, en los últimos años, la salud, dentro de la política de la Batalla de Ideas, ha desarrollado importantes avances. Entre los más relevantes están: la municipalización de la carrera de medicina, la construcción de modernas policlínicas con importantes avances tecnológicos y la incorporación de nuevas especialidades médicas, la reconstrucción, modernización y equipamiento con tecnología avanzada de los hospitales. Dentro de estos, la cardiología está inmersa en la remodelación de los cardiocentros y la

ampliación del Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular (ICCCV) con la introducción de la tomografía coronaria, nuevos equipos de cateterismo, la ecocardiografía tridimensional, que se irán extendiendo a todo el país. En la provincia de Cienfuegos, el hospital "Dr. Gustavo Aldereguía Lima" ya está en fase de construcción y ampliación de rayos X, tiene el personal médico y de enfermería entrenado en hemodinámica cardiovascular, cuenta con una moderna sala de cuidados integrales al corazón con moderna tecnología de factura nacional (monitores Doctus IV, los Holter de presión y arritmia, los Ergocid). Los esfuerzos del gobierno revolucionario en el campo de la medicina, la tecnología médica y la biotecnología también se manifiestan a través de la producción de vacunas, inmunocomplejos y la streptoquinasa recombinante cubana, cuya eficacia ha sido demostrada en la recanalización medicamentosa de la arteria responsable del infarto con una reducción de la mortalidad, disminución de las complicaciones y del remodelado ventricular con una mejor calidad de vida después del IMA.

#### Impacto de la RCT en la Cardiología.

El tratamiento quirúrgico de las lesiones valvulares cardíacas se inicia en 1945, cuando se realiza la primera comisurotómia mitral digital a través de la orejuela izquierda por el Dr. Bailey en Philadelphia.<sup>(11)</sup>

Si bien los enfoques quirúrgicos de muchas lesiones cardíacas congénitas se desarrollan a fines de la década del 50 y comienzos del 60, la primera prótesis valvular utilizada con éxito fue la de bola diseñada por Albert Starr en 1962. El enfoque directo y efectivo de las enfermedades coronarias tuvo que esperar el desarrollo de la cinecoronariografía selectiva por parte de Sones y Shirey a comienzos de la década del 60.<sup>(12)</sup>

La historia del cateterismo cardíaco merece un breve resumen de los pasos seguidos hasta su gran evolución actual.

- 1940: André Cournand en New York desarrolló y estandarizó la cateterización de cavidades derechas del corazón.
- 1947: H A Zimmermam desarrolló el cateterismo de cavidades izquierdas.
- 1950: Willian Raskind dio inicio al cateterismo terapéutico con el desarrollo de la atriostomía.
- 1953: Seldinger y colaboradores desarrollan el abordaje percutáneo para cateterizaciones derecha e izquierda.
- 1958: Mason Sones diseña catéter especial para cateterización coronaria por vía braquial.
- 1970: Andreas Gruentzig desarrolló catéter especial de balón para angioplastia en seres humanos.
- 1977: Andreas Gruentzig realiza la primera

angioplastia en seres humanos

- 1984 Inove y colaboradores realiza primera valvuloplastia mitral percutánea

En los últimos 25 años, el gran avance tecnológico de los equipos y dispositivos utilizados en Cardiología Intervencionista y la gran experiencia acumulada de los operadores, han permitido el abordaje de lesiones más complejas.

En Cuba la cirugía valvular con implantación de prótesis se desarrolla entre 1965 y 1968, con la incorporación de la cirugía coronaria en el ICCCV y luego en los cardiocentros del país a partir de 1981.<sup>(13)</sup>

#### Imaginología: Ultrasonografía, la cámara gamma y la tomografía axial. Aportes a la Cardiología.

- Ecocardiografía

El ecocardiograma es una técnica no invasiva, fácil de reproducir, barata, que aporta información del corazón en tiempo real, tanto estructural como funcional. Su principal limitación es que los resultados del estudio se deben a la apreciación del observador. Se han desarrollado modalidades de estudio como: en reposo, de esfuerzo, transesofágica y endovascular.

Han tenido un vertiginoso desarrollo desde el modo M, modo bi y tridimensional las técnicas *doppler*, mediante las cuales se puede obtener de forma incruenta parámetros del funcionamiento cardíaco del VI ventrículo, tanto en sístole como en diástole.

- Gammagrafía

Aunque el papel de la cardiología nuclear está consolidado en la actualidad a través de la incorporación de nuevos radiotrazadores y de modernas técnicas, obliga a una permanente puesta al día de los requerimientos, equipamientos y aplicación clínica de estas exploraciones isotópicas.

Las técnicas isotópicas en Cardiología ya han adquirido una amplia aceptación en gran parte de los hospitales y cardiocentros de nuestro país.

La realización de exploraciones cardiológicas nucleares requiere unos conocimientos profundos de cardiología y medicina nuclear. Existen las gammacámaras planares, gammacámaras topográficas (conocidas como SPET por sus siglas en inglés: *singlephoton emission tomography*),<sup>(14)</sup> y las gammagrafías cardíacas con pirofosfatos y con anticuerpos antimiosina para detectar el daño miocárdico.

Las principales indicaciones clínicas son: infarto agudo de miocardio y angina inestable; diagnóstico, pronóstico y valoración de viabilidad miocárdica, comprobar resultados del tratamiento médico o intervencionista, estudio del metabolismo, de la reserva contráctil, miocardiopatías, valvulopatías, cardiopatías congénitas, hipertensión pulmonar y postransplante.

La gammagrafía miocárdica de perfusión de reposo en fase aguda del dolor torácico practicado precozmente (< 6 horas de inicio del dolor), es una técnica rentable y

con un alto valor predictivo negativo, siendo recomendable su uso como técnica de cribado en la población que acude a urgencia por dolor torácico, sugestivo de angor con electrocardiograma normal o no diagnóstico sin antecedentes de cardiopatía isquémica previa. Esta prueba permitirá reducir notablemente el número de ingresos hospitalarios y la realización de técnicas complejas, así como las altas inadecuadas, con la disminución del riesgo y el ahorro del gasto sanitario que ello supone.

La realización de la gammagrafía de perfusión miocárdica en los pacientes con dolor torácico en urgencias, podría constituir una técnica costo-efectiva para la correcta evaluación y selección de estos.<sup>(14)</sup>

- Tomografía

La tomografía computarizada con detectores múltiples (TCDM), aunque no es ampliamente conocida en el entorno cardiológico, es una novedosa herramienta de diagnóstico potencial, útil en el estudio del árbol arterial coronario.<sup>(16)</sup> Se trata de una tomografía computarizada helicoidal y posee 2 aplicaciones relevantes para el ámbito cardiológico:

1. La determinación y cuantificación del depósito de calcio en las arterias coronarias (estudio que se realiza sin contraste radiológico), que ha demostrado ser una potente herramienta de estratificación de riesgo cardiovascular.
2. La coronariografía no invasiva, realizada mediante inyección venosa periférica de contraste yodado.

La TCDM ha experimentado un rápido desarrollo tecnológico y en un intervalo de pocos años se han introducido sistemas de 2, 4, 16 y recientemente 64 detectores.

Valor de la coronariografía y la cardiología intervencionista en la reducción de la mortalidad por cardiopatía isquémica.

Se entiende por coronariografía la visualización radiográfica, mediante contraste yodado, de la luz de las arterias coronarias epicárdicas que habitualmente se asocian a una ventriculografía izquierda que aporta información sobre la función del ventrículo izquierdo.

Actualmente, es el único método diagnóstico que permite visualizar la existencia, localización, extensión, severidad y evolución de las estenosis coronarias, el tamaño arterial, la presencia de circulación colateral, trombo, disección, espasmo y las malformaciones coronarias congénitas.

La angiografía coronaria continúa siendo, a pesar de sus limitaciones, el patrón óptimo para el diagnóstico de enfermedad coronaria sospechada. Por ser un procedimiento invasivo con posibles complicaciones serias, debe ser realizada solamente por individuos entrenados y cuando existen indicaciones clínicas precisas.<sup>(16,17)</sup>

La información obtenida de la coronariografía, además

de sus fines diagnósticos, se utiliza para establecer una base objetiva que determine el tratamiento más adecuado en cada paciente: médico, revascularización quirúrgica o percutánea.

La intervención coronaria percutánea (ICP) puede ser considerada como una valiosa herramienta para la revascularización inicial de los pacientes con cardiopatía isquémica estable. De todos los pacientes con isquemia importante documentada y en presencia de prácticamente todos los tipos de lesiones, los pacientes con síndromes isquémicos coronarios agudos sin elevación del ST, deben ser previamente estratificados y en los pacientes con infarto del miocardio con elevación del ST se puede hacer: primaria, de rescate, facilitada o electiva. Desde 1979, Rentrop introdujo la angioplastia con balón en el IMA.

En el inicio de la década de 1990, varios estudios sugirieron las ventajas de la ACTP (angioplastia coronaria transluminal percutánea) primaria sobre la trombolisis. La introducción del stent aumentó aún más la distancia entre la ACTP y la trombolisis.

La trombosis del stent y la reestenosis son los dos problemas de mayor significación clínica en las ICP. La trombosis y la hiperplasia de la íntima continúan siendo un persistente problema.

La introducción de los stent, el más significativo progreso de la cardiología intervencionista, ha reducido sensiblemente la tasa de reestenosis, siendo utilizado en más del 90 % de los casos que requieren ICP.

Pueden mencionarse como métodos más novedosos para el tratamiento de reestenosis, los siguientes:

1. Angioplastia con Cutting – Ballon
2. Aterectomía rotacional
3. Aterectomía direccional
4. Angioplastia con láser
5. Braquiterapia

## CONCLUSIONES

La RCT comporta un cambio cualitativo en la base tecnológica de la medicina y muy en especial en el campo de la cardiología, incorporando técnicas de ultrasonidos, tomografía y coronariografía, con fines diagnósticos y de tratamiento.

La RCT ha transformado, en la esfera de la cardiología, el pronóstico de las enfermedades, mejoría de la calidad de vida y la evolución natural de las enfermedades cardiovasculares.

Dado el avance tecnológico que ha tenido un desarrollo vertiginoso en los equipos y dispositivos utilizados en la cardiología intervencionista, hoy se cuenta con diagnósticos más certeros y se tratan lesiones cada vez más complejas por técnicas de intervencionismo percutáneo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Comunismo Científico. Diccionario. Moscú: Editorial Progreso; 1985. p. 343-345.
2. Ilarraz Lomelí H. Rehabilitación cardíaca: guía en el camino a una nueva y mejor vida. Rev El Hospital. 2004;18-21
3. Dardé VM, Barderas MG, de la Cuesta F, Durán MC, Egido J, Vivanco F. La depleción de las proteínas mayoritarias del plasma facilita su análisis proteómico en pacientes con síndrome coronario agudo. Investigación cardiovascular. 2006;9(1):37-54.
4. Labrada Rondón LA. Abordaje clínico del dolor precordial en urgencias. Rev El Hospital. 2006: 20-23.
5. Pérez Cárdenas ME, Flores Rodríguez JL, Singh Castillo C, Paredes Rodríguez G. Ética médica y bioética. Perspectiva filosófica En: Lecturas de Filosofía, Salud y Sociedad. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2004. p. 140-164.
6. Núñez Jover J. La ciencia y la tecnología como procesos sociales. La Habana: Editorial Félix Varela; 1999. p. 57-58.
7. Medina M y Kwiatkowska T. Ciencia, Tecnología/ Naturaleza, Cultura en el siglo XXI. Barcelona: Anthropos; 2000.
8. Cruz Oñoz E. La Revolución Científico - Técnica: su impacto en la esfera de la salud. En: Lecturas de Filosofía, Salud y Sociedad y Sociedad. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2004. p. 63-78.
9. Cecil. Tratado de Medicina Interna. 20ma Edición. Vol.1 Cap. 31. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 1998.
10. Da Silva Sobral, de Matus H, Daniel Vega E, Paredes Urdaniz F. Estudio del síndrome de desgaste profesional entre los profesionales sanitarios de un hospital general. Actas Esp Psiquiat. 1999;27(5):310-20.
11. Hernández JM, Goicolea J, Durán JM, Angé JM. Registro español de Hemodinámica y Cardiología Intervencionista. Rev Esp Cardiol. 2003;56 (11):1105-18.
12. López Soriano F. Desarrollo futuro de la cirugía valvular: Nuevas prótesis y vías de acceso. Arch Cardiol México. 2001;71(supl1):s101-105.
13. Akins CW, Austen G. Cirugía de bypass coronario en el manejo de las enfermedades coronarias. En: La Práctica de la Cardiología. 2da Ed, Vol. 1. Buenos Aires: Editorial Panamericana; 1991. p. 486-537.
14. Señorís L. Salvar el corazón. Revista Avances Médicos de Cuba. 1997;7(9):13-17.
15. Candell Riera JC (coordinador). Guías de actuación clínica de la Sociedad Española de Cardiología. Cardiología Nuclear: bases técnicas y aplicaciones clínicas. Rev Esp Cardiol. 1999;52:957-989.
16. Jiménez-Hogueta García JM, Robledo Carmona J, Ortega Lozano S. Gammagrafía de perfusión miocárdica en el servicio de urgencias para la evaluación y triage de pacientes con dolor torácico y electrocardiograma no diagnóstico. Intervención Cardiovascular. 2006;9(1):7-18.
17. Leta R. Coronariografía no invasiva mediante tomografía computarizada con 16 detectores: estudio comparativo con la angiografía coronaria invasiva. Rev Esp Cardiol. 2004;57(3):217-24.