

La medicina científico-técnica cubana, un ejemplo ante el mundo
Cuban scientific-technical medicine, an example to the world

Allamey Torres Herrera ¹, Marcos Guerra González ¹

¹ Universidad de Ciencias Médicas de La Habana. Facultad de Ciencias Médicas Calixto García. La Habana, Cuba.

Recibido: 07/10/2021

Aceptado: 15/12/2021

Publicado: 20/09/2023

Palabras clave: Ciencia;
Medicina; Tecnología

Keywords: Science;
Medicine, Technology

Citar como: Torres Herrera A, Guerra González M. La medicina científico-técnica cubana, un ejemplo ante el mundo. UNIMED [Internet]. 2023. [citado fecha de acceso]; 5(3). Disponible en: ...

En Cuba, la investigación para la salud es prioridad de la política científica nacional. Durante los primeros años del siglo XXI se ha podido aplicar medicamentos como por ejemplo el ior[®]-LeukoCIM, CIMAvax-EGF[®], Heberpenta[®], Heberprot-P[®], PEG-Heberon, la Ribavirina y más recientemente la vacunas Soberana 02 y Abdala, la cuales son vacunas eficaces contra la actual pandemia de la COVID-19.

En la Isla, los centros de investigación han desplegado una extraordinaria labor en el descubrimiento y la aplicación de nuevas técnicas gracias a la ciencia y la tecnología, tal es el caso de los Institutos Nacionales de Angiología y Cirugía Vascul, de Hematología e Inmunología, de Nefrología, por solo citar algunos centros.

Por este motivo, el presente trabajo tiene como objetivo analizar los principales aportes alcanzados por la mayor de las Antillas en la esfera científico-tecnológica médica en el presente siglo XXI.

ABSTRACT

In Cuba, research for health is a priority of national scientific policy. During the first years of the XXI century it has been possible to apply drugs such as ior[®]-LeukoCIM, CIMAvax-EGF[®], Heberpenta[®], Heberprot-P[®], PEG-Heberon, Ribavirin and more recently the Sovereign 02 and Abdala vaccines, which are .effective vaccines against the current COVID-19 pandemic. On the Island, the research centers have carried out extraordinary work in the discovery and application of new techniques thanks to science and technology, such is the case of the National Institutes of Angiology and SurgeryVascular, Hematology and Immunology, Nephrology, just to name a few centers. For this reason, the present work aims to analyze the main contributions made by the largest of the Antilles in the medical scientific-technological sphere in the present XXI century.

INTRODUCCIÓN

En la época Antigua existieron diversas sociedades en las naciones del Oriente Antigo en un período que abarcó desde mediados del primer milenio a.n.e hasta el siglo XV que manifestaban su interés por comprender el mundo, llegando a conocerse posteriormente como sociedades científicas, las cuales constituyeron los antecedentes del surgimiento de la ciencia. Todo este saber fue transformado e incrementado en la Grecia Antigua por pensadores dedicados que se deslindaron de la tradición religiosa y mitológica de su época y se dedicaron exclusivamente a la ciencia.¹ En los siglos posteriores la ciencia fue principalmente explicativa donde tuvo como fin ampliar el conocimiento humano con respecto al mundo y a la naturaleza.

Ya en entre los siglos XVII y XVIII se logró la consolidación de la ciencia en regiones como Europa Occidental, sin embargo llega a romper los estigmas creados desde la antigüedad con la Revolución Industrial al convertirse en la base de la evolución de la tecnología del mundo moderno. Con esta evolución se liberó la ciencia del escolasticismo y dio comienzo al estudio de las ciencias naturales en la era moderna.²

En Las Américas desde finales del siglo XIX hasta principios del siglo XX existió un naciente movimiento científico, el cual recibió gran influencia del positivismo de las exploraciones de reconocimiento de territorios, así como sus recursos naturales, llegando a denominarse una ciencia positivista.³

Sin embargo en Cuba ya para este período ya se había avanzado en el desarrollo de la ciencia y la técnica con la fundación de la Universidad de La Habana donde comienza la formación médica en el país. Ya en 1804 el médico Tomas Romay había introducido la vacuna contra la viruela y Félix Varela desde el Seminario de San Carlos y San Ambrosio supo inculcar la enseñanza teórica de la química así como las concepciones antiescolásticas lo que impulsó en desarrollo de la ciencia entre los estudiantes. Además se fundó la Real Academia de Ciencias Médicas, Físicas y Naturales de La Habana lo que permitió el desarrollo científico y tecnológico en el país, destacándose la labor de Carlos J. Finlay Barrés con su informe sobre el modo de transmisión de la fiebre amarilla por medio del mosquito aedes aegypti. Posteriormente se conoció como la Academia de Ciencias que tuvo entre sus miembros a Nicolás José Gutiérrez, Felipe Poey y Álvaro Reynoso.⁴

En el siglo XX se ha hecho evidente que las innovaciones tecnocientíficas en esferas como la salud,

han sido los factores fundamentales que han configurado las culturas propias de este siglo.⁴ En Cuba, este siglo se caracterizó por la labor aislada de extraordinarios científicos de la talla de Pedro Kourí Esmeja, prestigioso médico e investigador que desarrolló la Protozoología y realizó estudios relacionados con la amebiasis, y el tratamiento y terapéutica de las Balantidiasis y la Trichomoniasis.⁵ Un aspecto de suma importancia que marcó esta etapa es la existencia de tres sistemas de salud: el mutualista, el estatal y el privado. Esta situación empeoró con la tiranía batistiana y fue plasmada en el alegato de autodefensa de Fidel Castro Ruz conocido como “la Historia me Absolverá”. Tras el triunfo revolucionario el 1 de enero de 1959 se comienza a realizar una transformación paulatina en el sistema de salud nacional. El siglo XXI, a pesar de estar todavía influenciado por el pasado siglo, se ha impuesto retos donde es imprescindible situar el conocimiento, la ciencia y la tecnología en lo más alto de la escala del saber y la inteligencia, a la vez que se propone vincular la tecnociencia con esferas de la sociedad como la salud.⁶

Cuba en el siglo XXI como parte de la política revolucionaria no ha escatimado esfuerzos en mejorar las esferas de la salud, la ciencia y la tecnología, lo que ha proporcionado que sus indicadores en estos campos sean los más altos de América Latina.⁶ Gracias a todas aquellas nuevas vacunas, medicamentos e incluso tratamientos que se ha conseguido obtener de las arduas investigaciones, ha marcado un antes y un después en la historia científico y tecnológica de la medicina cubana. Todos estos descubrimientos permitieron que los cubanos se encuentren entre las personas más sanas y longevas del mundo. Por este motivo, el presente trabajo tiene como **objetivo** explicar los principales aportes alcanzados por la mayor de las Antillas en la esfera científico-tecnológica médica en el siglo XXI.

Método

Se realizó una revisión bibliográfica de los contenidos relacionados con el tema. Para ello se emplearon descriptores como ciencia, medicina cubana y tecnología. Se realizó la búsqueda en el motor de búsqueda de Google Académico y en bases de datos como Scielo, PubMed, Dialnet, Elsevier entre otros, seleccionándose de 23 referencias bibliográficas teniendo en cuenta su calidad y ajuste al tema. Se emplearon métodos del nivel teórico como análisis-síntesis para la realización de la introducción y el desarrollo, y en el caso de las conclusiones se empleó el de deducción-inducción. Se

veló por el cumplimiento de los aspectos éticos en el desarrollo de la revisión y se respetaron las bases de datos enunciadas.

Desarrollo

En Cuba, la investigación para la salud es prioridad de la política científica nacional, derivadas del estado de salud de la población. Bajo el pensamiento y liderazgo de Fidel Castro Ruz el 20 de febrero de 1962 se creó la Comisión Nacional de la Academia de Ciencias de Cuba, posteriormente denominada Academia de Ciencias de Cuba solamente, fiel heredera de la Academia de Ciencias Médicas, Físicas y Naturales de La Habana. Esta institución priorizó el desarrollo de la ciencia entorno al estudio de los recursos naturales del país, a su vez impulsó la creación de instituciones especializadas en diferentes ramas de las ciencias. Entre estas se encuentra el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA), creado el 21 de abril de 1994, creado bajo la promulgación del Decreto Ley No. 147 de la reorganización de los Organismos de la Administración Central del Estado. Este ministerio representó la unión de la Academia de Ciencias de Cuba anteriormente mencionada, la Secretaría Ejecutiva para Asuntos Nucleares, la Comisión Nacional para la Protección del Medio Ambiente y el Uso Racional de los Recursos Naturales y la Comisión Rectora del Gran Parque Nacional Sierra Maestra.⁴

De acuerdo con la Resolución No. 44/2012, se creó el Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica, cuya implementación consolidó la reorganización de la actividad científica a partir de una política dirigida a lograr más eficiencia.⁴

Este sistema cuenta con 37 entidades de investigación donde ha logrado resultados en métodos de diagnóstico, vacunas preventivas y terapéuticas, signos de alarma para el pronóstico y tratamiento del dengue, prevención de malformaciones congénitas, y políticas y programas que han beneficiado a las personas con discapacidad y sus familiares. Actualmente más de un cuarto del total de estos centros investigativos pertenecen al Ministerio de Salud Pública.⁴

En el año 2002 fue descubierto por la Doctora Ana María Ramos Cedeño e inscrito el 15 de febrero del mismo año, el ior®-LeukoCIM, biofármaco estimulante de colonias granulocíticas,⁷ que benefició a muchos pacientes oncohematológicos (adultos y pediátricos) cubanos principalmente los pacientes con cáncer en tratamiento de quimioterapia mielosupresora, con cáncer sometidos a procedimiento de movilización y recolección de células progenitoras hematopoyéticas, con leucemias

mieloides agudas en tratamiento quimioterapéutico de inducción o consolidación, en pacientes que reciben trasplante de médula ósea, con neutropenias severas crónicas y en la profilaxis y tratamiento de la neutropenia en pacientes con VIH/SIDA.⁸

Para el mundo ha representado un novedoso y efectivo fármaco para el tratamiento de pacientes que son sometidos a quimioterapia citotóxica o tratamiento mielosupresor, seguido de trasplante de médula ósea (TMO), ya que disminuye de manera significativa la incidencia, la gravedad y la duración de la neutropenia y la neutropenia febril, lo cual trae como resultado una reducción del riesgo de infecciones asociadas, el número de ingresos, en la disminución de la estadía hospitalaria en un 48,4% y a su vez un aumento de la aplicación del tratamiento de forma ambulatoria en un 50.5%, y por tanto mejora la calidad de vida de los pacientes.⁹

Otros beneficios que presenta el producto es que al contener r-met-Hu-G-CSF (filgrastim), se produce un aumento de manera significativa del recuento de neutrófilos en sangre periférica a las 24 horas y mínimamente el de monocitos. Del mismo modo induce un leve aumento de los eosinófilos y basófilos circulantes con relación a los valores iniciales en algunos pacientes con neutropenia crónica grave.⁹

A partir de la iniciativa de nuestro Comandante en Jefe Fidel Castro, en coordinación con Hugo Chávez, presidente de Venezuela, el 9 de julio del 2004, comenzó la Misión Milagro u Operación Milagro en la Isla, ejemplo de humanismo y voluntad, un programa de atención integral a pacientes con disímiles afecciones oculares. La Misión Milagro ha favorecido a la oftalmología y a los pacientes cubanos perfeccionando los niveles de atención a todas las provincias.¹⁰ En el 2005, la operación se extiende a los países del Caribe y a varios del centro y Sur de América, lo cual acercó la asistencia a los más necesitados. Dicha misión no tiene precedente en la historia de las colaboraciones oftalmológicas en el mundo y simboliza una expresión más del carácter internacionalista de la medicina cubana.¹¹

En el 2005 se desarrolló el Sistema Ultramicroanalítico (SUMA) para el diagnóstico inmunoquímico y precoz de defectos congénitos, infecciones por el VIH y la hepatitis B en las embarazadas contribuyendo al Programa de Atención Materno Infantil en Cuba y el tamizaje masivo de varias enfermedades infecciosas en la población. Esto ha posibilitado la prevención y la aplicación del tratamiento oportuno desde la Atención Primaria de Salud de diversas patologías. Fue introducido

en 108 laboratorios ubicados en todo el país, y que apoya a la red de certificación de sangre y la vigilancia epidemiológica.¹²

Haciendo muestra de su nivel investigativo el Centro de Inmunoensayo (CIE) desarrolló en tan solo seis semanas un novedoso y efectivo sistema para el diagnóstico rápido del virus SARS-CoV-2, basado en la tecnología SUMA lo cual representó un enorme avance en el tratamiento de la enfermedad Covid-19 a la vez que le permitió al país ahorrar millones de dólares en la compra en el exterior de test para detectar la presencia del virus causante de esta enfermedad. Este diagnosticador denominado Umelisa SARS COV-2 IgG que muestra indicadores favorables de sensibilidad y especificidad es el resultado del trabajo colectivo de investigadores como la Doctora en Ciencias Irinia Valdivia Álvarez y los máster en Ciencias Aurora Delahanty Fernández, Darien Ortega León y Ariel Palenzuela Díaz.

Actualmente los laboratorios SUMA se han extendido a 8 países alcanzando un total de 132 instalaciones. Sus equipos de trabajo e investigación han brindado a Cuba y al mundo una amplia gama de productos farmacéuticos creados a partir de sustancias naturales, tales como el antilipemiente policosanol (PPG) y la hidroxiapatita, de elevado efecto de osteosíntesis, obtenida a partir del coral.¹²

Fue registrado en el 2008 el CIMAvax-EGF[®], que constituye la primera vacuna terapéutica contra el cáncer de pulmón de células no pequeñas (CPCNP) en estadios avanzados IIIB o IV en el mundo. Fue desarrollada por el Centro de Inmunología Molecular (CIM) y actualmente su aplicación se ha extendido hasta la Atención Primaria de Salud (APS).¹³

Esta vacuna ha sido aplicada a más de 5 000 pacientes no solo cubanos sino también de países como Canadá e Inglaterra, naciones donde se realizó uno de sus ensayos clínicos en la fase II. CIMAvax-EGF[®], al ser un producto biológico, con sus cuatro aplicaciones por vía intramuscular ha demostrado ser inmunogénica hacia el EGF, por lo que reduce sus concentraciones en sangre, inhibe la fosforilación del receptor (EGFR), detiene el ciclo celular de las células tumorales que lo sobreexpresan, ocurre la apoptosis y la inhibición de la angiogénesis, que provocan la destrucción del tumor o, simplemente, la detención de su crecimiento.¹⁴ Gracias a estos efectos se puede prolongar de modo significativo el tiempo de supervivencia de los pacientes así como su calidad de vida, acercando el progreso fatal del CPCNP al curso de las enfermedades crónicas no transmisibles. Los

ensayos clínicos han demostrado que la supervivencia de los pacientes menores de 60 años vacunados es significativamente superior, con un 100% a los 6 meses de haber recibido las 4 dosis del medicamento, del 66.9% al año, 26% a los 2 años y del 14.8% a los 3 años, demostrando resultados muy alentadores en el tratamiento de estos pacientes.¹⁵

En el 2010 quedó registrada la vacuna pentavalente combinada contra la difteria, el tétanos, la tosferina, la hepatitis B y Haemophilus influenza de tipo b, llamada Heberpenta[®], la cual simplificó el Programa Nacional de Inmunización al reducir de once a seis el número de vacunaciones a la vez que reducía los costos de los programas de vacunación. Es aplicada en los niños de 6 semanas de edad en una primera dosis y posteriormente se inyecta una dosis de refuerzo en los niños que tienen entre 15 y 18 meses de nacido y que no recibieron la vacuna de Hepatitis B al nacer.¹⁶

Esta vacuna demostró ser la única vacuna combinada que es capaz de inducir una respuesta inmune similar a los componentes de forma independiente y que no produjo interferencias en la respuesta de los antígenos que la forman. Además gracias a los estudios clínicos aplicados se pudo comprobar el aumento considerable de los porcentajes de seroprotección obtenidos para **Hepatitis B (99.5%)**, **Tetanos (99.5%)**, **Difteria (99.5%)**, **Pertussis (100.0%)** y **Hib (98.0%)** en comparación con otras vacunas producidas anteriormente.¹⁶

Por otro lado, en esta etapa del período revolucionario el Instituto Nacional de Angiología y Cirugía Vasculare (INACV) que encabeza el desarrollo de esta especialidad en el país,¹⁵ fue pionero en el uso de estimulantes biológicos para el tratamiento de lesiones localizadas en las extremidades en especial el Heberprot-P[®], medicamento desarrollado en el Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología (CIGB) por un equipo investigativo encabezado por el científico Jorge Berlanga Acosta el cual fue aplicado por primera vez en el año 2007¹⁷ y con el cual más de 20 000 pacientes diabéticos tratados en más de 85 instituciones de salud se vieron beneficiados y se logró 81,2% de reducción del índice de amputaciones. Constituye la única terapia de reemplazo desarrollada en el mundo capaz de lograr una granulación efectiva y a su vez, potencia la cicatrización en úlceras del pie diabético.¹⁸

Este instituto cuenta con un personal altamente experimentado y especializado en la prevención, diagnóstico, tratamiento, control y rehabilitación de los pacientes con una amplia gama de servicios como la Hemodinámica Vasculare, equipamiento de última generación empleado para la detección de enfermedades vasculares por métodos no invasivos, que no ponen en peligro la vida del paciente,

que incluye la ultrasonografía Doppler de onda continua con análisis espectral, ultrasonografía Doppler transcraneana, pletismografía de "Strain Gauge", fotopletismografía, entre otros. También ofrece servicios de Angioradiología importante sistema de diagnóstico, el estudio e investigación de enfermedades arteriales, la angiopatía diabética y la flebolinfología mediante diversos tipos de servicios radiológicos simples y especiales contrastados; así como la angioplastia transluminal percutánea, proceso intervencionista el cual, en Cuba se aplica con anestesia para evitar molestias al paciente.

El INACV cuenta con tres laboratorios: uno dedicado al estudio del metabolismo lipídico y de marcadores como las apolipoproteínas para la prevención de la aterosclerosis y de las obstrucciones arteriales; otro a la investigación de la coagulación principalmente el proceso de coagulación-fibrinólisis y otro laboratorio destinado al estudio de los trastornos inmunológicos de enfermedades vasculares incapacitantes. Otros logros de este centro es la creación y empleo de anticuerpos monoclonales para el diagnóstico de las dislipidemias y la aplicación de estimulantes biógenos en el tratamiento de las lesiones de las extremidades.¹⁹

El IHI abarca diversos Programas Nacionales de Hematología, Inmunodiagnóstico y otros relacionados con la atención médica integral a pacientes con enfermedades como la hemofilia, drepanocitosis y leucemias. Fue uno de las primeras instituciones del país en iniciar, en el año 2004, la aplicación de las células madre hematopoyéticas adultas, como parte de la Medicina Regenerativa, en el tratamiento de las cardiopatías isquémicas y de trastornos isquémicos de miembros inferiores, con resultados muy prometedores acordes con los avances en este nuevo campo de la medicina a nivel internacional. Desde 1966 ha desplegado una amplia labor investigativa donde ha logrado el tratamiento de enfermedades como las leucemias, hemofilias y otros trastornos de la coagulación, la drepanocitosis (sickle cell disease) y otras enfermedades provocadas por alteraciones de la hemoglobina, las anemias nutricionales y las inmunodeficiencias, mediante el uso de tecnologías de avanzada. Además se está trabajando con el fin de desarrollar vacunas para el tratamiento de la leucemia mieloide crónica, la leucemia promielocítica y en las crisis vasclusivas que ocurren en la drepanocitosis. Actualmente es Centro de Referencia para el control de la calidad de los sueros hemoclasificadores y otros componentes sanguíneos producidos en Cuba, volviéndolo una institución de referencia a escala internacional.²⁰

La labor extraordinaria del equipo médico ha posibilitado la extensión de la atención en el centro de pacientes de otros países principalmente de América Latina, África y Europa; así como la presencia de investigadores cubanos en las Sociedades Internacionales de Hematología y de Transfusión de Sangre, la Federación Mundial de Hemofilia (FMH), Sociedad Latinoamericana de Inmunodeficiencias Primarias (LASID), la Asociación Latinoamericana de Inmunología (ALAI), el Registro Latinoamericano de Inmunodeficiencias Primarias (RLAID) y otras organizaciones regionales.

El Instituto de Nefrología (INEF) fue creado en 1966 como centro de referencia, coordinador de la especialidad y asesor del Ministerio de Salud Pública. Está integrado por cerca de 30 especialidades con un equipo multidisciplinario destinado a la atención integral del paciente. EL INEF ha contribuido a introducir en todo el país tecnologías de avanzada en la especialidad, como los riñones artificiales y los sistemas de tratamiento de agua para hemodiálisis; demostrando resultados alentadores con respecto a los países del primer mundo ya que la supervivencia por 100 pacientes a riesgo que reciben este tipo de tratamiento disminuyó a un 10.7 en el año 2001. En esta institución se ha llegado a realizar el primer trasplante de páncreas-riñón en Latinoamérica y ha sido pionera en la aplicación de medicamentos exclusivos del primer mundo que han logrado producirse en el Centro de Inmunología Molecular como la Eritropoyetina Humana Recombinante tipo alfa, la cual actualmente también se emplea en el tratamiento de los pacientes críticos infectados por el virus SARS-CoV-2 y ha sido ofrecida a 100% de los enfermos que la requieran en terapia renal de reemplazo (TRR), comercializada en países de Centro y Sudamérica, Asia y Medio Oriente.²¹

Una implantación que ha marcado un antes y un después en la historia de esta especialidad lo constituye la introducción y extensión de la diálisis peritoneal domiciliaria desde el 2007 debido a que disminuyó en más de un 20% el índice de riesgos en la recuperación⁽²¹⁾. Otros avances obtenidos han sido la creación de un programa preventivo de las enfermedades renales, la implementación de Monoclonales murinos para el tratamiento profiláctico y de la crisis de rechazo en el trasplante renal y de la Vacuna Cubana contra la Hepatitis B y la participación de nefrólogos pertenecientes a este instituto en misiones médicas en Venezuela, Paquistán e Indonesia.

Gracias a la creación en 1972 por parte del Instituto Nacional de Endocrinología (INE) el cual fue fundado el 26 de diciembre de 1966 del Centro de Atención al Diabético, primero en su tipo en América Latina, muchos diabéticos y sus familias han pertenecido a programas investigativos como

“Endúlzame la vida no el cuerpo” donde no solo vinculan la ciencia con el mejoramiento de la calidad de vida, lo que ha posibilitado que el país exhiba los mayores índices de control glucémico en la región. También en virtud de la experiencia y éxitos logrados en el campo de la reproducción asistida, así como en el estudio de la infertilidad, es Centro de Colaboración para las investigaciones en reproducción humana Organización Mundial/Panamericana de la Salud.²²

El INE controla y participa en el Programa de Diabetes y Embarazo, donde logra la obtención de uno de los índices más bajos en cuanto a la mortalidad materna y perinatal y la presencia de malformaciones congénitas en el feto;²³ en el Programa del Hipotiroidismo Congénito gracias al cual los niños cubanos no presentan retraso mental y tienen un desarrollo cognitivo y social normal; en el Programa de Hiperplasia Adrenal Congénita, el cual colocó a Cuba como el primer país de Latinoamérica en el diagnóstico temprano de los trastornos del desarrollo sexual y en el Programa para la reducción de trastornos por déficit de yodo gracias al intenso y riguroso chequeo y control médico que se le realiza a los pacientes que presentan este trastorno endocrino. Toda esta colaboración en estos programas se realizó mediante la realización de pruebas diagnósticas y de control de las diversas enfermedades así como realizan diferentes cursos de superación para los especialistas con el objetivo de capacitarlos para brindar su ayuda a la población.

El Instituto Nacional de Oncología y Radiobiología (INOR) ha incorporado nuevas tecnologías de alta complejidad para garantizar la calidad de los procesos asistenciales, docentes e investigativos como por ejemplo las imágenes mediante la SPET-CT, las cámaras gamma dedicadas a tiroides, la Gamma Cámara para ganglio centinela, la braquiterapia con fuente de cobalto, el citómetro de flujo y el tomógrafo de alta resolución ; la utilización de esta tecnología ha sido muy importante para el diagnóstico de patologías benignas o malignas, además los métodos de imágenes anatómicas pueden no ser suficientes para su detección ya que en muchas ocasiones no es posible detectar cambios en la densidad radiológica o en la señal de resonancia. Todo esto contribuye a la prevención, tratamiento y control del cáncer, segunda causa de muerte en el país. La adquisición de estos equipos conllevó a retos que el Ministerio de Salud Pública ha tenido que afrontar por el Bloqueo económico, comercial y financiero impuesto por el gobierno de Estados Unidos ya que por causa de este las tecnologías de procedencia estadounidense o con más de un 10 % de componentes de ese país no pueden ser adquiridas por la Isla, por tanto tiene que obtenerse en mercados geográficamente lejanos o a través

de un tercer país, con un incremento de costos.²³

Otro centro de gran renombre es el Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular (ICCC), fundado en el año 1966 por la Resolución Ministerial 500 con el objetivo de brindar un servicio especializado de primera calidad a pacientes con afecciones cardíacas, la investigación biosanitaria y la docencia médica. Desde su creación ha logrado destacar la introducción del método de diagnóstico y tratamiento intensivo de reanimación post operatorio, la introducción de la epidemiología y prevención a las enfermedades cardiovasculares, el desarrollo constante del tratamiento quirúrgico de las valvulopatías, la asimilación de nuevas técnicas y métodos de rehabilitación cardíaca, la incorporación de la ecocardiografía y electrocardiografía ambulatoria, la ecocardiografía tridimensional, la tomografía multicorte y los estudios de medicina nuclear así como de nuevas técnicas quirúrgicas paliativas y reconstructivas, especialmente en menores de un año.²³

También, el Instituto de Neurología y Neurocirugía (INN) fundado en enero de 1962, como centro rector de la investigación clínica en neurociencias en Cuba ha alcanzado logros relevantes como el diagnóstico temprano de enfermedades neurológicas como la enfermedad del Parkinson, ELA Guillain-Barré, síncope neurogénico o vasovagal, epilepsias, enfermedad cerebrovascular y los tumores cerebrales, así como para la evaluación de pacientes con epilepsia, el diagnóstico molecular prenatal y de portadoras de enfermedades neurológicas severas (atrofias espinales y musculares).²³

En estos últimos años el Instituto de Gastroenterología (IGE) ha logrado demostrar la eficacia y seguridad de medicamentos como la Ribavirina y el PEG-Heberon en el tratamiento de la hepatitis crónica C, lo cual es importante destacar pues este último fue desarrollado por el Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología de Cuba (CIGB).²³

Ya en el 2020, ante la pandemia que azota al mundo, la COVID-19 un grupo de científicos pertenecientes al Instituto Finlay de Vacunas, inspirados en el sentimiento de patriotismo y compromiso revolucionario y humanista de la Revolución, crearon el primer candidato vacunal cubano contra esta enfermedad llamado, Soberana 01, el cual devuelve esperanzas, genera confianza y un profundo orgullo nacional en medio de la compleja situación que vive el mundo.

Todos estos resultados obtenidos en este siglo XXI que recién comienza, brindan como enseñanza que la innovación se siga convirtiendo en un paradigma cada vez mayor para la medicina cubana.

La ciencia y la tecnología cubana ha enfrentado el bloqueo económico, comercial y financiero por casi

seis décadas, siendo el sistema de sanciones más injusto, severo y prolongado que se ha aplicado contra país alguno y que tiene un alto impacto en la salud de la población cubana. En él a la mayor de las Antillas se le niega el derecho de adquirir tecnologías, materias primas, reactivos, medios de diagnóstico, medicamentos, dispositivos, equipos y piezas de repuesto necesarios para el mejor funcionamiento de su Sistema Nacional de Salud; incluso, en algunos casos es necesario enviar pacientes al extranjero a un costo mucho mayor que hacer el procedimiento en territorio nacional, si se contara con la tecnología.

CONCLUSIONES

En este siglo XXI la salud pública cubana alcanzó logros que han mostrado su evolución ascendente en la sociedad, lo que se evidencia con la creación de las diversas instituciones dedicadas a especialidades específicas y con los fármacos desarrollados por la Industria Farmacéutica y Biotecnológica cubana donde destaca indudablemente el primer candidato vacunal Soberana-01 contra la COVID-19. Además, hubo un avance notable en cuanto a la tecnología con la adquisición de equipos modernos donde el sistema de salud se vio significativamente beneficiado; pese a las limitaciones del Bloqueo Económico.

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

DECLARACIÓN DE AUTORÍA:

ATH: Conceptualización, investigación, redacción del borrador original, revisión, edición. **MGG:** Investigación, metodología, redacción del borrador original, revisión, edición, validación.

FINANCIACIÓN

Los autores no recibieron financiación para el desarrollo de la presente investigación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Miranda Folch, J.J. Ciencia médica, ciencia clínica y la formación del médico. Rev. Med. Electrón. [Internet] 2017 [citado 2021 Sep 17]; 39 (6): 1348-1357. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242017000600015&lng=es.
2. Lafeté Novaes, R. Sobre la técnica. Rev. Hist. Cienc. Salud-Manguinhos. [Internet] 1996 [citado 2021 Sep 16]; 3 (1). Disponible en: <https://www.scielo.br/j/hcsm/a/J5wfN87VRr3HzLzWRVZ6Lgk/abstract/?lang=en>.
3. García, J.C. La medicina Estatal en América Latina (1880-1930). Rev. Cub. Salud. Públ. [Internet] 2016 [citado 2021 Sep 16]; 42 (1). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662016000100015&lng=es.
4. Fis Moreno, Y. Aportes de Cuba al desarrollo científico-tecnológico. Ciencia y Futuro. [Internet] 2013 [citado 2021 Ene 26]; 3 (2):10. Disponible en: http://revista.ismm.edu.cu/index.php/revista_estudiantil/article/viewFile/822/402.
5. Rojo Pérez N, Valenti Pérez C, Martínez Trujillo N, Morales Suárez I, Martínez Torres E, Fleitas Estévez I, et al. Ciencia e innovación tecnológica en la salud en Cuba: resultados en problemas seleccionados. Revista Panamericana de Salud. [Internet]. Estados Unidos; [citado 2021 Ene 26]: 2018. Disponible en: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/34903>.
6. Garrote Santana, H. Cinco décadas de la biología molecular y la citogenética aplicadas a la hematología cubana. Revista Cubana de Hematología e Inmunología Hemoter [Internet] 2017 [citado 2021 Ene 26]; 33 (2): 7. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-02892017000100004.

7. Colectivo de autores. Algunas notas históricas sobre vacunas y otros productos preventivos y curativos, reedición. Cuad. Hist. Salud Pública. [Internet]. 2004 [citado 2021 Sep 16]; (95). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0045-91782004000100019&lng=es.
8. León, BYL; Céspedes, QMC; Vicent, CAM. Neuropenia inducida por citostáticos en oncología. Rev. MediSan. [Internet] 2017 [citado 2021 Sep 16]; 21 (11): 3163-3171. Disponible en: <https://www.mediagraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=75756#>
9. Centro de Inmunología Molecular. Resumen de las características del producto: Ior®LeukoCim. La Habana, Cuba: 2018. Registro Sanitario: 1744. Disponible en: https://www.cecmecmed.cu/sites/default/files/adjuntos/rcp/biologicos/rcp_leukocim.pdf
10. O'Reilly D, Miña L, Pérez Z, García C, Honan A. Avances en la aplicación de la ciencia y la técnica en la oftalmología cubana y sus desafíos actuales. Revista Médica Electrónica [Internet] 2019 [citado 2021 Ene 26]; 41 (6): 22. Disponible en: http://www.revmedicaelectronica.sld.cu/index.php/rme/article/view/2867/html_731
11. Gallo Borrero, Doralys, E. Misión Milagro en Honduras: ¿mito o realidad. Revista Cubana de Oftalmología [Internet] 2017 [citado 2021 Ene 26]; 30 (3):8. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412014000100005&lng=es.
12. Rego A.; Pérez Héctor, López, L; Carlos, N. Sistema automatizado para la evaluación de la calidad en los laboratorios de diagnóstico con tecnología SUMA. Vaccimonitor [Internet]. 2012 [citado 2021 Sep 16]; 21(1):18-24. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-028X2012000100005&lng=es.
13. Cobián Caballero, C.O. Supervivencia en pacientes con cáncer pulmonar de células no pequeñas vacunados con CIMAvax-EGF. Revista MEDISAN

- [Internet] 2016 [citado 2021 Ene 26]; 20 (3):8. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192016000300007&lng=es.
14. Fernández Ruiz, D; Cuevas Pérez, O. CIMAvax-EGF: vacuna terapéutica contra el cáncer de pulmón de células no pequeñas en estadios avanzados. Rev. Finlay [Internet] 2017 [citado 2021 Ene 26]; 7(1):3-4. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2221-24342017000100002&lng=es.
15. Columbié Regüeiferos, J.C; Rosales Calas, M; Torres Puentes, S; Veranes García, M; Quintero Salcedo, S. Uso de la vacuna CIMAvax-EGF como práctica médica habitual. MEDISAN [Internet] 2019 [citado 2021 Ene 26]; 23(2):219-231. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2221-24342017000100002&lng=es.
16. Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología. Resumen de las características del producto: Heberpenta®. 2006. Registro Sanitario: B-06-106-J07. Disponible en: https://www.cecmecd.cu/registro/rcp/h_eberpentar-l-vacuna-pentavalente-liquida-difteria-tetanos-tos-ferina-hepatitis-b
17. Rodríguez Gurri, D. Efectividad del uso del Registro de Evaluación Integral al paciente afectado de pie diabético (REIPD). Revista Cubana de Medicina Integral [Internet] 2016 [citado 2021 Ene 26]; 45 (2):6. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-65572016000200005&lng=es.
18. Martínez Gálvez, I; Rodríguez Rodríguez, Y. Úlcera del pie diabético tratado con Heberprot-P®. Revista Cubana de Angiol. Cir. Vasc. [Internet] 2020 [citado 2021 Ene 26]; 21 (1). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1682-00372020000100002&lng=es
19. Durán Llobera C. Angiología y Cirugía Vascul ar en Cuba: Apuntes históricos. Rev Cubana Angiol Cir Vasc [Internet]. 2018 [citado 2021 Ene 26]; 19(2): 75-81. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1682-00372018000200002&lng=es.

20. López Ambrón, L; Egües Torres, L. I.; Pérez Carreras, A; Galindo Santana, B. M.; Galindo Sardiña, M.I A.; Resik Aguirre, S; et. al. Experiencia cubana en inmunización, 1996-2016. Rev. Panam. Salud [Internet] 2018 [citado 2021 Ene 26] 42(3). Disponible en: <https://www.scielosp.org/pdf/rpsp/2018.v42/e34>
21. Hodelín Tablada R. Historia de la Nefrología en Cuba: un aporte concreto a la historiografía médica. MEDISAN [Internet]. 2015 [citado 2021 Ene 26] ; 19(10): 1291-1294. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192015001000015&lng=es
22. Fariñas Rodríguez, G. Construir la convivencia. Rev. Avances Médicos. [Internet] 2021 [citado 2021 Ago 01]; enero-marzo. Disponile en: <http://www.prensalatina.cu>
23. Fariñas Acosta, L. Medio siglo decisivo para la medicina cubana (1966 – 2016). Boletín Noticioso Semanal [Internet] 2016 [citado 2021 Ene 26]; 268. Disponible en: <http://www.granma.cu/cuba/2016-11-25/medio-siglo-decisivo-para-la->

[medicina-cubana-25-11-2016-21-11-49](#)