

Revista

LÍDERES & MÉDICOS

Septiembre • Octubre 2017

BEST OF ASCO

SEPTIEMBRE • 2017

GENÓMICA Y GENÉTICA:
*Ciencias esenciales para el desarrollo
de terapias biológicas en el **INCan***



Nanopharmacia

DIAGNÓSTICA



**EL DIAGNÓSTICO
NECESARIO PARA
TU TRATAMIENTO
PERSONALIZADO**

**Líderes en diagnósticos genómicos en México y América
Latina para un tratamiento especializado contra el cáncer**



nanopharmaciamx



nanopharmacia.com



EDITORIAL

Como se ha vuelto una tradición desde el 2014, la **Revista Líderes Médicos** publica la edición conmemorativa del Instituto Nacional de Cancerología (INCan), en torno a la Genómica y Genética, ciencias que en la actualidad son esenciales para el estudio, detección y tratamiento de las patologías oncológicas.

Son muchos los avances que en materia de Medicina Genómica, ha aportado el INCan a la Oncología nacional. Asimismo, el Instituto actualmente se encuentra realizando diversos protocolos de investigación para desarrollar blancos terapéuticos y tratamientos vanguardistas de inmunoterapia; estas investigaciones están plasmadas en las siguientes páginas.

La presente edición muestra el arduo trabajo de los investigadores líderes del Instituto en los campos de Genómica y Genética. Esperamos que esta séptima Revista que publica **Líderes Médicos** sobre el INCan y que se lanza el marco del Best of Asco Cancún (BOA) 2017, sea del agrado de la comunidad oncológica.

DIRECTORIO Septiembre - Octubre 2017

| | |
|---------------------------|--|
| Director General y Editor | RICARDO ALBERTO ISLAS CORTÉS ricardoislas@lideresmedicos.org |
| Publicidad y Ventas | Rosario Elmech publicidadyventas@lideresmedicos.org |
| Consejo Médico Editorial | Dra. Ana Elena Limón Rojas Dr. Carlos Rodríguez Treviño Lic. Carlos Castrejón Rojas Lic. Julia Espinoza Marcovich |
| Departamento Jurídico | Despacho Castrejón&Espinoza Abogados Marlen Oteo Gómez |
| Asistencia Editorial | Saúl Jiménez Orozco |
| Redacción | Aura Angélica Abrego Villafuente |
| Corrección de Estilo | Isaura Denisse Fuentes |
| Mesa Editorial | Gustavo Sáenz Martín |
| Diseño y Arte | Studio de Maquetación y Arte Médica |
| Fotografía | Martina Anamarija Brzovic Sotelo Cristof Ángeles Aristegui PhotoStudio Medical Center |
| Staff TV Líderes Médicos | Michel Iván Islas Cortés |
| Webmaster | Rodolfo Bautista Valdez Daniela Edurne Peregrina Gómez Aantika: aantika www.aantika.com |
| Circulación y Logística | Dpto. de Distribución, Circulación y Logística de Líderes Médicos |

La REVISTA LÍDERES MÉDICOS es una publicación bimestral editada en SEPTIEMBRE de 2017 por Grupo Editorial Líderes Médicos. Editor Responsable: Ricardo A. Islas Cortés contacto@lideresmedicos.org ☎ (55) 18206693

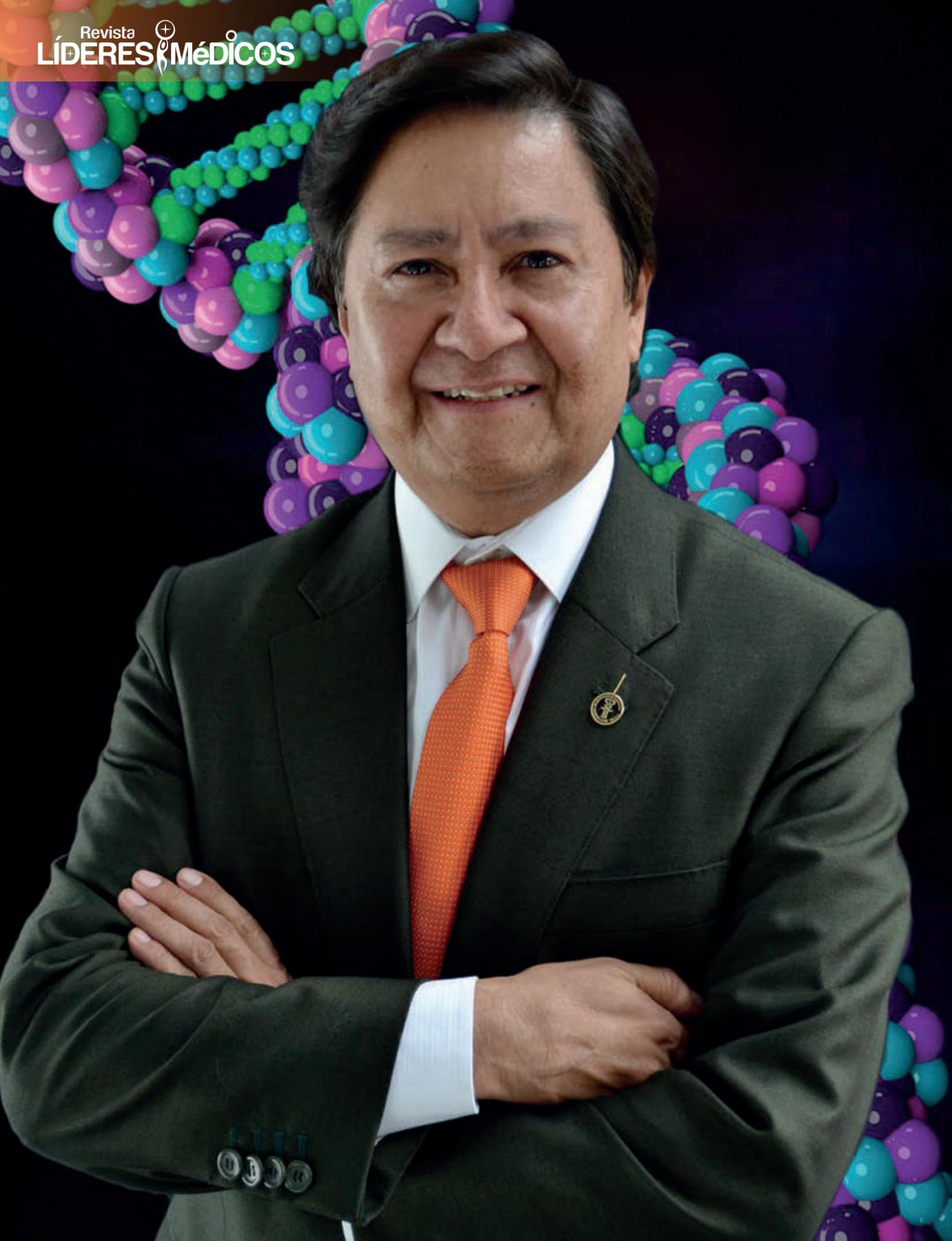
Reserva de Derechos al Uso Exclusivo del Título: 04-2022-032817370900-102 otorgado por el Instituto Nacional de Derechos de Autor (INDAUTOR), de la Secretaría de la Educación Pública (SEP). Certificado de Licitud de Título y Contenido: 16580 expedido por la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas de la Secretaría de Gobernación. Distribución Nacional en Eventos Académicos, Congresos Médicos y Hospitales (públicos y privados) a cargo del Dpto. de Distribución, Circulación y Logística de Líderes Médicos.

Los artículos son responsabilidad de cada autor. El contenido y las opiniones de los redactores no necesariamente reflejan la postura del editor y de la publicación. La publicidad y la información de los anuncios son responsabilidad exclusiva de cada compañía. Derechos Reservados: Queda estrictamente prohibida la reproducción parcial o total de las imágenes y contenidos publicados, sin previa autorización por Escrito del Comité Editorial.

IMPRESA ORGULLOSAMENTE EN MÉXICO
www.lideresmedicos.org
contacto@lideresmedicos.org

ÍNDICE

| | |
|----|--|
| 04 | Dr. Abelardo Meneses García: Genómica y Genética: ciencias esenciales para el desarrollo de terapias biológicas |
| 08 | Siemens Healthineers: Líder global en Tomosíntesis Novedoso Mammomat Inspiration PRIME Edition |
| 10 | Dr. Jaime de la Garza Salazar: Best of ASCO (BOA) Annual Meeting: Encuentro oncológico de clase mundial celebrado en Cancún |
| 13 | Dr. Horacio Astudillo de la Vega: Nanopharmacia Diagnóstica: Una Historia de Evolución tecnológica. -Líder en análisis genéticos y genómicos oncológicos |
| 14 | Dr. Luis Alonso Herrera Montalvo: Investigación Genómica: Una curva ascendente al conocimiento oncológico |
| 18 | Dr. Juan Enrique Bargalló Rocha: INTRABEAM: una nueva era en Radioterapia Intraoperatoria |
| 20 | Dr. Carlos Pérez Plasencia: Secuenciación Genómica: Conocimiento del idioma de las células tumorales |
| 24 | Dr. Alejandro Mohar Betancourt: MAMMAPRINT: Prueba que puede determinar si las pacientes se beneficiarán con el uso de la quimioterapia |
| 26 | Dr. Miguel Ángel Álvarez Avitia: Inmunoterapia: Cuarto pilar del tratamiento oncológico |
| 30 | Dra. Erika Betzabé Ruíz García: Medicina Genómica para la creación de blancos terapéuticos en cáncer colorrectal |
| 34 | Dr. Oscar Arrieta Rodríguez: Cáncer pulmonar y detección genética de mutaciones para su tratamiento con inmunoterapia |
| 38 | Dr. Héctor Martínez Said: INCan líder en tratamiento e investigación genómica de Melanoma |
| 42 | Dra. Julia Rosalinda Mendoza Pérez: Identificación de biomarcadores en cáncer y la creación de un currículo en la prevención del cáncer en México |
| 44 | Academia de Ciencias Médicas del Instituto Mexicano de Cultura reconoce como Miembro Numerario a: Director General del INCan, Dr. Abelardo Meneses García |



Genómica y Genética: ciencias esenciales para el desarrollo de terapias biológicas



➔ Dr. ABELARDO MENESES GARCÍA

El INCan es líder en Latinoamérica en el desarrollo de líneas de investigación en Genómica del cáncer. Actualmente para algunas neoplasias es fundamental el uso de biomarcadores moleculares antes de establecer un tratamiento, debido a que se cuenta con medicamentos biotecnológicos que son altamente eficaces para ciertos pacientes.

(ácido desoxirribonucleico), al ser expuestos a ciertas sustancias químicas, como el humo de tabaco o la radiación (por mencionar algunas), mismos que se denominan como cambios somáticos.

Resulta fundamental comprender los mecanismos moleculares involucrados en el desarrollo y progresión de los tumores malignos, ya que las células cancerosas tienen un número mayor de cambios genéticos que las células normales. Estos cambios se asocian al desbalance de la expresión de las proteínas que controlan el ciclo celular, la proliferación, motilidad, neoformación vascular y reconocimiento del sistema inmune.

El INCan es líder en Latinoamérica en el desarrollo de líneas de investigación en Genómica del cáncer. En los últimos años dentro del Instituto, se ha dado énfasis a la realización de estudios y pruebas genéticas para el manejo de las diversas patologías que aquejan a los mexicanos. El INCan se encuentra comprometido en desarrollar los conocimientos necesarios sobre la expresión de los genes de la población y desarrollar biomarcadores que permitan establecer terapias cada vez más personalizadas.

Actualmente para algunas neoplasias es fundamental el uso de biomarcadores moleculares antes de establecer un tratamiento, debido a que se cuenta con medicamentos biotecnológicos que son altamente eficaces para ciertos pacientes. Por ejemplo, hace algunos años en cáncer de pulmón la supervivencia a dos años era del 15 por ciento, actualmente al emplear terapias dirigidas se alcanza hasta un 74 por ciento de pacientes con sobrevida.

EL MEJOR SECUENCIADOR DE LATINOAMÉRICA

La tecnología juega un papel sustancial para el desarrollo de biomarcadores o firmas genéticas que permiten determinar a qué tipo de inhibidores o proteínas son susceptibles las células cancerígenas. Desde hace cinco años dentro del Instituto se inauguró el Laboratorio de Genómica, el cual cuenta con equipos de primera, segunda y

Durante el primer bimestre del presente año, la Organización Mundial de la Salud (OMS), publicó que anualmente mueren 8.8 millones de personas a consecuencia del cáncer; mayoritariamente estos decesos se dan en países de bajos y medianos ingresos, siendo consecuencia de diagnósticos tardíos. Por ello, durante los últimos años, el cáncer ha tomado un papel preponderante en la agenda de las políticas públicas de México.

Recientemente, después de diversas gestiones ante la Cámara de Diputados y Senadores, se logró que el Registro Nacional de Cáncer, se estableciera como una iniciativa de ley. Este hecho representa una ventaja para el personal de salud dedicado a la Oncología y por supuesto, un beneficio para nuestro país. Con esta iniciativa se da mayor impulso al Programa Integral de Prevención y Control del Cáncer. Uno de los objetivos es homologar el diagnóstico, tratamiento, cuidados paliativos y la rehabilitación que reciben pacientes y supervivientes de alguna neoplasia.

Bajo este contexto es importante continuar reforzando las investigaciones sobre las diferentes patologías oncológicas, enfocadas hacia la población mexicana. El Instituto Nacional de Cancerología (INCan), cuenta con destacados especialistas en el desarrollo de investigaciones clínicas, básicas, traslacionales y epidemiológicas, lo que ayuda a generar los conocimientos necesarios sobre las características tumorales exclusivas de los mexicanos. Es fundamental la comprensión

del campo oncológico a nivel científico, ya que la respuesta a ciertos tratamientos puede variar, de acuerdo al comportamiento genético de las células malignas en cada paciente.

GENÉTICA APLICADA A ONCOLOGÍA

Mundialmente las patologías oncológicas por su etiología, se dividen en tres grandes grupos: multifactorial o esporádico, familiar y hereditario. Aproximadamente del 70 al 80 por ciento de los casos por cáncer están relacionados con aspectos multifactoriales, dejando un 20 a los familiares y 10 por ciento a los de tipo hereditario. La clasificación dentro de la Oncología de los tumores que forman parte de los casos esporádicos, familiares y hereditarios, permite orientar y establecer un diagnóstico y tratamiento adecuado para cada paciente.

El cáncer de tipo familiar es donde se presentan más de dos casos en una familia, pero no se puede identificar un patrón de herencia mendeliano. Mientras que el cáncer hereditario sí tiene un patrón de herencia mendeliano, siendo autosómico dominante en consecuencia de una mutación germinal de alta penetrancia genética.

De tal manera, el cáncer es una enfermedad genética, desarrollada por ciertos cambios en los genes que controlan nuestras células. Los cambios genéticos que fomentan el desarrollo de cáncer pueden heredarse a través de las células germinativas o bien estos cambios genéticos pueden suscitarse como resultado de errores en el ADN



tercera generación, para el estudio y análisis de la genética de las células tumorales.

En noviembre del 2016, el INCan adquirió un secuenciador de tercera generación, denominado GenomeSequel de la firma PacBio, el cual es el primero en su tipo en América Latina. Este equipo permite conocer a los científicos e investigadores las peculiaridades de las cargas genéticas de las diversas patologías hereditarias. El conocimiento sobre el comportamiento genético de los tumores facilita el desarrollo de terapias farmacológicas más eficientes y precisas, específicas para la población mexicana.

IMPACTO POSITIVO DE LAS TERAPIAS BIOLÓGICAS

Las terapias dirigidas con fármacos que ayudan a bloquear el crecimiento y diseminación del cáncer han mejorado el panorama de sobrevivencia de los pacientes, aún en etapas avanzadas o metastásicas. Sin embargo hoy en día la inmunoterapia o las terapias biológicas, han comenzado a resurgir después de 100 años, con un futuro prometedor en la Oncología.

Los tratamientos de inmunoterapia ayudan a reforzar las defensas naturales del cuerpo. Cabe destacar que existen diversos tipos de tratamiento en este campo, como los anticuerpos monoclonales, inmunoterapias no específicas, terapia con células T, etcétera, por lo cual es importante conocer las características del tumor para determinar a qué tratamiento responderá favorablemente.

Los anticuerpos monoclonales se pueden emplear como terapia dirigida para bloquear una proteína anormal en una célula cancerosa. Algunos de estos anticuerpos atacan proteínas

específicas, liberando los frenos del sistema inmunitario a fin de que éste pueda destruir las células cancerosas. Las vías PD-1/PD-L1 y CTLA-4 son importantes para la capacidad del sistema inmunitario de controlar el crecimiento del cáncer. Algunos de los inhibidores utilizados en las inmunoterapias son: ipilimumab, nivolumab y pembrolizumab.

Las inmunoterapias no específicas son administradas posterior o a la par del tratamiento convencional del cáncer (radioterapia o quimioterapia). Las proteínas utilizadas en estos tratamientos son los interferones alfa y las interleucinas; estas últimas son utilizadas principalmente para las neoplasias en riñón y piel, como en el melanoma.

Con este tipo de terapias biológicas se ha comprobado que la calidad de vida de los pacientes aumenta y los efectos adversos por estos tratamientos son de menor impacto, en comparación con una quimioterapia o radioterapia. Sobre estas terapias biológicas se están corriendo protocolos de investigación en linfomas, cáncer de pulmón, vejiga, riñón, colon, cabeza y cuello.

NUEVO PANORAMA EN EL TRATAMIENTO ONCOLÓGICO

Se debe recordar que la inmunoterapia es un campo fértil en permanente exploración, de tal manera que el acceso a este tipo de tratamiento aún es limitado para ciertas patologías. Si bien el costo de estas nuevas terapias biológicas es más elevado que una quimioterapia convencional, han demostrado ser mayormente efectivas.

Cabe destacar que, en esta curva de aprendizaje en la cual el INCan desarrolla investigaciones propias y otras tantas en conjunto con la industria farmacéutica, se tiene como principal reto conocer los marcadores predictivos de respuesta de los pacientes a estas terapias. Si bien hasta el momento los resultados han sido favorecedores respecto a la prolongación de la sobrevivencia, es importante dar seguimiento a quienes ya han recibido terapias inmunológicas. En un futuro cercano más neoplasias se sumarán para ser tratadas a través de terapias biológicas.

LÍDER GLOBAL EN TOMOSÍNTESIS



Novedoso Mammomat Inspiration PRIME Edition

Dr. Luis Javier Pina Insausti

La mastografía ha sido el estudio estándar para la detección del cáncer de mama. Si bien los grandes centros hospitalarios han evolucionado de la mamografía analógica a la digital, una de sus limitantes es la imagen bidimensional, lo cual puede ocultar lesiones en las mamas con tejido glandular denso. Por ello durante el XIV Congreso Nacional de Mastología, organizado por la Asociación Mexicana de Mastología, en Guadalajara, en agosto pasado, se presentaron los principales avances en este campo.

Siemens Healthineers, una de las casas de equipos médicos más importantes a nivel mundial presentó en este evento sus últimas tecnologías, como el Mammomat Inspiration PRIME Edition que realiza

estudios de tomosíntesis, ofreciendo una imagen de alta calidad en 3D con resultados claros y confiables, especialmente se emplea en mamas con tejido denso. El doctor Luis Javier Pina Insausti, médico adscrito al Departamento de Patología Mamaria y Radiología, en la Clínica Universidad de Navarra, de Pamplona, España, explica:

“La tomosíntesis es la evolución tecnológica de la mamografía digital, la cual reconstruye la imagen mamaria 2D en múltiples planos paralelos, generando una imagen multiplanar similar a un CT. Esto nos permite quitar el ruido anatómico alrededor de las lesiones que pueden ensombrecerlas. Con los estudios 3D es posible eliminar el tejido superpuesto y observar en cada plano las lesiones que

existen, de esa manera detectamos aquellas que permanecían ocultas en el tejido glandular. Con las nuevas tecnologías de Siemens Healthineers tenemos un aumento en la detección oportuna de la patología mamaria y una disminución de las falsas imágenes que se producían por superposición de estructuras con la imagen 2D”.

MAYOR ÁNGULO EN LA TOMA DE IMAGEN

Las imágenes tridimensionales disminuyen las tasas de re-llamadas a las pacientes que posiblemente con una mastografía bidimensional pudieron ser detectadas con una lesión sospechosa; además, la tomosíntesis ayuda a comprobar el diagnóstico.

“Los sistemas de Siemens Healthineers tienen características fundamentales que los hacen diferentes a la competencia, uno de estos aspectos es su ángulo de giro que imprime la tomosíntesis, el cual es de 50 grados, mientras que en otros equipos es menor. La implicación que tiene este ángulo mayor es proporcionar más resolución espacial, ya que cuenta con mayor información para reconstruir los planos. La segunda característica es que emplea toda la resolución espacial del detector, el cual tiene una serie de píxeles muy pequeños, cada uno de éstos cuenta con una resolución de 85 micras, lo que permite conseguir una imagen con la máxima calidad”.

“Estos estudios de imagen benefician, tanto a las mamas densas como a las de densidad intermedia. Cabe destacar que las gradaciones de las mamas se aplican de la letra A a la D: el patrón A es cuando la mama es muy grasa y su utilidad es pequeña, pero en el B es un poco más densa, igual que en los patrones C y D. Si bien en este último patrón que es el más denso se presentan ciertas limitaciones por la extraordinaria densidad de la mama, es importante conocer estudios complementarios, como la ecografía u otros que ayuden a completar los resultados de la tomosíntesis”.

CURSO DE ACTUALIZACIÓN EN IMAGEN DE MAMA

El doctor Pina Insausti, quien además es miembro activo de la Sociedad Española de Diagnóstico por Imagen de la Mama (SEDIM), participó por segunda ocasión consecutiva en el Congreso Nacional de Mastología, con el Curso de Actualización en Imagen de Mama. El médico español hizo énfasis en los fundamentos de la tomosíntesis, especialmente de los equipos Siemens Healthineers, así como en sus características y virtudes.

“La principal limitación que tenemos en los estudios es la densidad mamaria, por lo cual debemos conocer la complementariedad de las técnicas de imagen, como ecografía, mamografía con contraste, etcétera. Dentro del workshop desarrollamos el análisis de casos interesantes, donde se comprobaron las grandes virtudes de la tomosíntesis. Tenemos un gran abanico de técnicas que nos ayudan a establecer un diagnóstico más completo”.

“Estamos trabajando en la detección de los cánceres más pequeños, en este sentido la tecnología nos ha ayudado mucho, como los equipos de Siemens Healthineers. Queremos detectar los cánceres cuando son muy pequeños y curables, empleando técnicas menos agresivas y poco costosas. Nuestro objetivo es diagnosticar la neoplasia mamaria en un estadio temprano”.



Cáncer de mama

En **Siemens Healthineers** apoyamos al cuidado y detección temprana del cáncer de mama, ya que la detección a tiempo es la mejor solución.

Nuestro innovador portafolio de mamografía está diseñado para ofrecer un excelente cuidado a las mujeres y asistirles en su lucha contra esta enfermedad.

Pregunta a tu médico por nuestros equipos.



Best of ASCO (BOA) Annual Meeting: Encuentro oncológico de clase mundial celebrado en Cancún



➔ Dr. JAIME G. DE LA GARZA SALAZAR

“México fue el primer país en el mundo en realizar fuera de los Estados Unidos este importante evento en el 2006. The Best of ASCO como la buena música, llegó para quedarse...”

Oncología Médica (SLACOM), por tal motivo como miembro fundador de esta Sociedad y junto con el doctor Eduardo Cazap, Presidente de la misma, propusimos al Presidente de ASCO realizar un Best of ASCO en América Latina. Como yo era, además el Chairman, seleccione a nuestro país. Los representantes de Argentina, Brasil, Perú, Uruguay y Chile, estuvieron de acuerdo”.

“México fue el primer país en Latinoamérica en realizar este importante evento, de tal forma que llevamos a cabo la reunión en Cancún, Quintana Roo, en el 2006. Seleccioné dicha ciudad, porque además de ser un lugar precioso, cuenta con la infraestructura necesaria para realizar este tipo de congresos, ya que recibe vuelos a nivel nacional e internacional, facilitando la comunicación con países tanto de América como de Europa”.

PRESENTACIÓN THE BEST OF BEST

Los temas que se presentan en las reuniones del BOA, son seleccionados minuciosamente por un comité designado por ASCO. Los programas académicos que se organizan, son el reflejo de

En 1964 un grupo de siete médicos miembros de la Asociación Americana de Investigación del Cáncer (AACR, por sus siglas en inglés), determinaron la necesidad de crear una sociedad que se dedicara a temas exclusivos de la Oncología Clínica. Fue a partir de esta fecha que se conformó la American Society of Clinical Oncology (ASCO).

“Su primer Presidente y uno de los siete fundadores, doctor Harry F. Bisel, fue mi mentor en la Clínica Mayo de Rochester Minnesota. Otro de los fundadores fue el doctor William L. Wilson, también mi mentor en el Hospital Robert B. Green, Universidad de Texas, en San Antonio, Texas”. Las principales metas de dicho organismo están encaminadas a formar un punto de encuentro, para fortalecer la educación de los especialistas en el ramo oncológico.

ASCO tiene como objetivo estimular la colaboración con otras organizaciones médicas y de investigación, nacionales e internacionales, con la finalidad de mejorar la formación profesional en el área de diagnóstico y tratamiento para enfermedades neoplásicas. En la más reciente Reunión Anual (el más grande evento académico a nivel mundial en lo que a Oncología se refiere), realizada por esta Sociedad, en junio de este año en la ciudad de Illinois, en Chicago, se dieron cita más de 30 mil asistentes.

PRIMER ORGANIZADOR DEL BEST OF ASCO EN LATINOAMÉRICA

Debido a la alta demanda e importancia de la Reunión Anual de ASCO, se comenzaron a organizar en algunas ciudades de Estados Unidos, las reu-

niones denominadas The Best of ASCO (BOA). En estos eventos académicos se presentan resúmenes seleccionados de los temas más destacados en la Reunión Anual de la Sociedad.

Durante el 2005, ASCO nombró al doctor Jaime G. de la Garza Salazar, exdirector del Instituto Nacional de Cancerología (INCan), como Chairman International Affairs Committee, quien explica que gracias a su designación en este cargo, se propuso llevar por primera vez la Reunión del BOA fuera de los Estados Unidos, teniendo como sede México.

“Para ese entonces ya se encontraba consolidada la Sociedad Latinoamericana y del Caribe de



■ Doctores Abelardo Meneses, Alejandro Mohar y Jaime G. de la Garza en el Best of ASCO



■ Profesores nacionales y extranjeros intercambian conocimientos durante el BOA

las principales investigaciones y descubrimientos científicos en el tratamiento del cáncer. Cabe destacar que, los abstracts son presentados, tanto por ponentes internacionales como por especialistas del país residente.

De acuerdo al doctor de la Garza, una de las principales ventajas de estas reuniones pequeñas The Best of Best, es que permiten a los asistentes tener una participación e interacción mayor con los ponentes. “Cuando se formuló este proyecto, el doctor Alejandro Mohar estaba al frente del Instituto y el doctor Abelardo Meneses se encontraba como Director Médico. Ambos apoyaron esta decisión y el primer congreso fue todo un éxito; se tuvo una asistencia aproximada de 150 especialistas, la mayoría oncólogos médicos”.

12 EDICIONES ANUALES ININTERRUMPIDAS

Este evento ya se ha convertido en una tradición, por lo que se celebra año tras año en Cancún; gracias a su éxito ha llamado la atención de especialistas de todos los campos oncológicos de nuestro país. Algunos de los profesores más destacados que a lo largo de estas 12 ediciones rea-

lizadas en México (hasta el 2017), han participado continuamente, son los doctores: Sandra Swain, Larry Einhorn, Vicente Valero, Mariana Chavez, Jaffer Ajani, Chandra Belani, Jorge Gallardo, Charles Balch, Alex Eggermont y Joaquim Bellmunt.

“Después del primer congreso, el doctor Eduardo Cervera Ceballos, tuvo la idea de integrar al grupo de Hematología a la Reunión The Best of ASCO. Asimismo, el doctor Héctor Martínez Said, en pláticas con el doctor Charles Balch de la Society of Surgical Oncology (SSO), decidieron integrar parte de su congreso internacional a la Reunión Anual que nosotros realizamos. De tal manera que, fue así como se integraron al evento otras reuniones sobre lo mejor en Radioterapia, en Radiología, así como intervencionistas, especialistas en Cuidados Paliativos e inclusive psicólogos”.

“The Best of ASCO como la buena música, llegó para quedarse. Durante la última Reunión de todas estas especialidades se tuvo una asistencia aproximada de 2,500 congresistas. Se contó con la presencia de alrededor de 150 oncólogos médicos certificados por el Consejo Mexicano de Oncología. Este año esperamos reunir la misma cantidad de asistentes. Cada vez el Congreso tiene más facetas, lo cual ha sido im-

portante, debido a los avances que existen sobre Biología Molecular y Genética en cáncer”.

Para el presente BOA-Cancún 2017 contamos con la participación de los doctores extranjeros: Sandra Swain, Associate Dean for Research Development, Georgetown University Medical Center, Ex Presidente de ASCO; Chandra Belani, Director Penn State Cancer Institute; Vicente Valero, Jefe y Profesor del Departamento de Cáncer de Mama del MD Anderson, Houston; Charles Balch, Profesor en Cirugía de la Universidad Texas Southwestern Medical Center; Alex Eggermont, Director General del Gustave Roussy; y Joaquim Bellmunt, Director del Centro de Cáncer de Vejiga del Dana-Farber Cancer Institute Boston.

“A mí me toca ser el director de esta gran orquesta, sin embargo nada de esto sería posible sin el apoyo de grandes colegas, como los doctores: Abelardo Meneses, Alejandro Mohar, Eduardo Cervera, Paula Cabrera, José Luis Aguilar, Paula Juárez, Emma Nápoles, Sandra Garnica y Verónica Guzmán, así como el extraordinario apoyo de Intermeeting, en particular de Alberto Rosenbaum y Pieride Correa. Todos ellos realizan importantes aportaciones para la organización del Best of ASCO”.

UNA HISTORIA DE EVOLUCIÓN TECNOLÓGICA LÍDER EN ANÁLISIS GENÉTICOS Y GENÓMICOS ONCOLÓGICOS



➔ Dr. Horacio Astudillo de la Vega

Nanopharmacia Diagnóstica es el laboratorio de análisis genéticos y genómicos de alta especialidad oncológica líder en México y América Latina. Desde su fundación en 2011, su evolución y crecimiento se ha dado a pasos agigantados, posicionándose rápidamente en el área oncológica de nuestro país, lo que a su vez le ha llevado a ofrecer sus servicios en Latinoamérica y el Caribe.

ACELERANDO EL DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO

La compañía surge a raíz de la necesidad de implementar un nuevo enfoque en el diagnóstico y por ende, en el tratamiento de los pacientes con cáncer. A pesar de llevar pocos años en el mercado, la historia de Nanopharmacia es rica y es el resultado de más de 30 años de experiencia de su fundador y Director Científico, doctor Horacio Astudillo de la Vega -líder mexicano en investigación e innovación especializada en Biología Molecular-, quien explica:

“Nanopharmacia Diagnóstica es una empresa joven, pero con grandes aciertos en el área de Biotecnología Molecular y Genómica. Su historia es tan reciente como la tecnología y los esfuerzos de innovación que se utilizan alrededor del mundo para desarrollar Medicina Personalizada. En nuestro país existen muchos laboratorios mexicanos y extranjeros, pero ninguno enfocado a la Biología Molecular y Genómica, con la capacidad

de respuesta en infraestructura y equipo tecnológico que tenemos nosotros”.

“Entender las necesidades que los médicos tienen para acelerar el diagnóstico y tratamiento de sus pacientes, ha sido eje angular para el desarrollo de nuestras pruebas genómicas. Esa es la tarea diaria de Nanopharmacia Diagnóstica, laboratorio certificado y especializado en el diagnóstico molecular y Medicina de Precisión, quien gracias a su cercanía con la comunidad médica-oncológica, se ha ganado la confianza y es actualmente el laboratorio de referencia para realizar cualquier prueba genómica”.

PODEROSA INFRAESTRUCTURA

En Nanopharmacia se cuenta con un laboratorio de última generación, ubicado en el corazón de la Ciudad de México, en la colonia Roma, donde un equipo de especialistas altamente capacitados en Biología Molecular y Genómica, desarrolla las investigaciones lideradas por el doctor Horacio Astudillo, en beneficio de la ciencia. Dentro de sus instalaciones se cuenta con tres laboratorios centrales: Patología, Oncogenómica y Biología Molecular, y Secuenciación NGS.

Los análisis que se desarrollan son cien por ciento confiables y certeros, y tienen como fin que los oncólogos médicos puedan a través de estos resultados, determinar un tratamiento personalizado para su paciente y monitorear la evolu-

ción de la enfermedad, así como determinar las probabilidades de padecer tumores de carácter hereditario.

ALTOS ESTÁNDARES DE CALIDAD Y CERTIFICACIONES

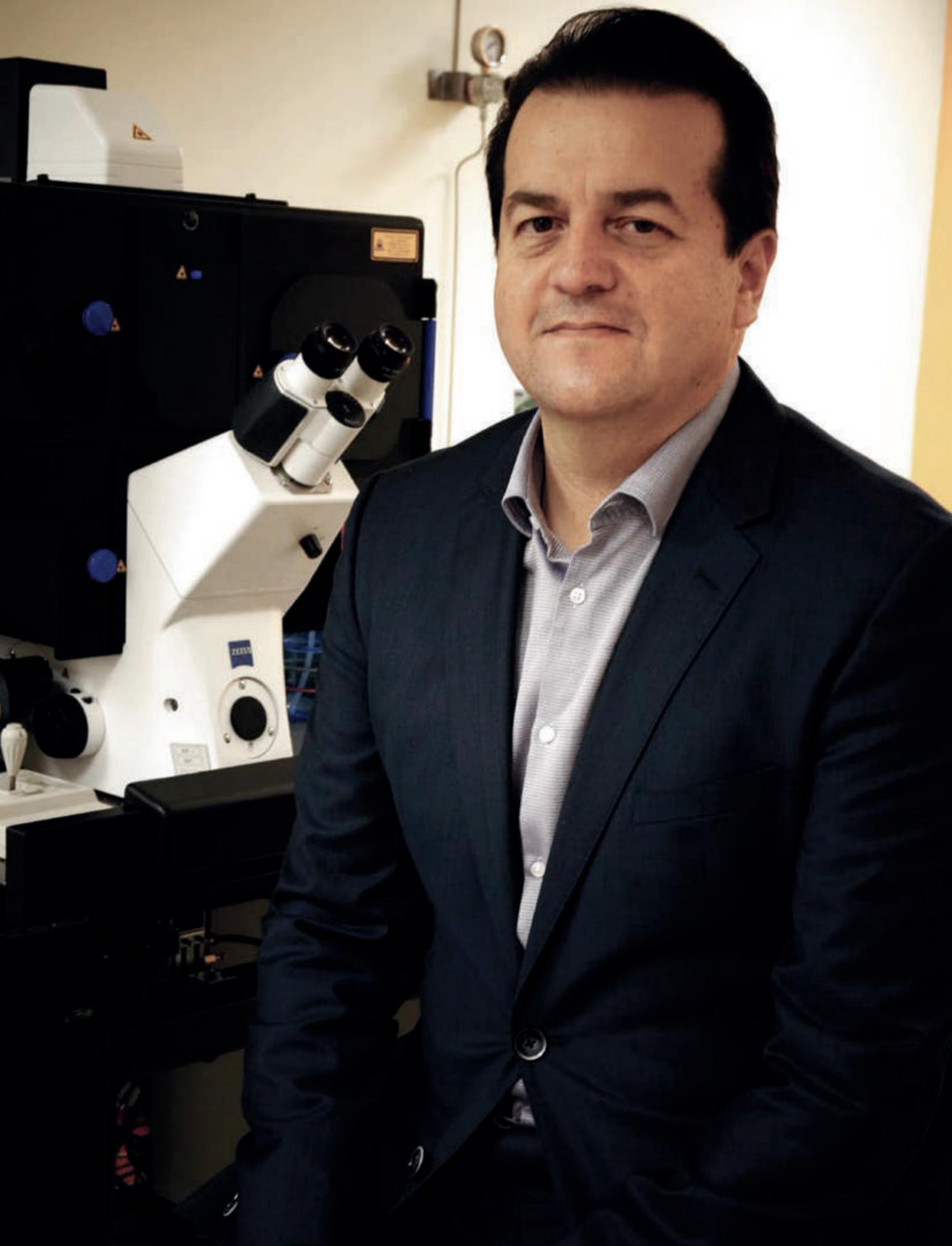
Como prueba de los altos estándares de calidad que se manejan, Nanopharmacia Diagnóstica está certificada por las más destacadas instituciones nacionales e internacionales, lo que avala su liderazgo y compromiso en el campo de los análisis diagnósticos genómicos y moleculares.

Actualmente la compañía cuenta con las certificaciones nacionales e internacionales de: UK NEQAS Molecular Genetics, APPLUS Certification, Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS), Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas (RENIECYT) del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT). Asimismo, recientemente obtuvo la actualización de la certificación ISO 9001:2015.

ORIENTACIÓN ESPECIALIZADA PARA PACIENTES

Debido a que los análisis genómicos sólo pueden realizarse bajo prescripción médica, Nanopharmacia a través de su Servicio de Atención a Pacientes, los orienta en los procesos de solicitud y realización de las pruebas, así como en la entrega del diagnóstico e interpretación con el médico tratante.

Algunos de los análisis diagnósticos más importantes que se realizan son de: Síndrome de Cáncer Hereditario, Multigénico AGT50 y AGT400, Células Tumorales Circulantes (CTC), BRAF, EGFR, TOTAL LUNG, NRAS, Inestabilidad Microsatelital, KRAS, Análisis Total de Colon, Virus del Papiloma Humano (VPH), P16, TOTAL BREAST, BIOPSIA LÍQUIDA, entre otros.



Investigación Genómica: Una curva ascendente al conocimiento oncológico



➔ **Dr. LUIS ALONSO HERRERA MONTALVO**

“Una de las líneas prioritarias del INCan es buscar los cambios en el genoma de los tumores que más afectan a nuestra población; las características genéticas de los mexicanos tienen un componente distinto al de otras poblaciones”.

genéticos o de otra índole, como el epigenoma o cambios epigenéticos que están asociados al control de la segregación de los cromosomas”.

“Estos cambios involucran, principalmente, a las proteínas que rodean al DNA, llamadas histonas; algunas de ellas son muy particulares y están exclusivamente en unas estructuras que se conocen como centrómeros. Estas proteínas rodean ese componente en cada cromosoma y cuando se altera este componente proteico, la segregación no ocurre de una forma normal y se inducen cambios en el número de los cromosomas. Esto es muy frecuente en las células tumorales. En mi grupo de estudio una parte importante se ha enfocado en entender cómo se contiene este componente epigenético y cómo se altera en las células tumorales”.

Durante los últimos años a nivel global las principales líneas de investigación en Oncología, se han enfocado en catalogar los cambios genómicos asociados a los diversos tipos de cáncer. Si bien algunas investigaciones han demostrado semejanzas genéticas en diferentes tumores, como las mutaciones del gen HER2 para algunas neoplasias en cáncer de mama, estómago y ovario, es elemental que estos protocolos sean aplicados en la población latina y específicamente en la mexicana.

INESTABILIDAD GENÉTICA O CROMOSÓMICA

Aproximadamente al año se llevan a cabo 200 protocolos de investigación clínica, básica y traslacional en el INCan. La aplicación de los conocimientos generados por los proyectos sobre Genómica y Genética, se ven reflejados en el trabajo realizado por la Clínica de Cáncer Hereditario. Esta tiene como finalidad detectar los cambios en el genoma de la población susceptible a desarrollar algún tipo de cáncer. De tal manera que, resulta esencial para los investigadores desarrollar trabajos que ayuden a la comprensión de la actividad de las células normales y tumorales.

La generación de protocolos de investigación, ha mejorado el nivel de conocimiento sobre la Biología del cáncer, propiciando nuevos métodos de diagnóstico y tratamiento. De tal manera que el descubrimiento en los cambios genéticos y epigenéticos de las células tumorales, permiten el desarrollo de terapias cada vez más dirigidas, acordes a nuestra población. El doctor Luis Alonso Herrera Montalvo, Director de Investigación del Instituto Nacional de Cancerología (INCan), explica:

“Mi línea de investigación está enfocada a la inestabilidad cromosómica, esto quiere decir que las células tumorales cada vez que se dividen, acumulan más daño en su material genético que una célula normal. La célula tiene sistemas que la reparan y ayudan a mantener la integridad de nuestro DNA, sin embargo en las células tumorales existen errores en estos mecanismos de reparación. De tal forma que, en cada división la probabilidad de tener mutaciones o daño en el cromosoma se incrementa; a esto se le conoce como inestabilidad genética o cromosómica”.

“La investigación en general sobre cáncer es uno de los campos en los que más se ha trabajado en el país, sin embargo, debemos impulsar líneas enfocadas a temas prioritarios. Hemos desarrollado investigación sobre el genoma, se han realizado colaboraciones con importantes instituciones extranjeras, principalmente de Estados Unidos y algunas mexicanas, como el Instituto Nacional de Medicina Genómica (INMEGEN) y el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán (INCMNSZ)”.

“Me he enfocado en la inestabilidad del cromosoma porque todos los tumores, sobre todo los sólidos, tienen alteración en los cromosomas, siendo una característica de las células tumorales. El objetivo es ver cómo se produce esta inestabilidad; se han tratado de encontrar componentes

FORMACIÓN DEL COLEGIO MEXICANO PARA LA INVESTIGACIÓN DEL CÁNCER

En el INCan se ha trabajado en el estudio y secuenciación de los tumores que más se atienden dentro de este Instituto. Los más representativos, en general, en México y de los cuales se está realizando el análisis bioinformático, son los tumores de mama, estómago, testículo, próstata y pulmón.

“Dentro de la investigación genómica es importante contar con las herramientas tecnológicas



EPIGENOMA

- Está constituido de compuestos químicos que alteran al genoma, indicándole qué hacer; se encuentra encima del genoma de ADN y es encargado de desactivar y activar los genes. Las células diferentes tienen diversas marcas epigenéticas.



HISTONAS

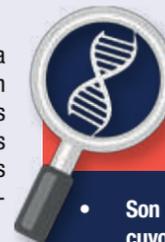
- Son proteínas básicas de baja masa molecular, responsables del empaquetamiento del ADN; forman parte de la masa de la cromatina. Existen cinco tipos primordiales de histonas: H1, H2A, H2B, H3 y H4.

adecuadas, para secuenciar el genoma de las células tumorales. Asimismo, es fundamental enfocarnos en la formación de personal capacitado para el análisis de dichas secuenciaciones, ya que éstas implican el entendimiento de amplia información que se desprende de los procesos de metodología en Bioinformática; los especialistas en este campo son capaces de descifrar los miles de datos que se obtienen en experimentos de secuenciación”.

“Debemos llegar a un consenso para establecer las líneas prioritarias de investigación y trabajar sobre ellas, realizando proyectos multidisciplinarios, porque entre más ojos vean el mismo problema, seguramente se resolverá de forma más eficiente y funcional. Una de las líneas prioritarias del INCan es buscar los cambios en el genoma de los tumores que más afectan a nuestra población; las características genéticas de los mexicanos tienen un componente distinto al de otras poblaciones en las que ya se han estudiado algunos cambios genómicos”.

Con el objetivo de priorizar los temas de investigación en cáncer, el Instituto fundó (hace cuatro años) el Colegio Mexicano para la Investigación del Cáncer (C-MIC), el cual está conformado por investigadores del INCan, el Instituto de Investigaciones Biomédicas de la UNAM, el Instituto Mexicano del Seguro Social, así como por universidades de otros estados, como Puebla. Dicho Colegio tiene como objetivo promover la vinculación institucional entre la comunidad científica, propiciando el debate y el intercambio de ideas, para la generación de conocimientos en torno a la Oncología.

“Desde hace tres años se ha trabajado en un documento que contenga las líneas más relevantes de investigación en cáncer; esperamos que esté listo en octubre de este año. Con él buscamos fortalecer de forma más eficiente el uso de recursos para apoyar la investigación. Es importante saber



MICROTÚBULOS

- Son un componente del citoesqueleto, cuyo papel organizador interno es crucial en las células eucariotas; llevan a cabo diversas funciones como: establecer la disposición espacial de determinados orgánulos, formar un sistema de raíles para la comunicación a través de macromoléculas entre compartimentos celulares y son imprescindibles para la división celular, ya que forman el huso mitótico.

que el principio básico de la investigación es generar conocimiento, el cual posteriormente puede tener una aplicación práctica-clínica en beneficio de nuestros pacientes”.

INVESTIGACIÓN APLICADA AL CONOCIMIENTO GENÉTICO

De acuerdo con el Director de Investigación del INCan, en México la curva de conocimientos sobre las investigaciones en Genómica del cáncer, van en crecimiento y los resultados son prometedores para el manejo de las diversas patologías.

“Todos los trabajos de investigación tienen como objetivo encontrar los marcadores biológicos que permitan una detección oportuna y conocer el pronóstico del desarrollo de la enfermedad;

asimismo, predecir si el tumor tendrá o no, una buena respuesta al tratamiento. Aún estamos en etapas muy tempranas y por ende, los resultados son confidenciales; cabe destacar que contamos con investigación propia del Instituto y que somos apoyados por la industria farmacéutica en algunos protocolos”.

“La mitad de los nuevos proyectos que hemos avalado y se han aprobado para realizarse en el INCan, tienen como objetivo primario o secundario el conocimiento genético de las células tumorales. Estamos hablando de 30 o 50 protocolos que tienen este componente científico. En los últimos años se ha dado un boom en el interés por la búsqueda de cambios en el genoma. Buscamos señales y perfiles genéticos que nos ayuden a saber si una persona va a responder a un tratamiento”.



INTRABEAM

ZEISS

UNA NUEVA ERA EN RADIOTERAPIA INTRAOPERATORIA

la mama a través del estudio TARGET. En dicho estudio se aplicó la tecnología INTRABEAM, la cual se basa en un dispositivo de orthovoltaje con un aplicador esférico, mismo que se coloca rodeando el tejido donde estaba el tumor, con el objetivo de aplicar la radiación de forma intraoperatoria durante la cirugía conservadora y en algunas ocasiones con una sola dosis de aplicación”.

Este equipo es una de las aplicaciones disponibles en México y es utilizado en varios países del mundo, siendo una tecnología sofisticada y vanguardista de irradiación parcial acelerada de la mama. Cabe destacar que INTRABEAM se encuentra disponible en México a través de la prestigiada compañía internacional Carl ZEISS.

SEGURIDAD PARA LAS PACIENTES RADIADAS

La radioterapia intraoperatoria es un tratamiento corto, efectuado durante la cirugía conservadora sobre el lecho tumoral. Se han realizado investigaciones donde se compara este tipo de terapia versus radioterapia convencional y los estudios no comprobaron inferioridad respecto a la radioterapia externa. Los resultados fueron publicados en revistas científicas de prestigio internacional, como The Lancet. “Es muy importante resaltar que esta terapia sólo se aplica en casos muy seleccionados por un equipo multidisciplinario de expertos, certificados en Alemania por el TARGIT Academy”.

Los equipos INTRABEAM son reconocidos por sus características físicas y radiológicas, ya que ofrecen seguridad para la paciente, protegiendo la periferia del tejido sano y concentrando la dosis de radiación en el mayor sitio de interés. “Hoy en día los organismos internacionales más importantes de Estados Unidos y Europa, como American Society for Radiation Oncology (ASTRO) y European Society for Radiotherapy & Oncology (ESTRO), así como el Consenso Mexicano de Diagnóstico y Tratamiento en Cáncer de Mama, consideran que el uso de esta tecnología es una alternativa para pacientes seleccionadas con características cada vez mejor establecidas”.

“El perfil anatómico y biológico que deben cumplir las pacientes para recibir este tratamiento, se basa en diversas características, como contar con más de 45 años, ser posmenopáusicas, tener tumores unifocales menores de 3.5 centímetros de diámetro con ganglios patológicamente negativos; y a su vez, el perfil del tumor debe ser hormonosensible HER2 neu negativo”.

PARTICIPACIÓN DEL INCAN EN TARGIT-B

Actualmente especialistas del INCAN están analizando participar en un protocolo internacional, llamado

TARGIT-B. Dicho estudio señala que, de acuerdo a las características físicas y biológicas del tumor, una dosis aplicada durante la cirugía puede ahorrar una semana de tratamiento a la paciente.

De acuerdo con el doctor Bargalló Rocha, en el presente año se publicó en el Journal of Surgical Oncology, la experiencia propia del Instituto respecto al impacto del uso de la Radioterapia Intraoperatoria en los costos, tiempos de viaje y distancia para las mujeres con cáncer mamario del área metropolitana de la Ciudad de México.

“En el INCAN trabajamos con INTRABEAM y recientemente publicamos nuestra experiencia con las primeras 80 pacientes tratadas. Encontramos en ese estudio que existe un beneficio directo en costos y tiempos muy importante para la paciente y el Instituto”.

“Recientemente, durante el XIV Congreso Nacional de Mastología, realizado en agosto pasado en Guadalajara, Jalisco, tuvimos la oportunidad de compartir experiencias con el doctor Gustavo Sarria, quien es Director Médico de Radio-Oncología en la Red Peruana de Centros de Salud Auna; ellos tienen una experiencia de más de 250 pacientes tratadas con esta técnica. Además de intercambiar ideas, logramos iniciar un registro Latinoamericano de todos los casos que tenemos en México, Perú y otros países, para mostrar la expertise que existe con esta tecnología en América Latina”.



Explora las sorprendentes soluciones que ZEISS tiene para la enseñanza, la rutina y la investigación en el área de ciencias de la vida.



El portafolio de microscopía más amplio y profesional para ciencias de la vida.

Microscopía de luz

Verticales e invertidos
Estéreo y Zoom



Sistemas de imagen

Células vivas
Multivista muestras vivas
Escaneo de muestras



Confocal

Escaneo laser
Superresolución
Observación de células vivas



Electrónica y de iones

Barrido electrónico
Rayo enfocado de iones



Software y cámaras

ZEN, Labscope, SmartSEM, Atlas, y nuestras cámaras digitales para microscopía Axiocam



www.zeiss.com.mx/micro
01 800 24 ZEISS [96477]



Dr. JUAN ENRIQUE BARGALLÓ ROCHA

- **Presidente de la Asociación Mexicana de Mastología (AMM)**
- **Jefe del Departamento de Tumores Mamaros del INCAN**

Desde hace poco más de tres décadas los cirujanos-oncólogos, han demostrado que es posible tener, al menos el mismo control del cáncer de mama con igual posibilidad de supervivencia, con la cirugía conservadora, permitiendo que las pacientes puedan preservar su glándula mamaria. Las pacientes candidatas a cirugía conservadora, gracias al tratamiento de radioterapia adyuvante, pueden disminuir la posibilidad de recaída local de manera significativa, por lo que todas deben de recibir alguna modalidad de radioterapia.

Múltiples estudios muestran el beneficio de la radioterapia después de la cirugía conservadora; estudios recientes han demostrado que la radiación puede aplicarse de manera parcial (en el sitio donde se encontraba el tumor), logrando un control local y similar a administrar radioterapia en toda la glándula mamaria.

El doctor Juan Enrique Bargalló, Jefe del Departamento de Tumores Mamaros del INCAN y Presidente de la Asociación Mexicana de Mastología (AMM) en el bienio 2017-2019, explica:

“Algunos investigadores concluyeron que radiar la zona donde se encontraba el tumor puede ser, al menos igual de efectivo y seguro, en pacientes seleccionadas. Investigadores como Michael Baum y Jayant S Vaidya, demostraron la efectividad de la irradiación parcial de



Secuenciación Genómica: Conocimiento del idioma de las células tumorales



➔ Dr. CARLOS PÉREZ PLASENCIA

“El INCan adquirió un secuenciador de tercera generación, que es el primero en su tipo en Latinoamérica. Con este sistema tenemos una visión más completa de la genética humana, ya que ofrece lecturas 100 veces más largas que los secuenciadores de segunda generación”.

“En este artículo exponemos que el tumor del cáncer cervicouterino tiene diferencias muy importantes en los niveles de expresión de ciertos genes; comparamos el transcriptoma de una célula normal y una tumoral, demostrando que existe la necesidad de comprender estos fenómenos en los mexicanos. En nuestra población es posible que existan diferencias en las mutaciones que predisponen a desarrollar cáncer de mama y ovario, por lo cual es necesario caracterizar y conocer la estructura genética de estos tumores”.

PATENTES REGISTRADAS EN CÁNCER CERVICOUTERINO

Para quienes se dedican al estudio genómico sobre cáncer, es importante la aplicabilidad de su trabajo, es decir, que tenga un impacto y reflejo positivo en la población oncológica. Los investigadores del INCan tienen como objetivo, identificar marcadores de pronóstico por medio del descubrimiento de técnicas genómicas, para pacientes con diferentes tipos de cáncer.

“Tenemos dos patentes registradas ante el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI), que están encaminadas a aplicar un método pronóstico de la respuesta al tratamiento estándar en

El cáncer hereditario globalmente representa entre el cinco y 10 por ciento de las patologías oncológicas. En las últimas décadas se ha fomentado el conocimiento estructural del genoma humano, ya que estas codificaciones genéticas contienen toda la información hereditaria y de comportamiento de las diversas neoplasias. Esta información científica facilita el conocimiento de las enfermedades hereditarias, generadas por la composición de cromosomas que han sido alterados y que pueden desarrollar mutaciones y/o enfermedades cancerosas.

Las mutaciones de determinados genes, como los que están involucrados en el desarrollo de neoplasias, pueden heredarse consanguíneamente, por lo cual los individuos que heredan uno de estos cambios tendrán una mayor probabilidad de sufrir algún tipo de neoplasia a lo largo de su vida. El doctor Carlos Pérez Plasencia, investigador de Ciencias Médicas Nivel E y Nivel 2 del Sistema Nacional de Investigadores (SIN), actualmente es Jefe del Laboratorio de Genómica del Cáncer en el Instituto Nacional de Cancerología (INCan), al respecto explica:

“Todas las células epiteliales pueden originar un tumor, por ello es importante entender la complejidad de los mecanismos que se alteran y desarrollan una célula tumoral. El genoma humano está conformado por 25 mil genes, se estima que una célula tumoral al desarrollarse tiene la misma cantidad de genes. Una diferencia importante entre una célula normal y su contraparte tumoral,

son los niveles de expresión de cada uno de estos genes, por lo que es importante comprender el transcriptoma expresado en una célula normal y una tumoral, lo que es posible a través de una metodología basada en la secuenciación”.

“Es interesante entender cómo se llevan a cabo estos cambios celulares, debemos comprender la manera en la que una célula normal se convierte en una tumoral. Estos cambios ocurren por mucho tiempo, lo que observamos realmente al realizar una biopsia del tumor, es el resultado de un evento mutagénico que ocurrió desde hace 10 o 20 años; por lo cual evidentemente uno de los objetivos de las ciencias genómicas y de la investigación biomédica en cáncer, es saber cuáles son los eventos moleculares que comienzan a alterar en las primeras etapas a las células y que después de dos décadas los vemos transformados en un tumor”.

DESCRIPCIONES ESPECÍFICAS PARA LA POBLACIÓN MEXICANA

La secuenciación genómica de células cancerígenas es un campo que comenzó a ser explorado hace poco más de una década en nuestro país. Uno de los primeros artículos publicados durante el 2005 en relación al transcriptoma de las células tumorales del cáncer cervical, fue liderado por el doctor Pérez Plasencia, quien comenta que la identificación de las primeras etapas de evolución de estas células tumorales, permiten el desarrollo de biomarcadores que pueden ayudar a la identificación temprana de personas con riesgo de desarrollar cáncer.

SECUENCIACIÓN GENÓMICA

- Es el método de laboratorio que se usa para determinar la composición genética completa de un organismo o tipo de célula específico. Se utiliza para encontrar cambios en áreas del genoma, que ayudan a los científicos e investigadores a entender cómo surgen ciertas enfermedades, como el cáncer. Los resultados de la secuenciación genómica se pueden emplear para diagnosticar y tratar enfermedades.





■ Inauguración del Secuenciador de Tercera Generación en el INCan, único en Latinoamérica



CÉLULAS EPITELIALES

- Forman el tejido epitelial, el cual está constituido por una o varias capas de estas células; cumplen con la función de recubrir las superficies internas y externas del organismo.

cáncer cervicouterino localmente avanzado y al pronóstico de las recurrencias distales en los pacientes con enfermedad localmente avanzada”.

“Dicha invención se refiere a métodos útiles para pronosticar si una paciente diagnosticada con cáncer cervicouterino localmente avanzado, podría presentar una buena o mala respuesta al tratamiento estándar, basado en radiología y quimioterapia. Los métodos se fundamentan en la determinación del perfil de expresión genética de una firma que comprende los genes ZNF238, SAP30, TRPC1, por mencionar algunos”.

SECUENCIADOR DE TERCERA GENERACIÓN ÚNICO EN LATINOAMÉRICA

La tecnología juega un papel fundamental en el estudio y secuenciación genómica del cáncer, por lo cual el INCan en noviembre del 2016, adquirió un secuenciador de tercera generación, denominado GenomeSequel de la firma PacBio. Dicho equipo cuenta con un software que tiene la capacidad de leer, secuenciar y analizar más de un millón de secuencias de ADN de las células cancerígenas, descifrando incluso aquellos genes con mutaciones que no pueden ser leídas por los secuenciadores de segunda generación, por ejemplo, las fusiones génicas.

“Siempre hemos trabajado con equipos de primera y segunda generación, sin embargo con la adquisición de este sistema de tercera generación, tenemos una visión más completa de la genética humana. Este secuenciador tan prominente es el primero de su tipo en América Latina y ofrece lecturas 100 veces más largas que los secuenciadores de segunda generación”.

“La célula tumoral es capaz de crear nueva información genética a través de eventos conocidos como recombinación del DNA. Lo que este secuenciador nos ha permitido es identificar las nuevas combinaciones genéticas, por ejemplo,



aquellas que ocurren en cáncer de mama en etapas avanzadas y en cáncer colorrectal. Conocer esta información molecular, permite a los médicos clínicos desarrollar mejores estrategias de tratamiento para los pacientes”.

PREDICCIÓN GENÓMICA PARA EL PRONÓSTICO DE TRATAMIENTOS

El doctor Carlos Pérez Plasencia, explica que el Laboratorio de Genómica está colaborando en el estudio de casos de cáncer mamario en etapa cuatro o metastásico. El objetivo de dicho estudio es identificar marcadores que puedan predecir la respuesta clínica, ya que se ha descubierto que existen diferencias en algunos pacientes en cuanto a su respuesta.

“Creemos que dichas diferencias están dadas por las características del tumor, ya que

contiene información que puede estar modificando la respuesta clínica. Las células tumorales tienen información genética necesaria para poder evadir o desarrollar mecanismos de resistencia a los tratamientos convencionales. De tal manera que, estas herramientas nos permiten conocer si el tumor tiene la información genética necesaria, para distinguir a los pacientes que tendrán una respuesta completa o pueden desarrollar recaídas o recurrencia”.

“Sobre esta misma línea estamos llevando a cabo un estudio en cáncer colorrectal. Nuestro objetivo primordial es la identificación de firmas genéticas que nos ayuden a distinguir a los pacientes con posibilidad de desarrollar metástasis y a los que responderán favorablemente con el uso de los tratamientos convencionales. Estos estudios mejorarán el pronóstico de los pacientes, tomando decisiones basadas en el conocimiento total del tumor”.



TRANSCRIPTOMA

- Es una colección de todas las lecturas de genes presentes en una célula. La base de datos del transcriptoma muestra que los niveles de expresión de un gen desconocido son radicalmente más altos en células cancerosas que en células sanas; el gen desconocido puede desempeñar una función en la proliferación celular.



Dr. Alejandro Mohar Betancourt



Pacientes con cáncer de mama en el sector salud tendrán acceso a prueba genómica para determinar si requieren quimioterapia

Más del 50% de las pacientes con un diagnóstico temprano de cáncer de mama no requieren someterse a quimioterapia

A partir del mes de agosto, el Consejo de Salubridad General de México, integró la prueba Mammaprint (que permite determinar si una paciente con diagnóstico de cáncer de mama requiere quimioterapias para su tratamiento), al cuadro básico de insumos de diagnóstico en el sector de la salud pública, lo que significa que las pacientes con diagnóstico en etapa temprana de dicha enfermedad podrán solicitar su aplicación a su médico tratante.

“Por primera vez en la historia, una prueba genómica es incluida dentro del cuadro básico del sector salud en México. Mammaprint permitirá a los médicos tratantes decidir con mayor asertividad el tipo de tratamiento que requieren sus pacientes con diagnóstico de cáncer de mama en etapas tempranas (I y II) mediante la sensibilidad de la expresión genómica de cada paciente, para decidir si en realidad es candidata a cierto tipo de tratamiento”, informó la licenciada Juana Marcela Ramírez, Directora General de Soluciones Hospitalarias Integrales (SOHIN), empresa proveedora exclusiva de la prueba en el país, a través de Genethic Services.

Genethic Services es una compañía pionera en facilitar el diagnóstico genético en Oncología en América Latina, con un modelo de implementación con soluciones diagnósticas para la Medicina individualizada, basado en la Genética y la atención personalizada. Actualmente tiene alianzas con el 95% de las aseguradoras en México, lo que le otorga presencia en 25 ciudades del país.

“En México, casi 2,000 pacientes se han realizado la prueba Mammaprint, de las cuales más del 50% recibieron un diagnóstico que determinó que la quimioterapia no representaba un beneficio para su tratamiento”, aseguró la licenciada Ramírez.

Mammaprint es la primera y única prueba del mercado aprobada por la Administración de Medicamentos y Alimentos (FDA, por sus siglas en inglés) y es recomendada por la Sociedad Americana de Oncología Clínica (ASCO, por sus siglas en inglés).

Toda paciente diagnosticada con cáncer de mama en estados clínicos I y II se puede beneficiar de Mammaprint. La prueba consiste en obtener una muestra del tumor, del que se extrae la información genética; se miden 70 genes, con los que se determina la probabilidad de riesgo de recurrencia o metástasis a 10 años. La muestra se toma en México y el análisis se realiza en Estados Unidos; los resultados se envían a Genethic Services para entregarlos al médico tratante.

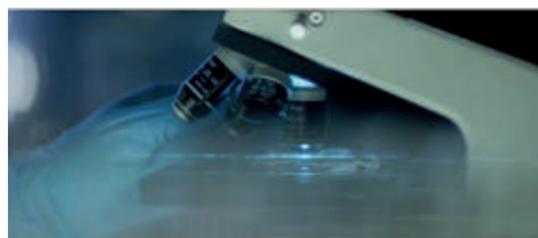
Si el resultado indica que la paciente tiene un bajo riesgo, ésta no se beneficiará con la quimioterapia, por lo tanto, evitará los efectos secundarios innecesarios de este tratamiento. Para el doctor Alejandro Mohar Betancourt, investigador del Instituto Nacional de Cancerología (INCan) y Coordinador del Programa Integral de Prevención y Control de Cáncer en México, esta sustitución significa una enorme ganancia en la calidad de vida de las pacientes.

“Aunque ya se pueden controlar muchos de los efectos tóxicos de la quimioterapia, inevitablemente las pacientes tienen náuseas, vómitos, pérdida de peso, diarrea, cansancio crónico y se ven afectadas, obviamente, por los costos de los medicamentos. Psicológicamente es muy fuerte para las mujeres que pierdan el cabello y no puedan valerse por sí mismas”, consideró el especialista.

Para el doctor Mohar, es necesario que las pacientes del sector salud público diagnosticadas en etapas tempranas, se informen y soliciten la prueba a su médico tratante. “La inclusión de Mammaprint para que sea accesible a las pacientes del sector salud abre una ventana a la modernidad de la Oncología en México. Si queremos tener un buen control del cáncer en los miles de pacientes que son diagnosticados en el país, las pruebas moleculares deben ser parte fundamental del instrumental para el cuidado y control, tal como se hace en países desarrollados”, concluyó.



La prueba Mammaprint puede determinar si las pacientes se beneficiarán con el uso de la quimioterapia





Inmunoterapia: Cuarto pilar del tratamiento oncológico



➔ Dr. MIGUEL ÁNGEL ÁLVAREZ AVITIA

La cirugía, radiación y quimioterapia son los tratamientos para diferentes neoplasias, pero ahora la inmunoterapia se ha posicionado como el cuarto pilar para la atención oncológica, “por ejemplo: en cáncer renal es considerada la mejor segunda línea de tratamiento”.

tes: menos de uno de cada cinco va a tener una toxicidad grave. La mayor parte de los eventos adversos, como colitis, hepatitis o hipofisitis, son identificables y se pueden resolver con la intervención multidisciplinaria”.

En el INCan se trabajan protocolos sobre inmunoterapia para cáncer pulmonar de células no pequeñas, tanto en primera como en segunda línea, así como para linfoma de Hodgkin clásico; cabe resaltar que la tasa de respuestas de estos pacientes a un tratamiento inmunológico, es hasta del 90 por ciento.

La terapia inmune o inmunoterapia utilizada para combatir el cáncer, tiene como objetivo estimular las defensas naturales del cuerpo, a fin de combatir las células tumorales, mejorando o restaurando la función del sistema inmunitario. La inmunoterapia puede detener o retrasar el crecimiento de las células cancerosas, así como impedir que el cáncer se disemine a otras partes del cuerpo.

CONSOLIDACIÓN DE LA TERAPIA BIOLÓGICA

La cirugía, radiación y quimioterapia, son los principales tratamientos para combatir diferentes neoplasias, sin embargo poco a poco la inmunoterapia se ha posicionado como el cuarto pilar para la atención oncológica. Se comenzó a incursionar con dicha terapia biológica en el melanoma y los tumores de tracto genitourinario. En el cáncer de vejiga, inicialmente, de manera empírica se usaba la vacuna de la tuberculosis (bacilo de Calmette-Guérin), con el objetivo de causar una inflamación local y evitar la recurrencia de pacientes con cáncer de vejiga localizado o no invasivo al músculo.

QUIMIOTERAPIA VERSUS INMUNOTERAPIA

La inmunoterapia se administra por medio de infusiones intravenosas, cada dos o tres semanas de acuerdo al tipo de fármaco. El paciente permanece poco tiempo en la Unidad de Quimioterapia y no requiere pre-medicación. El doctor Álvarez Avitia, explica que todos los días se generan células cancerosas y el sistema inmunológico las reconoce y elimina; sin embargo, si algún factor altera las características de estas células, el sistema inmunológico no las reconoce y entran en una etapa de equilibrio, donde crecen y posteriormente en una fase de escape, el tumor es clínicamente visible.

El advenimiento de los anticuerpos monoclonales y el conocimiento sobre el funcionamiento del sistema inmune, trajo consigo el descubrimiento de las citocinas, como interferón alfa e interleucina dos, las cuales inicialmente se utilizaban para el tratamiento del melanoma y cáncer renal. El doctor Miguel Ángel Álvarez Avitia, oncólogo médico e investigador principal del Centro de Investigación Farmacológica, además es Coordinador de la Unidad de Quimioterapia Ambulatoria del Instituto Nacional de Cancerología (INCan), al respecto explica:

“Actualmente corremos estudios para evitar el uso de dicha vacuna y utilizar medicamentos dirigidos contra PDL1, como alternativa para estimular el sistema inmune de los pacientes. La inmunoterapia se ha consolidado como opción de atención para otras patologías, por ejemplo, para el cáncer renal es considerada la mejor segunda línea de tratamiento; hoy en día el beneficio de los inhibidores PD1 también se da en segunda línea para cabeza y cuello. A pesar de que este tipo de pacientes tienen una expectativa de vida corta, con esta terapia se ha logrado mejorar la supervivencia global”.

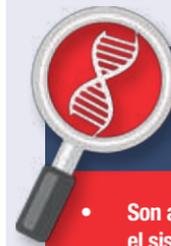
“Fue a finales de los 90 que entendimos cómo se regulaba el sistema inmune. Los acontecimientos más importantes al respecto, fueron el descubrimiento de los puntos de restricción o checkpoints del sistema inmune, particularmente de los inhibidores de CTLA-4, que es el antígeno ligado a linfocitos T citotóxicos y PD1 que son los inhibidores del receptor de muerte programada tipo 1 y sus ligandos 1 y 2; éstos permiten el control del sistema inmune, siendo reguladores negativos”.

“La toxicidad por estas terapias es comparativamente menor que con la quimioterapia. Realmente las toxicidades grado tres y cuatro, sólo las presentan una pequeña proporción de los pacien-



LINFOCITOS T

- También son llamados células T y se caracterizan por no producir anticuerpos moleculares. Las funciones especializadas de los linfocitos T son atacar antígenos extraños, como virus, hongos, tejidos trasplantados y actuar como reguladores del sistema inmunológico.



REGULADORES NEGATIVOS

- Son aquéllos que impiden que el sistema inmune continúe efectuando su acción.

cientes reciben inmunoterapia en primera línea, hasta el 75 por ciento estarán vivos, es decir tres de cada cuatro. La ventaja de la inmunoterapia es que es tan noble con sus eventos adversos, que pareciera que se puede combinar con más tratamientos”.

Uno de los primeros fármacos inhibidores de CTLA-4 para inmunoterapia, disponibles en México, fue ipilimumab. El Instituto es reconocido por tener amplia experiencia en el manejo de estas terapias y por mantenerse a la vanguardia en cuanto a fármacos se refiere; de tal manera que, actualmente el INCan facilita en algunos pacientes tratamientos con pembrolizumab y nivolumab, que son inhibidores de PD1 y están indicados para melanoma, cáncer renal, de cabeza y cuello, pulmón y linfoma de Hodgkin clásico.

UN FUTURO PROMISORIO PARA SALVAR VIDAS

El doctor Miguel Ángel Álvarez, comenta que gracias al apoyo de la industria farmacéutica, así como de las autoridades del Instituto, algunos pacientes han tenido acceso temprano a estos fármacos. El INCan es líder a nivel nacional y en Latinoamérica en el desarrollo de investigaciones y ensayos clínicos que benefician a algunos pacientes. Actualmente se tienen protocolos para cáncer renal, de vejiga, cabeza y cuello, y melanoma. El uso de inmunoterapia permite que en algunos casos se mantenga calidad de vida, aún en etapas metastásicas.

“Como especialistas nuestro deber es generar conocimiento, afortunadamente quienes colaboran en el Instituto tienen la convicción de seguir esta línea. Por ejemplo, los doctores Germán Calderillo y Consuelo Díaz, están trabajando sobre cáncer gástrico para tratamientos con inmunoterapia. Esta modalidad terapéutica tiene un gran futuro; estamos hablando por primera vez de tumores que eran altamente letales, como melanoma o cáncer renal, donde la mayoría de los pacientes desgraciadamente se morían rápido, pero hoy en día tenemos supervivientes de estas neoplasias”.

“Lo que se está realizando con la inmunoterapia es que llegue al linfocito T, donde está el tumor, para que no tenga la fase de reconocimiento del antígeno que lo va a frenar y el linfocito T pueda seguir ejerciendo su efecto. A diferencia de la quimioterapia, la inmunoterapia utiliza los recursos propios del paciente, para que éstos ataquen al tumor: damos al linfocito T citotóxico la capacidad de reconocer y eliminar adecuadamente las células tumorales”.

MEJORANDO LAS EXPECTATIVAS DE VIDA

Es importante resaltar que la inmunoterapia es un tratamiento de alto costo y hasta el momento su uso es limitado para pacientes con ciertas neoplasias. Por ejemplo, en cáncer renal, se dirige a los casos con enfermedad metastásica que han fallado a un tratamiento previo con inhibidores de angiogénesis o inhibidor de cinasa de tirosina (TKI, por sus siglas en inglés); la mejor alternativa

para estos pacientes son fármacos que van dirigidos a PD1. Asimismo, para el melanoma, cáncer de pulmón, y de cabeza y cuello, es utilizada la inmunoterapia como primera y segunda línea, cuando se ha fallado a tratamientos con quimioterapia, radioterapia o cirugía.

“La inmunoterapia va progresando de la enfermedad más avanzada a la más temprana. Un ejemplo es la inmunoterapia en melanoma, que se comenzó a probar en enfermedad metastásica y actualmente la estamos trabajando en el terreno adyuvante, es decir, cuando el cirujano realizó una cirugía excelente y tiene pacientes con alto riesgo de recurrencia; sabemos que si a éstos les aplicamos inmunoterapia van a disminuir las posibilidades de recaer”.

“La inmunoterapia tiene buenos resultados. Con melanoma la probabilidad de estar vivo o sin progresión a un año, era del 25 por ciento con quimioterapia, o sea sólo un paciente de cada cuatro iba a estar bien; sin embargo, si estos pa-

accord™
FARMA

BOMIB
Bortezomib 3.5 mg



Cuando se **REQUIERE**
un nuevo **HORIZONTE**

Indicado como parte de la terapia combinada para el tratamiento de pacientes con mieloma múltiple

N° REGISTRO. 503M2015 SSA IV.

➔ Dra. ERIKA BETZABÉ RUÍZ GARCÍA

“La identificación de genes biológicamente importantes en cada paciente, genera información relevante para las diversas perspectivas clínicas, como diagnóstico, pronóstico y recomendación terapéutica”.

Con el desarrollo de la Medicina Genómica se ha buscado combatir los altos índices de incidencia y mortalidad de enfermedades crónico-degenerativas, como el cáncer; su objetivo es prevenir, diagnosticar y establecer un tratamiento dirigido para cada paciente a partir del estudio de su información genómica.

Algunas alteraciones en los códigos genéticos pueden desencadenar el desarrollo de diversas neoplasias. El estudio de la Genómica se refiere al análisis de los cambios en la secuencia del DNA, como las alteraciones en el número de copias o mutaciones y el estudio del epigenoma o transcrito. La generación de este conocimiento ayuda a identificar las anomalías clave o driver, que juegan un papel crucial en la tumorigénesis o progresión tumoral.

Al respecto, la doctora Erika Betzabé Ruíz, Coordinadora del Laboratorio de Medicina Traslacional y oncóloga médica adscrita al Departamento de Tumores Gastrointestinales del INCan, explica: “La identificación de genes biológicamente importantes en cada paciente, genera información relevante para las diversas perspectivas clínicas, como diagnóstico, pronóstico y recomendación terapéutica”.

“A nivel mundial existen varias iniciativas, como The Cancer Genome Atlas e International Cancer Genome Consortium. Dichas organizaciones buscan analizar las alteraciones involucradas en la tumorigénesis de diversos tipos de cáncer. Adicionalmente, se utiliza información genómica para predecir respuesta a tratamientos a través

de otros proyectos, como Genomics of Drug Sensitivity in Cancer o Cancer Cell Line Encyclopedia”.

BÚSQUEDA DE MUTACIONES

Con el descubrimiento del oncogén HER2 en cáncer de mama, se diseñó el anticuerpo monoclonal trastuzumab, que dio como resultado aumento en la sobrevida de pacientes con un subtipo específico de patología mamaria. “Por su parte, con la creación de imatinib, un inhibidor de tirosina cinasa, dirigido para leucemia mieloide crónica, así como para tumores del estroma gastrointestinal (GIST), se obtuvo respuestas positivas en la sobrevida; este fármaco dirigido en la leucemia ataca al gen de fusión BCR-ABL, mientras que en GIST su blanco es el gen KIT”.

Los avances en blancos terapéuticos se han extendido a otras patologías, como cáncer de pulmón, colorrectal y melanoma. Los análisis de los tejidos tumorales han mejorado exponencialmente el conocimiento para el desarrollo de terapias dirigidas, ya que las pruebas genómicas determinan qué pacientes pueden recibir quimioterapia, así como las probabilidades existentes de recaída.

“La tecnología nos ha permitido utilizar la sangre en lugar de tejido tumoral para la búsqueda de mutaciones, a esto se le conoce como biopsia líquida. Una de las limitantes de la Medicina Genómica es que si bien determina un perfil molecular con lo cual el paciente recibe un tratamiento específico, al paso del tiempo puede existir resistencia al fármaco como consecuencia del proceso de selección clonal, donde mueren las células

tumorales sensibles, pero sobreviven las células resistentes, alterando la conformación molecular del tumor inicial”.

“El perfil molecular inicial proviene de una biopsia tumoral, que no necesariamente representa toda la diversidad tumoral-molecular; lamentablemente no es tan sencillo realizar re-biopsias en los pacientes de forma frecuente. Por lo que la biopsia líquida se vuelve atractiva, pues tan sólo extrayendo sangre como si fuera para un análisis de glucosa o triglicéridos, se podrá saber si el paciente recayó, si está respondiendo al tratamiento o si existe resistencia, además de conocer las alteraciones tumorales-moleculares en tiempo real”.

APROBACIÓN DE NUEVAS INMUNOTERAPIAS

De acuerdo con la doctora Ruíz García, el cáncer tiene alteraciones moleculares heterogéneas, que al estar en un sistema dinámico cambian constantemente. Una forma de enfocar las pruebas es en estadios avanzados, con el objetivo de mejorar la calidad de vida del paciente. Por ejemplo, en cáncer colorrectal metastásico, los análisis ayudan a realizar el perfil RAS que conlleva a identificar si existe mutación en el protooncogén K-RAS o en el N-RAS.

“En caso de existir una mutación, el paciente no es candidato a terapia antiEGFR con cetuximab



ANTICUERPOS MONOCLONALES

- Son proteínas diseñadas para adherir sustancias a las células cancerosas. Pueden emplearse de forma individualizada o como conducto de fármacos, toxinas y materiales radiactivos que atacan directamente a las células cancerosas.



INESTABILIDAD MICROSATELITAL

- Son los cambios del ADN en las células tumorales y su causa puede obedecer a un defecto en la capacidad para reparar errores cuando el ADN se copia en la célula.

o panitumumab, ya que el tratamiento se vuelve deletéreo acortando su sobrevida. Por otro lado, ante la ausencia de la mutación, podemos utilizar cualquiera de estas terapias dirigidas en conjunto con quimioterapia, buscando aumentar la respuesta tumoral de un 60 hasta 70 por ciento, de tal forma que podemos realizar metastasectomía pulmonar o hepática, cambiando drásticamente el pronóstico del paciente”.

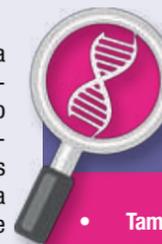
“Recientemente fue aprobado a nivel mundial el uso de inmunoterapia con pembrolizumab y nivolumab, para pacientes con cáncer colorrectal avanzado que presenten inestabilidad microsatelital. Los resultados con este tratamiento han sido muy favorables, sin embargo la frecuencia de inestabilidad microsatelital se presenta sólo en menos del 10 por ciento de los casos”.

SÍNDROMES HEREDITARIOS EN TUMORES GASTROINTESTINALES

El estudio de la genética y genómica de las neoplasias, ha permitido a los oncólogos analizar genes causales de una patología hereditaria. El INCan cuenta con una Clínica de Cáncer Hereditario, donde se brinda atención a los pacientes y familiares que son susceptibles a desarrollar esta patología.

Después del cáncer de mama, los tumores más frecuentes en esta Clínica son los gastrointestinales. El cáncer colorrectal se divide en polipósico y no polipósico, siendo el de mayor frecuencia el último. En colón existen diferentes genes o síndromes considerados como hereditarios, tal como refiere la doctora Silvia Vidal: “El síndrome de Lynch es el más frecuente, donde los pacientes generalmente tienen tres generaciones afectadas o por lo menos dos familiares de primer grado con esta patología. En este síndrome se conocen cinco diferentes genes: MLH1, MSH6, MSH2, PMS2 o EPCAM”.

“En los pacientes que padecen cáncer colorrectal polipósico, el principal gen que conocemos es el



CARCINOGENÉISIS

- También denominada oncogénesis, es el proceso por el que se produce el cáncer. Se deriva de la progresión de diversos cambios celulares en el material genético, lo que desencadena la reprogramación de las células, causando su reproducción descontrolada y formando en ocasiones un tumor o masa maligna.

APC. Éste comienza con el desarrollo de poliposis en edades tempranas, estos pólipos son benignos, sin embargo generalmente antes de los 40 años desarrollan cáncer colorrectal. Por otra parte, en cáncer gástrico el gen más común es E-cadherina o CDH1”.

ANALIZANDO GEN DPYD EN LA POBLACIÓN MEXICANA

Con el objetivo de mejorar la calidad de vida de los pacientes, en el Laboratorio de Medicina Traslacional, se llevan a cabo varios protocolos relacionados con el área de Tumores Gastrointestinales. Al respecto la doctora Erika Ruíz, explica: “Uno de nuestros objetivos es determinar con antelación qué paciente presentará toxicidad al fármaco antineoplásico específico 5-Fluorouracilo o su prodroga capecitabina”.

“Derivado de las toxicidades por este fármaco se presenta el síndrome mano-pie, también llamado

eritrodismetosis palmo-plantar, donde se genera enrojecimiento, edema y dolor en palmas o plantas de los pies, toxicidad gastrointestinal como mucositis o diarrea, o bien toxicidad hematológica. Hemos encontrado mayores porcentajes de toxicidad en nuestra población respecto a la caucásica, donde se ha determinado una variante del DNA (DPYD*2A) como responsable más común de la toxicidad por este fármaco”.

“En la muestra realizada en el INCan, algunos pacientes han cursado con toxicidad en niveles grado tres y cuatro. Cabe resaltar que ningún caso presentó la variante DPYD*2A; es importante destacar que en el contexto farmacológico las toxicidades varían entre los diferentes grupos étnicos, de acuerdo a la capacidad metabólica de los individuos y determinados factores genéticos. Por ello decidimos desarrollar un estudio de genómica poblacional, donde analizamos de forma profunda a través de secuenciación de tercera generación, el gen DPYD en nuestra población mexicana”.



■ Muestras de toxicidad en pacientes (eritrodismetosis)

Cáncer pulmonar y detección genética de mutaciones para su tratamiento con inmunoterapia



Dr. OSCAR ARRIETA RODRÍGUEZ

“Las terapias para cáncer de pulmón han evolucionado rápidamente. Por ejemplo, los biomarcadores de las mutaciones EGFR nos ayudan a determinar qué medicamento tendrá mayor efectividad, lo que significa entre un 70 y 80% de mejor respuesta en comparación con una quimioterapia, que sólo ofrece un 30% de efectividad”.

sistencia y con esto, nuevamente seleccionar un tratamiento específico”.

INNOVACIONES EN DETECCIÓN DE MUTACIONES

Para llegar a resultados contundentes en beneficio de la población hispana, es importante la realización de investigaciones propias del INCan, así como en colaboración con grupos cooperativos de Latinoamérica, España y Estados Unidos, además de trabajar conjuntamente con la industria farmacéutica.

“Actualmente realizamos en el INCan análisis genéticos de secuenciación en sangre. Anteriormente a través de la biopsia hacíamos el diagnóstico y la inmunohistoquímica, extraíamos el DNA y realizábamos el análisis de cada una de las mutaciones. En secuenciación masiva tenemos kits que nos dan 20, 30 o 50 genes de un solo análisis, lo que nos permite detectar muy pequeñas cantidades de DNA tumoral en sangre”.

“Las células tumorales por diferentes mecanismos liberan DNA a la sangre, mismos que extraemos por métodos de muy alta sensibilidad, haciendo los análisis genéticos sin necesidad de realizar una biopsia. Actualmente a través de

Debido a su alto índice de frecuencia y mortalidad, el cáncer de pulmón, al igual que el de mama y colon, se encuentra dentro de las principales neoplasias que actualmente son estudiadas por diversos grupos que realizan gran inversión en investigación. A nivel mundial, entre el 12 y 13 por ciento de las muertes por cáncer están asociadas con esta enfermedad.

Durante mucho tiempo el cáncer pulmonar había sido clasificado sólo histopatológicamente (morfológicamente); gracias a las innovaciones tecnológicas y estudios de investigación, se ha descubierto que existen diferencias moleculares que ayudan a caracterizar mejor a cada paciente. Las clasificaciones engloban los casos con adenocarcinoma en mutaciones con EGFR, ALK, BRAF, ROS1, HER2, entre otras, y se agrupan con base en estudios de secuenciación masiva de los tumores, en los que se han encontrado alteraciones específicas en genes que pueden ser empleados como blancos terapéuticos.

El doctor Oscar Arrieta Rodríguez, Coordinador de la Clínica de Oncología Torácica del INCan, explica que los estudios realizados han determinado entre 10 y 12 biomarcadores o alteraciones genéticas empleadas para guiar el tratamiento: “Hoy en día las terapias para cáncer de pulmón han evolucionado rápidamente. Tan sólo, de enero a junio de este año, se han realizado siete actualizaciones en las guías de cáncer pulmonar, donde el tratamiento y las recomendaciones van cambiando, ya que se encuentra nueva información”.

IMPACTO DE EGFR EN MÉXICO

Uno de los primeros receptores descubiertos en cáncer de pulmón fue el factor de crecimiento epidérmico (EGFR). Esta mutación está asociada a los pacientes no fumadores y tiene una incidencia del 40 al 50 por ciento en la población asiática, mientras en Europa y Estados Unidos solamente representa del 10 al 14 por ciento. Sin embargo en Latinoamérica la mutación EGFR tiene una frecuencia del 26 por ciento y específicamente en México, representa el 33 por ciento, es decir: uno de cada tres pacientes con cáncer de pulmón puede presentar la mutación EGFR.

“Esto puede relacionarse con cuestiones étnicas y otros factores de riesgo asociados a cáncer de pulmón, tal como la exposición a humo de leña o la tuberculosis. Los biomarcadores que detectan las mutaciones EGFR nos ayudan a determinar qué medicamento tendrá mayor efectividad en un paciente, lo que puede significar entre un 70 y 80 por ciento de mejor respuesta en comparación con una quimioterapia, que sólo ofrece de un 30 a 40 por ciento de efectividad. Es importante que el análisis de las mutaciones se realice a la par de estudios clínicos, ya que encontramos una gran cantidad de información a través de la secuenciación en los tumores y debemos determinar si una mutación se puede inhibir o no mediante medicamentos específicos”.

“Cuando un paciente progresa en su tratamiento con los inhibidores, se realizan estudios genéticos de biopsia para conocer los mecanismos de re-



FACTOR DE CRECIMIENTO EPIDÉRMICO (EGFR)

- Es integrante de la familia de receptores ErbB, cuya subfamilia se relaciona con los receptores de tirosina quinasa. Las mutaciones de su expresión se encuentran estrechamente relacionadas con diversos tipos de cáncer.



INHIBIDORES DE ANGIOGÉNESIS

- Son sustancias para combatir el cáncer; tienden a inhibir el crecimiento de vasos sanguíneos en lugar de células tumorales, ayudando a evitar el incremento del tamaño tumoral.

estos estudios se diagnostican mutaciones no germinales. Cabe destacar que, es diferente detectar los genes hereditarios en sangre o saliva, que detectar el DNA del tumor”.

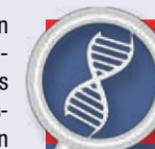
Si bien la mutación EGFR es la más frecuente en la población con cáncer de pulmón, existen otras alteraciones genéticas, como la mutación de ALK, que tiene una frecuencia de alrededor del cuatro por ciento. Asimismo, existen otras mutaciones detectadas y que han servido como blancos terapéuticos, tales como BRAF, que se encuentra clásicamente en pacientes con melanoma y representa el uno por ciento de la frecuencia en las mutaciones de cáncer pulmonar.

“Tenemos otras mutaciones, como ROS1, RET y HER2, que significan entre el uno y tres por ciento de los casos. Desafortunadamente, en pacientes con adenocarcinoma no es posible encontrar un biomarcador o alteración genética en la mutación, que pueda ayudarnos a definir el tratamiento; a este grupo se le aplica inmunoterapia y/o quimioterapia convencional”.

INMUNOTERAPIA Y OTRAS COMBINACIONES

El cáncer de pulmón es un tumor que a diferencia de otras neoplasias, cuenta con una amplia carga de mutaciones. Esto le da una característica muy particular, ya que al poseer gran variedad de mutaciones tiene proteínas alteradas, mismas que provocan que el tumor sea reconocido por el sistema inmunológico. Tal como explica el doctor Arrieta Rodríguez: “al tener mayor número de proteínas alteradas, también tiene mayor cantidad de antígenos que pueden ser reconocidos por el sistema inmune, sin embargo el tumor tiene la capacidad de esconderse o inhibir la respuesta inmunológica”.

“Uno de los tratamientos utilizados para ayudar al reconocimiento e inhibir las células tumorales se basa en el uso de inmunoterapia, la cual ayuda a la inhibición del receptor PD1 o su ligando PDL1.



MEMORIA DEL SISTEMA INMUNE

- Es una característica especial que significa una respuesta específica del sistema inmune.

La inmunoterapia bloquea la unión de los receptores tumor-linfocito, por lo que el linfocito no reconoce como propio al tumor, desencadenando una respuesta inmunológica contra éste. De tal forma que el paciente tiene una regresión del tumor; las regresiones suelen ser sostenidas durante mayor tiempo. Este proceso ocurre porque nuestro sistema inmunológico tiene memoria, entonces el tumor puede volver a crecer, pero debe desarrollar nuevos mecanismos de resistencia”.

“Se ha demostrado que las combinaciones con inhibidores de angiogénesis y la formación de vasos sanguíneos de terapia biológica, como la inmunoterapia, pueden ofrecer resultados atractivos para la sobrevivencia de los pacientes. Estamos combinando la inmunoterapia con quimioterapia e inhibidores de angiogénesis, así como con otros estimuladores del sistema inmunológico, en beneficio de la población oncológica”.

“Dentro del Instituto una investigación a la que se ha dado gran énfasis en cáncer de pulmón, es al estudio de PD-L1 en linfocitos. Se ha encontrado que a mayor expresión de PDL1 en los linfocitos, los pacientes cuentan con peor pronóstico, teniendo posibilidad de ser un biomarcador para inmunoterapia”.

La toxicidad de la inmunoterapia comparada con la quimioterapia es menor, debido a que en la primera el sistema inmunológico ataca a las células tumorales. Por ello resulta importante realizar estudios clínicos que evalúen a los pacientes con mutaciones específicas, a fin de recibir un tratamiento personalizado.

Los efectos adversos están relacionados con la función normal de las proteínas. Al estimular los linfocitos a través de la inhibición de este mecanismo de regulación del sistema inmunológico, se generan fenómenos autoinmunes, y sólo un 10 por ciento de los pacientes pueden sufrir efectos severos, los cuales están enfocados en atacar principalmente el sistema endocrino.

“Nuestro trabajo es detectar de manera temprana los efectos adversos autoinmunes y darles un tratamiento específico. Es importante resaltar que si un paciente debe suspender el tratamiento de inmunoterapia por estos efectos autoinmunes, continuará con respuesta a pesar de que ya no brindemos el medicamento, ya que el sistema inmunológico tiene memoria. Se considera que uno de cada 250 pacientes con enfermedad metastásica, puede curarse totalmente gracias a la efectividad de estas terapias biológicas”.

“Existen pacientes en el Instituto que llevan tres años con inmunoterapia y tienen buena respuesta, donde el tumor no ha vuelto a crecer. Aquí la pregunta es: ¿hasta cuándo seguimos brindando el tratamiento? Lo continuamos dando porque no existe evidencia de efectos contrarios. La inmunoterapia ayuda al 30 por ciento de un subgrupo de pacientes a tener una larga sobrevivencia; valoramos a través de los biomarcadores quiénes se beneficiarán. Esto lo hemos logrado con base en muchos estudios, puesto que es un tumor muy heterogéneo y varía en su expresión, inclusive de acuerdo al sitio donde se realice la biopsia”.



➔ Dr. HÉCTOR MARTÍNEZ SAID

“Desarrollamos estudios para determinar los principales factores genéticos para saber por qué nuestra población es más susceptible al melanoma lentiginoso acral. Debemos entender cuáles son esas mutaciones, a fin de estipular estrategias de tratamiento más adecuadas”.

“En Estados Unidos el 80 por ciento de melanomas se detectan en estadios tempranos, mientras que el 55 por ciento de los pacientes que nosotros atendemos llegan con enfermedad avanzada. Desafortunadamente no conocemos la génesis de este melanoma que es completamente diferente, puesto que aparece en zonas no expuestas al sol. En el INCan atendemos, anualmente, entre 150 y 200 casos nuevos al año y la supervivencia de estos pacientes varía, de acuerdo a la etapa de la enfermedad”.

INCREMENTO EN TASAS DE SOBREVIVIDA

Los especialistas utilizan el sistema TNM para determinar el estadio del tumor, saber si existe o no afectación de los ganglios y si se presenta enfermedad a distancia. Un paciente con melanoma en fase temprana tiene una supervivencia del 98 al 99 por ciento a 20 años. Conforme va avanzando la etapa clínica hasta llegar a la metástasis, el paciente puede tener una tasa de supervivencia a cinco años del cero por ciento, hasta con una supervivencia media de seis meses.

“En el melanoma nos importa qué tan profunda es la invasión. Por ejemplo, el melanoma in situ, es decir, con cero posibilidades de afección a ganglios y cero por ciento de posibilidad de afección a distancia, con el tratamiento adecuado tiene una

El cáncer de piel tiene un origen multifactorial. De acuerdo con la OMS, entre un 50 y 90 por ciento de los casos por esta enfermedad son causados por radiación ultravioleta de origen solar. Esta patología se presenta con más frecuencia en personas mayores de 50 años, sin embargo se diagnostica cada vez más en pacientes jóvenes. Existen diferentes tipos de cáncer de piel, entre los que destacan el carcinoma basocelular, carcinoma epidermoide y melanoma. Este último a pesar de ser una neoplasia poco frecuente, es considerado como el más letal.

Se diagnostican, anualmente, alrededor de 132 mil casos de melanoma en todo el mundo. Se trata de un tumor maligno, derivado de los melanocitos. Si bien el principal detonante para padecerlo es la exposición al sol, existen otros factores como las características genéticas que influyen en la frecuencia de los subtipos de melanoma en cada población. El doctor Héctor Martínez Said, quien es Coordinador de la Clínica de Melanoma del Instituto Nacional de Cancerología (INCan), Representante Internacional del Comité Ejecutivo de la Society of Surgical Oncology (SSO) y Presidente Fundador de la Sociedad Latinoamericana de Cirugía Oncológica (LASSO), explica:

“De todos los casos por cáncer de piel, el melanoma representa entre el 10 y 12 por ciento. En Estados Unidos se estiman entre 80 y 90 mil casos nuevos al año, mientras que en México tenemos de 2500 a 3000 pacientes nuevos, con

una mortalidad de entre 700 y 800 casos. El melanoma representa un problema de salud pública, sobre todo en países de origen sajón, donde las personas están expuestas a radiación solar y son de piel blanca”.

MELANOMA LENTIGINOSO ACRAL: EL MÁS FRECUENTE EN MÉXICO

Existen cuatro tipos de melanoma que son muy frecuentes: extensión superficial, nodular, léntigo maligno y lentiginoso acral. En las poblaciones europeas y de América del Norte los tres primeros son los más frecuentes, mientras que el acral lentiginoso sólo representa el ocho por ciento en la población sajona, sin embargo en México constituye el 55 por ciento de los casos. Este último tipo aparece frecuentemente en las plantas de los pies, las palmas de las manos o debajo de las uñas y se denomina melanoma subungueal.

“Actualmente realizamos estudios de investigación para determinar los principales factores y diferencias genéticas por las cuales nuestra población es más susceptible al subtipo de melanoma lentiginoso acral. Estamos trabajando de manera conjunta con la UNAM y el Wellcome Trust Sanger Institute del Reino Unido, donde a través del Laboratorio Internacional de Investigación sobre el Genoma Humano de la máxima casa de estudios, buscamos mapear el melanoma lentiginoso acral; esto es con el objetivo de identificar los genes que pueden ser susceptibles a algún bloqueo con fármacos”.



MELANOCITO

- Célula de la epidermis encargada de producir melanina. La función de la melanina es bloquear los rayos ultravioletas del sol para evitar que se dañe el ADN de las células de la piel expuestas a la luz.



■ **Cirugía de melanoma**



■ **Melanoma plantar**



MELANOMAS SUBUNGUEALES

- Son una variante del melanoma lentiginoso acral. Se caracterizan por ser tumores melanocíticos malignos que involucran parte del aparato ungueal.

posibilidad de supervivencia de 100 por ciento a 20 años. El melanoma en estadio uno, tiene una tasa de supervivencia del 90 por ciento. Mientras más avanzada y profunda es la enfermedad, las posibilidades de supervivencia disminuyen”.

“En las primeras etapas, el melanoma se puede tratar por medio de cirugía y en etapas avanzadas podemos ofrecer dos tipos de tratamiento, como la inmunoterapia e inhibidores PDL1 y los inhibidores de tirosina cinasa, que son los inhibidores BRAF-MEK. Con estos últimos tratamientos llevamos trabajando entre cuatro y cinco años, alcanzando una supervivencia de 60 a 70 por ciento, aún en etapas metastásicas donde la tasa de supervivencia era del cero por ciento”.

INSTITUTO PIONERO EN INMUNOTERAPIA PARA MELANOMA

Desde 2005 el melanoma fue la primera neoplasia en la que se incursionó en la aplicación de terapias inmunológicas, como la utilizada con los primeros inhibidores CTLA-4 (tremelimumab), con la cual se obtuvieron resultados favorables. Para determinar este tipo de terapias, resulta fundamental conocer el comportamiento de los genes que se vinculan con el desarrollo de esta patología.

“Fuimos el centro de referencia en 2005 para la incursión de estos nuevos medicamentos. Ofrecimos a dos pacientes el tratamiento convencional y a la par a otros dos pacientes, les aplicamos inmunoterapia. Quienes respondieron a la inmunoterapia vivieron ocho y 10 años, lo cual fue algo insospechado para la época”.

De acuerdo con el doctor Martínez Said, la mutación del gen BRAF está relacionada con los melanomas inducidos por el sol y la frecuencia de éste representa un 70 por ciento; la mutación NRAS, tiene una frecuencia de entre 50 y 60 por ciento. “Mientras que las lesiones acrales se ven



reflejadas sólo en un 15 a 20 por ciento y entre un cero a 10 por ciento, respectivamente. Asimismo, tenemos otro tipo de mutaciones, como c-KIT, donde hemos realizado investigaciones acerca de cuál es la frecuencia y cuáles son los fármacos más adecuados para su tratamiento”.

“Como especialistas nuestro trabajo es descubrir las características del genoma. Debemos entender cuáles son las mutaciones que provocan el desarrollo de ciertos subtipos de melanoma, como el acral, para determinar las estrategias de tratamiento más adecuadas. Cabe destacar que, el Instituto es líder en el estudio del melanoma acral lentiginoso, mismo que llevamos a cabo conjuntamente con la UNAM y el Wellcome Trust Sanger Institute del Reino Unido, donde se analizarán un aproximado de 500 a mil muestras”.

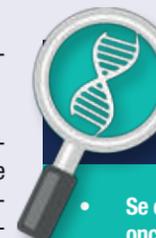
IMPACTO FAVORABLE DE TERAPIAS REGIONALES

Actualmente existen importantes avances en el estudio del bloqueo de otras moléculas, como TIM y otros inhibidores, así como terapias oncológicas virales. Asimismo, dentro del INCan se ofrecen tratamientos regionales, conocidos como perfusión aislada. El Instituto es líder en

México y Latinoamérica en la aplicación de estas técnicas.

“Los pacientes con melanoma tienen presencia de esta patología en las extremidades de las plantas de los pies o en las palmas de las manos, por lo cual desarrollan un tipo de diseminación que se denomina como lesiones en tránsito, donde existen pequeños depósitos a lo largo de toda la extremidad. No teníamos tratamiento específico para estas alteraciones, hasta que hace una década introducimos la perfusión aislada en la extremidad, lo cual ha dado buenos resultados, logrando la conservación de las extremidades en el 70 y hasta el 80 por ciento de los casos”.

“Para este tipo de tratamiento utilizamos quimioterapia convencional, como el melfalán y factor de necrosis tumoral alfa 1. La derivación de la circulación arterial y venosa de la extremidad a un circuito cerrado de oxigenación extracorpórea, nos permite evitar la toxicidad sistémica de los medicamentos, así como elevar su efectividad al combinarla con hipertermia regional. De esta forma, la circulación de la pierna o brazo queda aislada del resto del cuerpo y nos permite aplicar un tratamiento con dosis 20 veces mayor y usar el factor de necrosis tumoral, que de otra forma sería imposible”.



SISTEMA TNM

- Se emplea para la clasificación oncológica: T hace referencia al tamaño y extensión del tumor principal, N a la extensión del cáncer que se ha diseminado a los ganglios o nódulos linfáticos cercanos y M refiere si la enfermedad llegó a la etapa de metástasis.

“Desarrollaremos otro estudio para comparar si los melanomas que todavía no son metastásicos con enfermedad regional, pueden tener mejor respuesta con otros medicamentos que con una perfusión. Buscamos seguir posicionándonos como centro de referencia para el tratamiento de melanoma a través de terapias innovadoras. Estamos próximos a iniciar un protocolo donde se utiliza el agente PV10, cuyo objetivo es matar las células neoplásicas, exponiendo los antígenos y provocando una respuesta inmunológica”.



Dra. JULIA ROSALINDA MENDOZA PÉREZ

“Hemos identificado marcadores moleculares asociados con respuesta al tratamiento con quimioterapia, marcadores pronósticos vinculados con la supervivencia y la recurrencia de la enfermedad, así como marcadores de riesgo que se asocian con algunos tipos de cáncer”.



Anivel mundial se estima que entre el cinco y diez por ciento de todos los casos de cáncer tienen características hereditarias, donde existen mutaciones germinales en determinados genes, mismos que incrementan la predisposición de un individuo a padecer cierto tipo de patologías oncológicas. Las mutaciones se pueden transmitir de un familiar consanguíneo a otro, por lo cual es fundamental identificar a aquellos pacientes con riesgo de portar mutaciones que incrementan la posibilidad de desarrollar algún cáncer.

El asesoramiento genético es pieza fundamental para aquellas neoplasias como cáncer de mama, de ovario, próstata, endometrio y colon, que han sido identificadas como patologías que pueden tener un componente hereditario. Actualmente el Instituto Nacional de Cancerología (INCan), cuenta con una Clínica de Cáncer Hereditario, la cual orienta a sus pacientes con el fin de detectar si alguno de sus familiares es portador de una mutación germinal en los genes identificados para desarrollar alguna neoplasia;

cabe destacar que para confirmar la sospecha de un síndrome de cáncer, se realizan pruebas genéticas para buscar cambios hereditarios específicos en los cromosomas, genes o proteínas de un individuo.

La doctora Julia Mendoza, investigadora en Ciencias Médicas “C”, quien se encuentra adscrita a la Dirección de Investigación, explica que en México se cuenta con clínicas de prevención y detección temprana de cáncer, que tienen como objetivo realizar diagnósticos tempranos, disminuir la mortalidad y prevenir el cáncer en la población. “Las dos clínicas de prevención que se encuentran operando, están ubicadas en Puebla y Monterrey, donde las familias pueden acudir para que les practiquen estudios, se analicen antecedentes familiares y factores de riesgo, con el propósito de realizar detección oportuna de esta enfermedad. Se hacen diversas pruebas genéticas, mastografía, antígeno prostático y detección de sangre en heces para cáncer de colon”.

“Se han descrito más de 50 síndromes de predisposición para cáncer; en la Clínica de Cáncer Hereditario del INCan, dirigida por la doctora Rosa María Álvarez, además de ofrecer asesoramiento genético, se realizan pruebas para detectar

los cambios en los genes que causan estos síndromes. Hoy en día se sabe que en uno de cada 10 pacientes diagnosticados con cáncer de tipo hereditario, la enfermedad se manifiesta en edades más tempranas con mayor agresividad, por ejemplo en el cáncer de mama”.

CURRÍCULO PARA EDUCAR A POBLACIÓN Y ESPECIALISTAS

Respecto al cáncer de mama, se han identificado varios genes responsables del cáncer hereditario, tales como el BRCA1 y BRCA2. De acuerdo con la especialista, se ha descrito que el 80 por ciento de las pacientes con esta patología presentan alteraciones en estos dos genes, los cuales están asociados con los sistemas de reparación del DNA y el control del ciclo celular. Asimismo, ambas mutaciones se han encontrado en el componente hereditario de pacientes con cáncer de ovario y próstata.

“Uno de mis principales intereses es identificar marcadores moleculares y llevarlos a la práctica clínica para el diagnóstico oportuno, el manejo y la vigilancia de la enfermedad. Durante estos últimos 10 años me he dedicado a la detección de biomarcadores en diferentes muestras, como

sangre, tejido tumoral y las llamadas biopsias líquidas, en particular para las neoplasias urológicas. Hemos identificado marcadores asociados con respuesta al tratamiento con quimioterapia, marcadores pronósticos vinculados con la supervivencia y recurrencia de la enfermedad en pacientes con cáncer testicular y de riñón; así como marcadores de riesgo, asociados con el desarrollo de cáncer de riñón”.

“A la par de estos trabajos, nos hemos dado cuenta que una de las necesidades más importantes para el Instituto y el país, es la prevención del cáncer, ya que el 30 por ciento de las muertes por alguna neoplasia se deben a factores de riesgo conductuales y dietéticos que pueden ser modificables, como el índice de masa corporal, la alimentación, consumo de tabaco y alcohol; de tal forma que un tercio de todos los cánceres, se pueden prevenir o al menos disminuir el riesgo a padecerlos, siendo el control de los factores de riesgo una prioridad en investigación”.

Debido a la importancia de este último punto, desde hace un año se ha puesto en marcha el desarrollo de un Currículo en Prevención del Cáncer en México. Dicho proyecto se está llevando a cabo en colaboración con la Unidad de Epidemiología del INCan y con algunos especialistas en prevención del MD Anderson Cancer Center,

como los doctores Ernest Hawk, Shine Chang y Carrie Cameron. Este Currículo tiene como finalidad educar a la población y profesionales de la salud, sobre las medidas que pueden tomar para la prevención del cáncer.

TRABAJO PREVENTIVO CON EL MD ANDERSON

Tal como señala la doctora Mendoza Pérez, el 70 por ciento de los pacientes que ingresan al Instituto, llegan con enfermedad avanzada o metastásica. Es por ello que el esfuerzo de investigadores y clínicos se ha enfocado en la detección oportuna.

“El desarrollo de este Currículo tiene como finalidad promover la difusión de los programas y servicios con los que cuenta el INCan y las clínicas de prevención para el diagnóstico temprano. Sabemos que en los últimos meses, menos del 50 por ciento de la población mexicana recibió atención médica en servicios preventivos, por lo cual es imperativo educar a la población. Es un trabajo largo y complicado, pero por algún lado debemos comenzar; por el momento lo que hacemos es educar a la población en general y del Instituto, para que tengan acceso y promuevan los servicios preventivos que se ofrecen”.

“El INCan participa activamente en campañas preventivas a nivel nacional. Hoy en día el doctor Alejandro Mohar, exdirector general del Instituto, trabaja arduamente en la implementación del Programa Integral de Prevención y Control de Cáncer; recientemente colaboramos con los voluntarios del Cancerotón 2017 en el Taller de capacitación en Prevención de Cáncer, para que durante la colecta se oriente y concientice a la población acerca de la prevención. Asimismo, en el Instituto contamos con el Departamento de Nutrición, el cual orienta a los pacientes para que mejoren su estilo de vida”.

“Sabemos que a nivel molecular deben suceder una serie de fenómenos biológicos para el desarrollo de la enfermedad, los cuales son activados por factores genéticos, ambientales y de estilo de vida. Es por ello que debemos acoplar y regionalizar estos currículos y programas que tiene el MD Anderson para la población mexicana; nosotros no tenemos los mismos factores de riesgo e índices de mortalidad que los estadounidenses, por lo cual nuestro trabajo es identificar las necesidades de los mexicanos. Estamos trabajando en el primer piloto de este Currículo en Prevención del Cáncer para el Instituto, mismo que en conjunto con el Instituto Nacional de Salud Pública pretendemos homologar para la población mexicana de todo el país”.



➔ **Academia de Ciencias Médicas del Instituto Mexicano de Cultura reconoce como Miembro Numerario a: Director General del INCan Dr. ABELARDO MENESES GARCÍA**



El 26 de enero del presente año, la Academia de Ciencias Médicas del Instituto Mexicano de Cultura, nombró como Miembro de Número al doctor Abelardo Meneses García, Director General del Instituto Nacional de Cancerología (INCan). Este reconocimiento es otorgado a distinguidas personalidades del campo de la salud, que han dedicado su carrera profesional a fomentar el desarrollo de las manifestaciones culturales del país, así como a desarrollar actividades de investigación científica, estética, filosófica, jurídica y sociológica.

Este reconocimiento al doctor Meneses García, quien es especialista en Patología Oncológica, fue entregado de manos del doctor Bernardo

Tanur, Presidente de la Academia de Ciencias Médicas del Instituto Mexicano de Cultura y Director del Cuerpo Médico de los Centros Médicos ABC.

“Indiscutiblemente no es un reconocimiento personal, sino a la trayectoria que se logra con el apoyo de la familia, los amigos, colaboradores y profesores; es un reconocimiento extensivo a quienes han formado parte de este camino. Gracias al trabajo realizado en el INCan, tanto de conocimiento médico y de vinculación con el arte, es que miembros del Consejo de la Academia de Ciencias Médicas decidieron que mi persona recibiera esta distinción. Esto es un pequeño reflejo de lo que se hace por los pacientes, quienes son nuestra razón de ser”.



RECONOCIMIENTO AL PROFESIONALISMO Y DEDICACIÓN

Durante el evento estuvieron presentes distinguidos especialistas, colaboradores y jefes de las diversas áreas del INCan, quienes expresaron apoyo total al galardonado. Es importante mencionar que el doctor Abelardo Meneses, quien es originario de Puebla, pertenece al Sistema Nacional de Investigadores Nivel II y ha realizado más de 140 publicaciones científicas nacionales e internacionales; además es editor de nueve libros, tales como: Principales Neoplasias Malignas en México, Tumores de Cabeza y Cuello, Inflammatory Breast Cancer, Unidades Funcionales en Oncología, por mencionar algunos títulos.

“Mencionaban los directivos de la Academia que estaban buscando un representante de Puebla que

estuviera inmerso en temas académicos e institucionales; asimismo, que perteneciera a la Academia Nacional de Medicina, Academia de Cirugía y al Sistema Nacional de Investigadores. Con este tipo de reconocimientos se busca que el médico no únicamente se desarrolle en aspectos técnicos y de Medicina, sino que tenga una relación con el arte y la ciencia. Quiero agradecer a la Academia de Ciencias Médicas y al Instituto Mexicano de Cultura por este reconocimiento que hacen a mi persona”.

DA VINCI UN EJEMPLO DE INSPIRACIÓN

El discurso de ingreso del doctor Meneses García, abordó vida y obra del reconocido polímata florentino Leonardo Da Vinci, quien fue entre otras cosas,

pintor, anatomista, arquitecto, científico, escritor, escultor, filósofo e inventor. De acuerdo al Director General del INCan, dicho personaje con sus aportaciones ha impactado globalmente, siendo un ejemplo e inspiración en un periodo donde es necesaria la inventiva para salir adelante ante los cambios que presenta la actualidad.

“Leonardo Da Vinci es una de las mentes más lúcidas del Renacimiento, tenía un don natural, es un genio universal que demuestra su talento creativo en diversos manuscritos y bocetos; se desarrolló en múltiples ramas, como la Medicina y la pintura. Abarcó importantes temas de la ciencia, aportando a la humanidad conocimientos que hoy en día siguen vigentes”.



EL CANCER DIVIDE, NOSOTROS UNIMÓS

En Varian creemos que una de las herramientas más poderosas para combatir el cáncer es la colaboración. Permítanos asociarnos con usted, a medida que implementamos las innovaciones tecnológicas en productos, software y servicios de Varian para oncología.

Aprovechemos nuestra energía colectiva para luchar contra el cáncer y construir un mejor futuro.

Para aprender más, visite: varian.com/oncology

VARIAN
medical systems

A partner for **life**

Distribuidor Exclusivo:



ELECTRONICA Y MEDICINA, S.A.

www.eymsa.com.mx

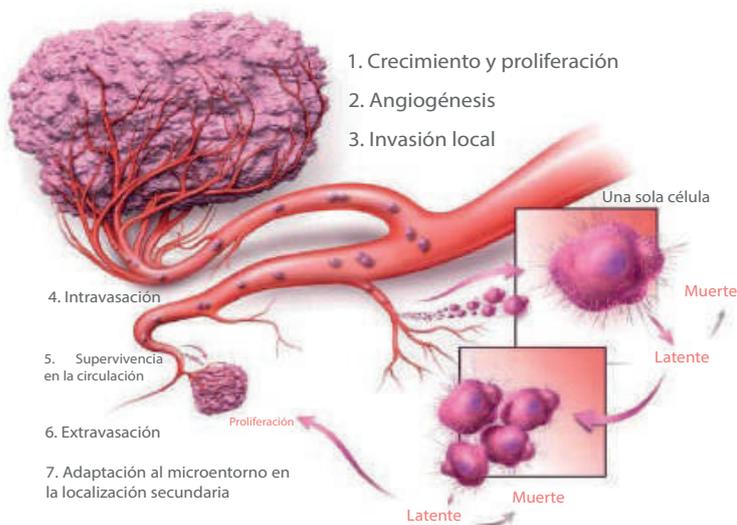
© 2017 TrueBeam y Varian Medical Systems son marcas registradas de Varian Medical Systems Inc.
Todos los derechos reservados.
Aviso Cofepris No: 274400103B6178

Registro Sanitario 01510E2012 SSA



La respuesta está en los genes

Mammaprint[®] es la única prueba de perfil de expresión genómica autorizada por la FDA para evaluar el riesgo individual de recurrencia o metástasis en pacientes diagnosticados con cáncer de mama en estadios I y II.



- Incluida en las guías clínicas de **ASCO 2017**.
- Incluida en las guías clínicas del Congreso Internacional de **St. Gallen 2017**.
- Incluida en las **Clínicas Oncológicas de Iberoamérica**.
- **MINDACT** estudio randomizado fase 3 que otorga a Mammaprint el nivel de evidencia clínica **1A**.