

HACIENDO VISIBLE EL CÁNCER

EL ROL DEL DIAGNÓSTICO
POR IMÁGENES EN ONCOLOGÍA



INTERNATIONAL DAY OF RADIOLOGY

AN INITIATIVE OF THE ESR, ACR AND RSNA

Publicado por la

ESR – Sociedad Europea de Radiología

En colaboración con la

ESOI – Sociedad Europea de Imagenología Oncológica
Octubre de 2012

Coordinación:

Oficina de la ESR, Neutorgasse 9, 1010 Viena, Austria
Teléfono: (+ 43 1) 533 40 64-0
Fax: (+ 43 1) 533 40 64-441
Correo electrónico: communications@myESR.org
www.myESR.org

Directora editorial: Julia Patuzzi

Editores: Simon Lee, Michael Crean

Escritores colaboradores: Michael Crean (Chapter 5), Simon Lee (Chapter 3), Mélisande Rouger (Chapter 1+4), David Zizka (Chapter 2)

Dirección artística y diseño: Robert Punz

Créditos de las fotos: véase la página 94

El logotipo del Día Internacional de la Radiología fue creado con la ayuda del MR Center of Excellence de Viena, Austria.

Nos gustaría agradecer al profesor Siegfried Trattng y la Sra. Claudia Kronnerwetter por su valiosa ayuda.

Introducción

Página 4

Prevención y detección sistemática

Página 7

1. El valor de la detección en la atención oncológica
2. Programas nacionales de detección: objetivos y realidad
3. Información del paciente
4. Cosas que se deben tener en cuenta antes de que realizarse una exploración
5. Desarrollos futuros

Página 8

Página 11

Página 12

Página 14

Página 17

Detección

Página 19

1. El diagnóstico por imágenes en la detección del cáncer
2. El rol y las habilidades del radiólogo
3. El flujo de comunicación
4. Informar al público
5. Desarrollos futuros

Página 21

Página 24

Página 27

Página 28

Página 30

Estadificación

Página 33

1. La importancia de la estadificación
2. El radiólogo ocupa el centro de atención
3. La cadena de comunicación
4. La espera

Página 34

Página 36

Página 38

Página 40

Tratamiento y terapia

Página 43

1. Control del tratamiento con diagnóstico por imágenes: ahorro de tiempo
2. El uso cada vez mayor de terapias guiadas por imágenes
3. Radiología intervencionista y tratamientos mínimamente invasivos
4. Desarrollos futuros

Página 44

Página 46

Página 48

Página 50

Atención de seguimiento

Página 53

1. La importancia de la atención de seguimiento
2. Herramientas de cambio
3. El rol del radiólogo
4. Lo que el público debe saber sobre el diagnóstico por imágenes en la atención de seguimiento

Página 54

Página 56

Página 59

Página 60

Acerca de los entrevistados

Página 63

Glosario

Página 69

Haciendo visible el cáncer: el rol del diagnóstico por imágenes en la oncología

Introducción

El cáncer, en todas sus más de 200 formas, es una de las principales causas de muerte en todo el mundo. Según la Organización Mundial de la Salud, la enfermedad representa alrededor de un 13% de todas las muertes en 2008. Debido a su incidencia, la mayoría de las personas saben algo de la enfermedad e inevitablemente la mayoría también conoce a alguien que la ha padecido. Pero su grado de incidencia también hace que el cáncer sea de una prioridad muy alta para las investigaciones y la inversión en cuidado de la salud. Además de la búsqueda continua de una cura, se están haciendo enormes esfuerzos a nivel mundial para mejorar la prevención, la detección y el

tratamiento del cáncer, y gran parte de este progreso se encuentra en el campo del diagnóstico por imágenes.

Aunque la oncología es la rama de la medicina que tradicionalmente trata el cáncer, la atención oncológica moderna es un trabajo interdisciplinario, y los especialistas en diagnóstico por imágenes, ya sean radiólogos o médicos de medicina nuclear, son miembros esenciales del equipo. Los avances tecnológicos logrados en los equipos de diagnóstico por imágenes y el desarrollo de técnicas específicas para todas las etapas de la atención oncológica indican que la colaboración del diag-

nóstico por imágenes, y la experiencia de aquellos que lo practican, es indispensable.

Este folleto, elaborado especialmente para el primer Día Internacional de la Radiología, tiene como objetivo poner en relieve la colaboración esencial del diagnóstico por imágenes a cinco importantes pasos en la cadena de atención oncológica: la detección sistemática y la prevención; la detección; la estadificación; el tratamiento y la terapia, y el seguimiento.

El folleto fue escrito con la generosa ayuda de 15 expertos en diagnóstico por imágenes oncológico

de todos los continentes, cada uno de los cuales ha brindado su valioso aporte a través de entrevistas breves. Este material se ha elaborado pensando en el público en general, pero como una ayuda para el novato en radiología y diagnóstico por imágenes, hemos incluido un glosario de términos al reverso del folleto.

Esperamos que esta publicación proporcione información útil sobre el rol de la radiología y el diagnóstico por imágenes en la atención oncológica, y sinceramente esperamos que aporte motivos para celebrar con nosotros el Día Internacional de la Radiología el 8 de noviembre.



Prevención y detección sistemática

1. EL VALOR DE LA DETECCIÓN EN LA ATENCIÓN ONCOLÓGICA
2. PROGRAMAS NACIONALES DE DETECCIÓN: OBJETIVOS Y REALIDAD
3. INFORMACIÓN DEL PACIENTE
4. COSAS QUE SE DEBEN TENER EN CUENTA ANTES DE QUE REALIZARSE UNA EXPLORACIÓN
5. DESARROLLOS FUTUROS

EL VALOR DE LA DETECCIÓN EN LA ATENCIÓN ONCOLOGICA

El rol de la radiología es esencial para el manejo del cáncer, con una gran variedad de herramientas y técnicas disponibles para la detección, la estadificación y el tratamiento de la enfermedad. Pero lo que es menos conocido es el valor del diagnóstico por imágenes en el reconocimiento de manifestaciones tempranas de cáncer y pequeños tumores clínicamente indetectables antes de que se manifiesten clínicamente; una capacidad que hace a la radiología tenga un lugar preponderante en la atención oncológica.

Expertos médicos concuerdan en que la mayoría de los cánceres se pueden tratar con eficacia si se detectan temprano. En este sentido, el diagnóstico por imágenes es superado solo por los análisis de labora-

torio en lo que respecta a las herramientas más valiosas que los equipos de atención oncológica tienen a su disposición. En particular, las distintas pruebas radiológicas se han vuelto muy útiles para la detección ya que pueden mostrar lesiones precancerosas antes de que se vuelvan malignas y causen síntomas.

La detección y prevención de la enfermedad se han vuelto esenciales en la lucha contra el cáncer, en especial en personas con mayor riesgo de desarrollar la enfermedad, una parte de la población general que continuará creciendo en todo el mundo en las próximas décadas.

“Por supuesto que no hay garantías de que la radiología pueda prevenir el cáncer

antes de que se produzca, pero es de mucha ayuda para la detección de situaciones precancerosas como pólipos de colon y nódulos cirróticos hepáticos. La detección temprana de un tumor puede hacer que el tratamiento sea más simple y menos costoso e incluso puede salvar vidas”.
Prof. Yves Menu, Francia

Para los radiólogos, existen muchas maneras de identificar los signos tempranos de un cáncer de desarrollo individual. De las diversas herramientas disponibles, aquellas que utilizan la tecnología de rayos X, como la mamografía para la detección del cáncer de mama, son exploraciones estándar. Recientemente, la tomografía computarizada (TC) multidetector, una herramienta computarizada de diagnóstico por

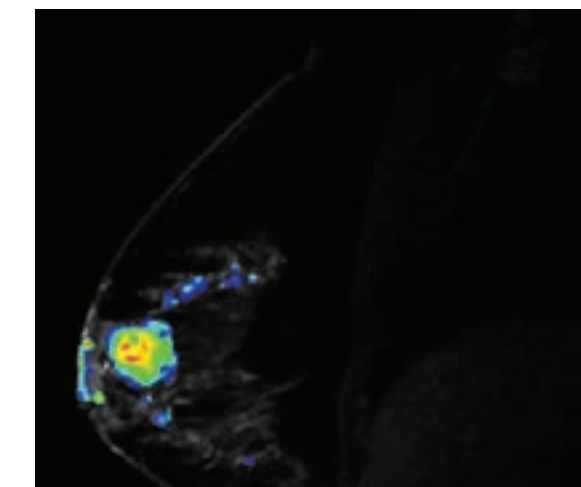
imágenes que se usa para crear imágenes tridimensionales basadas en rayos X, ha demostrado su efectividad en aplicaciones como la detección del cáncer colorrectal. La TC multidetector ahora se está usando con mucha más frecuencia en la detección de lesiones precancerosas, llamadas pólipos, en el intestino grueso, cuyo descubrimiento, seguido de la resección endoscópica, puede mejorar significativamente el pronóstico del paciente al promover un manejo adecuado.

Los beneficios de la detección se han demostrado de forma repetida desde su introducción. La mamografía ha ayudado a reducir un 30% la mortalidad del cáncer de mama, según un estudio reciente, que se realizó durante casi tres décadas¹.

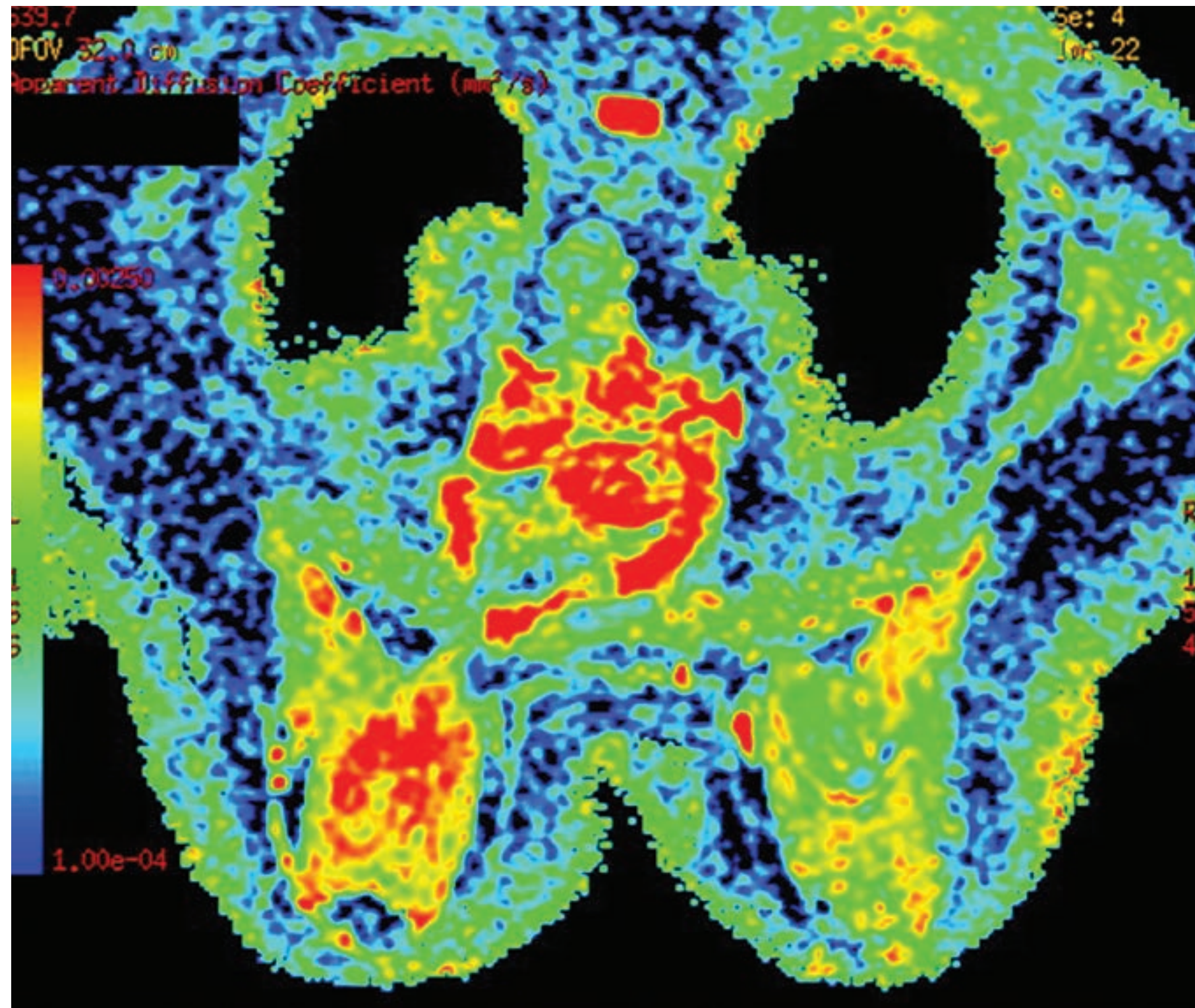
Un ensayo nacional de detección de cáncer de pulmón (NLST) en los Estados Unidos demostró una reducción del 20% en la mortalidad del cáncer de pulmón entre fumadores empedernidos a los que se les realizaron pruebas con TC helicoidal de baja dosis en comparación con aquellos a los que se les realizaron pruebas con radiografías de tórax tradicionales.

“Esto amplía los estudios existentes y exitosos de detección por diagnóstico por imágenes, por ejemplo, de mama y colon. Sin duda, la detección temprana de la enfermedad mejora muchísimo con el diagnóstico por imágenes.”
Dr. Reginald Munden, EE. UU.

Contraste dinámico – Imagen de resonancia magnética realzada de cáncer de mama



¹El estudio “Swedish Two-County Trial” fue publicado en 2011 en Radiología por el Dr. László Tabár et al. Este estudio, el más largo que se ha realizado, demostró que, 29 años después de su primera mamografía, las mujeres que fueron invitadas a realizarse pruebas de detección de rutina tuvieron una reducción significativa de la mortalidad del cáncer de mama en comparación con las que recibieron la atención habitual.



PROGRAMAS NACIONALES DE DETECCIÓN: OBJETIVOS Y REALIDAD

La mayoría de los países reconocen la importancia de ejecutar programas nacionales de detección para ciertos grupos de pacientes. Sin embargo, hoy en día, los únicos programas de detección difundidos son para el cáncer de mama en mujeres entre los 40 y los 74 años, que representan el grupo con mayor riesgo de desarrollar cáncer.

“Grandes cantidades parecen demostrar el beneficio de dicha detección, al menos en una población cuidadosamente seleccionada”. Prof. Yves Menu, Francia

Las prácticas de detección varían considerablemente de un país a otro. Mientras que Corea ofrece detección de cáncer de estómago, hígado, colorrectal, mama y útero a nivel nacional, los tipos más comunes en ese país, China y Sudáfrica, por ejemplo, aún no tienen establecido ningún programa nacional de detección. La mayoría de los países de América y Europa ejecutan programas de detección de cáncer de mama y útero, y muchos de aquellos que

aún no han lanzado programas a nivel nacional para el cáncer colorrectal están planeando introducirlos pronto. El cáncer de pulmón también se encuentra en evaluación en muchos países como posible objeto de detección.

Establecer un programa nacional de detección es una tarea compleja, en parte porque es difícil definir grupos objetivo precisos con límites de edad, historias clínicas similares y varias otras características. Las pautas para la detección se determinan localmente y en función de los recursos de los sistemas de salud, los problemas de salud de la población y las prioridades y actitudes culturales.

Las altas tasas de enfermedad no informada presentan otro desafío para la recopilación de cifras claras y confiables, y el acceso restringido a la última tecnología continúa siendo un problema en muchas partes del mundo. La ausencia de herramientas adecuadas para la detección temprana de afecciones precancerosas es aún más alar-

mante en los países más pobres, en los que, según un estudio reciente², se espera que la incidencia del cáncer aumente un 90% para 2030.

“En la mayoría de los países desarrollados, el acceso a la detección es muy limitado o incluso inexistente. Dado que se espera que la incidencia del cáncer aumente considerablemente en algunos de estos países en las próximas décadas, la comunidad médica mundial debe trabajar en colaboración para definir recomendaciones mínimas de detección para todos los países y para proporcionar los recursos necesarios, incluidos equipos y capacitación, para programas esenciales de detección”. Prof. Hedvig Hricak, EE. UU.

² El estudio “Global cancer transitions according to the Human Development Index (2008–2030): a population-based study” estuvo a cargo del Dr. Freddie Bray de la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC) y publicado en The Lancet Oncology en junio de 2012.

INFORMACIÓN DEL PACIENTE

Sin tales pautas globales o programas nacionales de detección, es imprescindible proporcionar recomendaciones claras a los pacientes. Algunas personas tienen mayor riesgo que otras debido a su historia clínica o a sus antecedentes familiares, y los médicos pueden aconsejarles cómo proceder para evitar complicaciones futuras.

“A las personas que tienen factores de alto riesgo, como antecedentes familiares de determinados cánceres y algunos portadores de genes, se les deben realizar pruebas de detección”. Prof. Feng Feng, China

Es un hecho generalmente aceptado que las personas de más de 55 años con antecedentes de consumo de un paquete de cigarrillos por día durante 30 años y los ex fumadores que han dejado de fumar en los últimos 15 años se deben realizar pruebas

de detección de cáncer de pulmón. Para las mujeres con un riesgo del 20% o más de padecer cáncer a lo largo de la vida, por ejemplo las mujeres con un riesgo genético, se recomienda un examen de mama mediante imagen por resonancia magnética (IRM). A las personas con cirrosis o virus de hepatitis B o C, se les deben realizar pruebas para detectar signos de cáncer de hígado.

Las personas pueden obtener información sobre detección de sus médicos de cabecera, ginecólogos, urólogos y cualquier otro especialista, que debe ser capaz de aconsejar cuándo se debe realizar las pruebas de detección y para qué. Algunos pacientes también pueden beneficiarse del seguro médico de sus compañías, que en algunos países puede cubrir el chequeo médico anual de sus empleados de más de cierta edad. El

éxito de la detección depende por completo de cuán bien informado esté el público y de las políticas de salud de cada país.

“Proporcionar al público información completa es realmente una cuestión esencial para el éxito de una campaña de detección. Tener al paciente de socio hace que todo sea más fácil”. Prof. Yves Menu, Francia

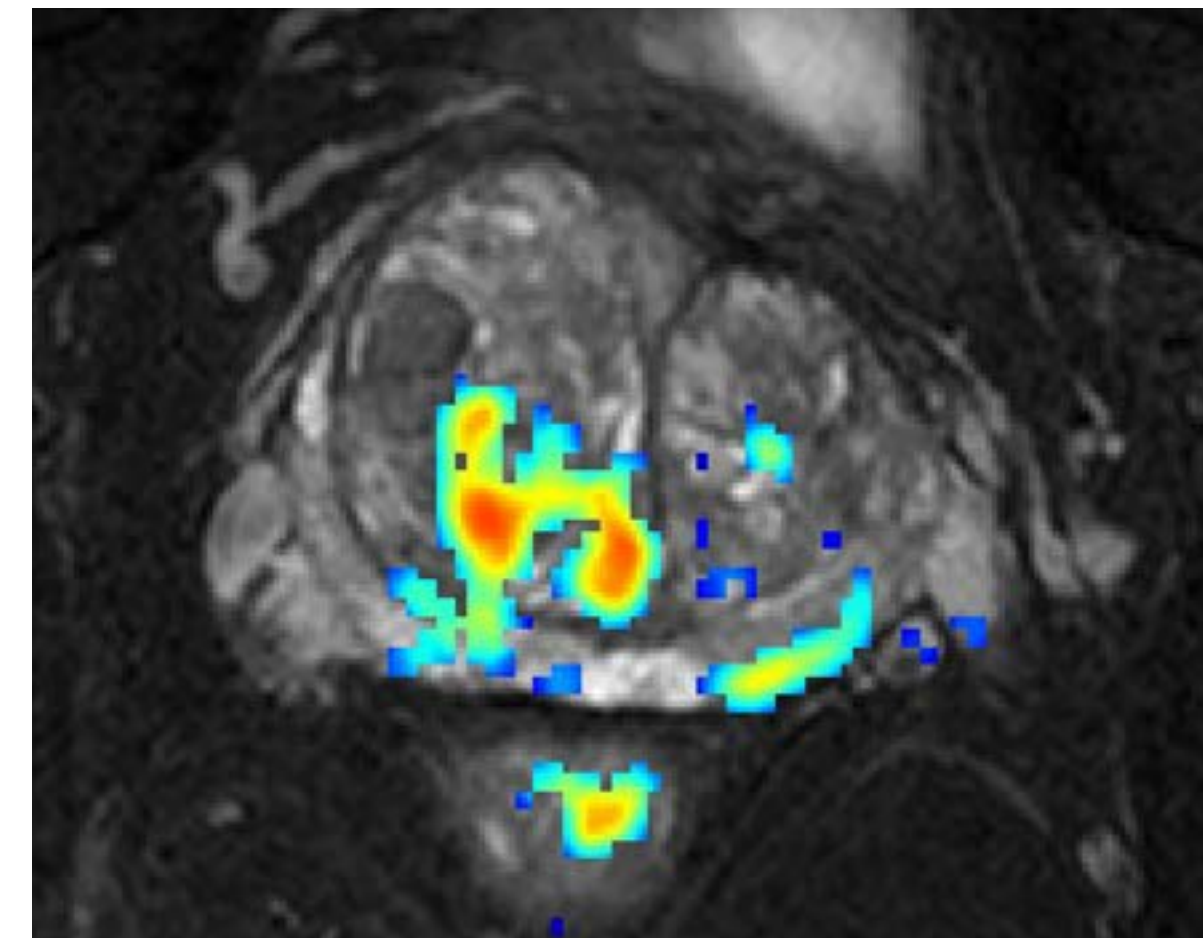
Las campañas de concientización del público desempeñan un papel principal en este diálogo, y la participación de socios institucionales es muy aconsejable. Las partes interesadas en el cuidado de la salud y las sociedades de pacientes con cáncer se deben incorporar a estas campañas.

La información también es esencial para mejorar la salud pública. Cuanto más infor-

mado esté el público, más probabilidades habrá de que ejerzan presión sobre sus gobiernos para que tomen medidas.

“Mucho depende del nivel de educación de la población. Lamentablemente, en los países desarrollados, aún hay grandes desafíos para alcanzar un nivel satisfactorio de entendimiento de estas cuestiones. Se debe informar a la población sobre la importancia del diagnóstico por imágenes en los programas de detección del cáncer para que puedan exigir a las autoridades de salud que establezcan tales programas”. Prof. Marcos Duarte Guimaraes, Brasil

El mapa de difusión relacionado con la celularidad refleja la probabilidad de cáncer en la glándula prostática central.



COSAS QUE SE DEBEN TENER EN CUENTA **ANTES** **DE QUE REALIZARSE UNA** **EXPLORACION**

No hay dudas de que la detección del cáncer trae beneficios en lo que respecta a la identificación del cáncer antes de que represente un peligro real y requiera un tratamiento intensivo y, con frecuencia, costoso. Pero se deben tener en cuenta los riesgos asociados con las exploraciones mediante diagnóstico por imágenes.

La mamografía, por ejemplo, implica una pequeña cantidad de radiación ionizante, que puede tener un efecto potencialmente cancerígeno. Dado que también utiliza tecnología de rayos, la TC tampoco es un procedimiento sin riesgos. Sin embargo, los riesgos de radiación son muy bajos y se deben sopesar contra los beneficios que implica la exploración.

“Las desventajas son de poca importancia en comparación con las vidas salvadas por esta tecnología. La mayoría de las pruebas radiológicas utilizadas para la detección temprana de la enfermedad no tienen efectos secundarios o estos son mínimos, los cuales son ampliamente superados por los beneficios.

Prof. Anno Graser, Alemania

Algunas exploraciones, como la mamografía, también pueden causar molestias a los pacientes, porque se trata de un dispositivo que ejerce presión contra sus cuerpos. El uso de productos de contraste, medios ingeridos o inyectados en el cuerpo para aumentar el contraste de una imagen, también puede causar alergias y disfunción renal en pacien-

tes susceptibles. Por otro lado, las ecografías usadas para la detección del cáncer de ovarios, por ejemplo, no tienen ningún efecto secundario. La colonografía por TC multidetector provoca muchas menos molestias que la colonoscopia convencional para la detección del cáncer de colon y se puede realizar mucho más rápido.

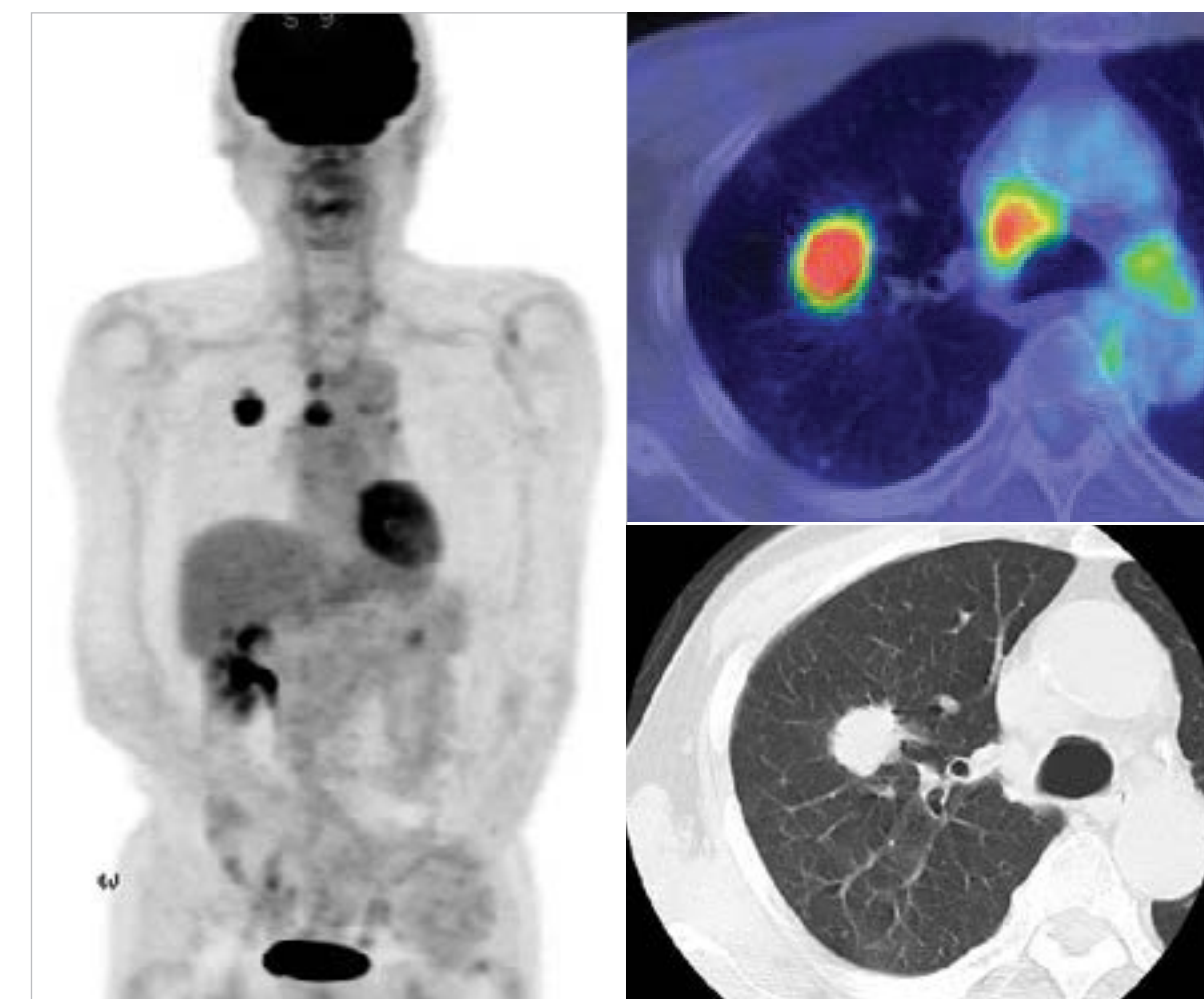
Por último, no se debe subestimar el riesgo de un diagnóstico “falso positivo” y la series de exploraciones costosas que esto puede desencadenar. Un resultado “falso positivo” indica que una persona tiene una afección determinada cuando no la tiene. Por ejemplo, una prueba de cáncer podría dar positivo cuando la persona en realidad está sana.

“El diagnóstico ‘falso positivo’ puede dar lugar a un exceso de estudios de lo que, a la larga, resulta ser una afección benigna. Esto puede, a su vez, provocar una ansiedad innecesaria en el paciente y costos innecesarios”.

Dra. Adriana Dieguez, Argentina

La mejor opción para los pacientes es analizar todas estas cuestiones directamente con sus médicos, quienes deben informarles todos los posibles riesgos, como también los beneficios, antes de que decidan someterse a pruebas de detección. Los pacientes deben saber que la detección no es perfecta; es posible que no detecte todos los cánceres, pero puede detectar el cáncer con la antelación suficiente para lograr la remisión.

¹⁸PET-TC con F-fluorodesoxiglucosa (FDG) de cáncer de pulmón con metástasis en los nódulos linfáticos del mediastino



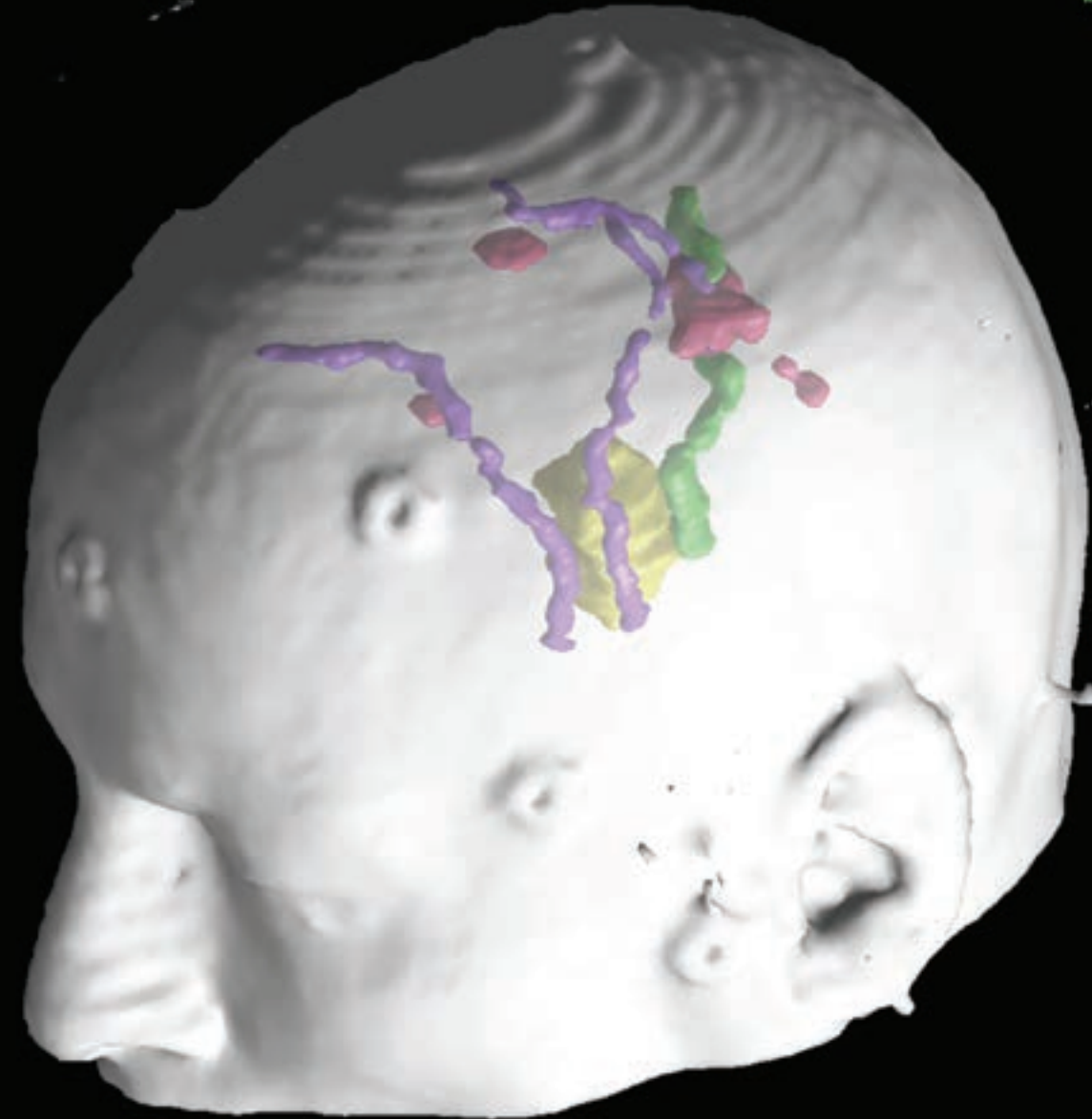


Imagen tridimensional de un sistema de navegación neuroquirúrgica, que permite al neurocirujano ver información funcional durante la operación. El tumor está en amarillo. La corteza motora (la parte del cerebro que controla la función motora) está en rojo. El color púrpura indica las venas grandes que recubren la superficie del cerebro.

DESARROLLOS FUTUROS

Las técnicas de diagnóstico por imágenes han mejorado mucho en las últimas décadas. Dado que las tecnologías se perfeccionan en forma constante, en el futuro las modalidades del diagnóstico por imágenes se volverán más precisas y confiables. La TC helicoidal de tórax de baja dosis para la detección del cáncer de pulmón es muy prometedora. Pero aún hay grandes desafíos y preguntas a responder antes de que se pueda aprobar esta técnica para su uso en todo el mundo. Uno de los principales problemas sigue siendo la gran disparidad en el acceso a las herramientas y su uso para la prevención y detección temprana del cáncer.

“Es conveniente desarrollar estrategias para permitir que se implementen tecnologías nuevas en todo el mundo a fin de reducir la mortalidad”.

Dra. Adriana Dieguez, Argentina

Los radiólogos utilizan cada vez más estrategias de reducción de la dosis de radiación, que disminuyen al mínimo los riesgos potenciales de la radiación en las modalidades de diagnóstico de imágenes basadas en rayos X, sin comprometer la calidad de la imagen. Los sistemas de detección y diagnóstico asistidos por computadora pueden reducir la tasa de cánceres no detectados y también ayuda a distinguir lesiones tempranas. Los investigadores también están trabajando en maneras de identificar sujetos de alto riesgo, en función de estudios moleculares o genéticos, que pueden mejorar la eficacia de la detección.

La colaboración con otras especialidades médicas es fundamental para estos logros. Los radiólogos ya trabajan en equipos interdisciplinarios para tratar pacientes con cáncer. La colaboración estrecha con otros especialistas, por ejemplo, biólogos, físicos y médicos de medicina nuclear es

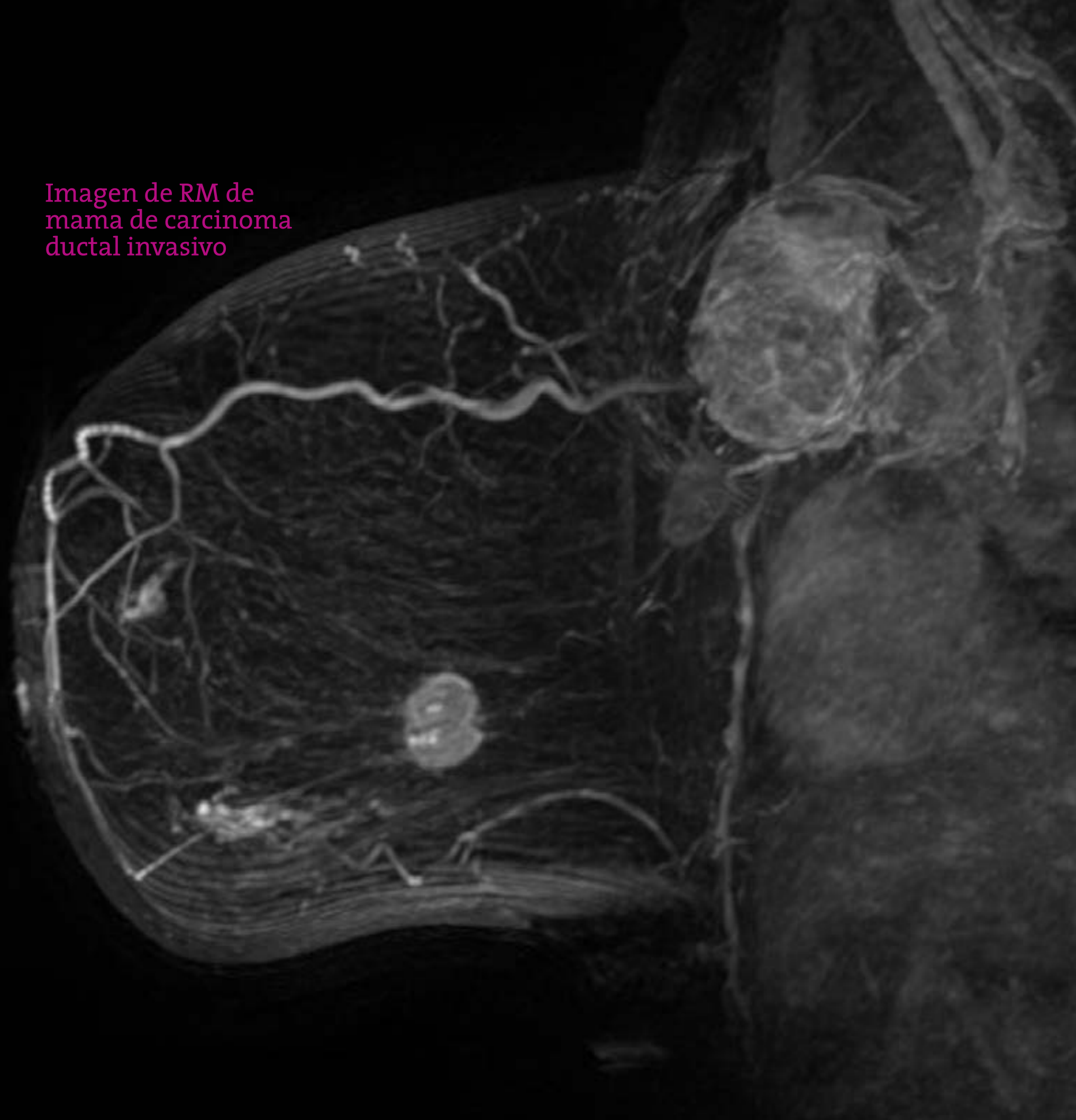
fundamental para el desarrollo de nuevas herramientas de detección. Como es el caso de muchas otras áreas de la medicina, la tendencia actual en la detección apunta a la personalización, a fin de averiguar el riesgo de cáncer del individuo, en función de pruebas biológicas muy específicas.

“Todos sabemos que algunas personas están más predispuestas a algunos cánceres y debemos mantener nuestro progreso en la capacidad de proponerle al individuo un programa de detección que sea personalizado en lugar de un ‘producto de masa’”.

Prof. Yves Menu, Francia

Además de los beneficios que aporta el diagnóstico por imágenes, la dieta y el tratamiento de la obesidad, como también las modificaciones ambientales y de estilo de vida, pueden ayudar a prevenir el cáncer en el futuro.

Imagen de RM de
mama de carcinoma
ductal invasivo



Detección

1. EL DIAGNÓSTICO POR IMÁGENES EN LA DETECCIÓN DEL CÁNCER
2. EL ROL Y LAS HABILIDADES DEL RADIÓLOGO
3. EL FLUJO DE COMUNICACIÓN
4. INFORMAR AL PÚBLICO
5. DESARROLLOS FUTUROS



La mamografía realizada con contraste muestra un realce del cáncer que no se vio en la mamografía.

EL DIAGNÓSTICO POR IMÁGENES EN LA DETECCIÓN DEL CÁNCER

El diagnóstico por imágenes desempeña un rol principal en la detección del cáncer ya que proporciona información detallada de la ubicación exacta y la extensión de la enfermedad. También puede proporcionar información detallada sobre los cambios estructurales o relacionados con el cáncer. Los métodos emergentes de diagnóstico por imágenes moleculares que combina tecnología de diagnóstico por imágenes tradicional y técnicas de medicina nuclear, también se pueden usar para obtener información más detallada sobre las anomalías, incluido su metabolismo específico.

Hay varias maneras de detectar el cáncer usando métodos de diagnóstico por imágenes. El cáncer se puede detectar de casualidad, cuando se realiza una exploración por

otros motivos, o puede haber síntomas evidentes y es posible que el paciente se someta a diagnóstico por imágenes para confirmar, localizar y determinar la extensión de la enfermedad. Otra posibilidad es, por supuesto, la detección de un cáncer mientras se participa en programa de detección.

“No hay dudas de que el radiólogo es el mejor método para la detección del cáncer en la mayoría de los cánceres. Sin embargo, la gran mayoría de los tumores solo son evidentes con una prueba avanzada, en especial en el estadio inicial, y el radiólogo es el actor principal”.

Prof. Yves Menu, Francia

La tecnología médica moderna ofrece una gran variedad de métodos de diagnóstico

por imágenes a los especialistas de esa rama. Los métodos conocidos utilizados para la detección del cáncer son la ecografía, la tomografía computarizada (TC), la imagen por resonancia magnética (IRM) y la mamografía, método que se utiliza específicamente para detectar el cáncer de mama.

“La técnica de elección depende del tipo y el lugar del cáncer. Todas estas modalidades proporcionan imágenes anatómicas de corte transversal. La ecografía y la TC en general son menos costosas y están más disponibles que la IRM y, por lo tanto, se usan con mayor frecuencia en todo el mundo”.

Prof. Hedvig Hricak, EE. UU.

En muchos casos, el cáncer se identifica en función del descubrimiento de anomalías

en el aspecto del tejido blando y de los huesos. Pero también existen técnicas de diagnóstico por imágenes funcionales, que detectan cambios fisiológicos o funcionales, como cambios específicos en el flujo sanguíneo que también indican la presencia de cáncer.

Un conjunto muy prometedor de técnicas de diagnóstico por imágenes está disponible para los radiólogos a través de los métodos de diagnóstico por imágenes moleculares, que difiere del diagnóstico por imágenes tradicional en que las sondas para la identificación de marcadores biológicos se usan para áreas específicas o hallazgos sospechosos. En general, un marcador biológico es algo que se puede usar como indicador de enfermedad o cambios en el cuerpo humano, que interactúa químicamente con su entorno para producir un efecto que se puede ver en la pantalla. En comparación con

otros métodos que muestran cambios en el tamaño, la densidad o el contenido de agua, el radiólogo puede observar cambios moleculares, que abre un campo de posibilidades completamente nuevo, como la detección más temprana y un mejor entendimiento del desarrollo del tumor. Una de las técnicas más prometedoras de diagnóstico por imágenes moleculares es la tomografía por emisión de positrones (PET), que la mayoría de las veces se combina con la TC (PET-TC) y se usa para rastrear las sondas a fin de detectar una enfermedad metastásica.

En lo que respecta a la caracterización de un hallazgo, o la diferenciación entre una anomalía maligna o benigna, a veces es difícil llegar a un diagnóstico definitivo. Para evitar procedimientos invasivos innecesarios y ahorrarle más molestias al paciente, el primer paso hacia un diagnóstico definitivo es una comparación

de varias imágenes, con frecuencia obtenidas mediante distintos métodos. Si aún no se puede hacer un diagnóstico definitivo, es necesaria una biopsia, en la que se toman pequeñas muestras de la anomalía para una exploración más detallada.

Pueden producirse efectos secundarios que varían según el método utilizado y el área del cuerpo que se examina. El uso de agentes de contraste puede causar alergias y plantear riesgos para los pacientes con insuficiencia renal. Las técnicas como la ecografía y la IRM no implican ningún tipo de radiación y, en general, se consideran muy seguras. Sin embargo, en algunos casos, no se recomienda la IRM, por ejemplo en pacientes con un marcapasos u otro implante metálico debido al campo magnético que se usa durante la exploración. Por otro lado, métodos como la radiografía y la TC exponen al paciente

a radiación ionizante. Los radiólogos usan siempre la dosis de radiación más baja posible para obtener los resultados deseados, y los dispositivos de diagnóstico por imágenes se están mejorando en forma continua para generar imágenes de más alta resolución y disminuir significativamente la cantidad de radiación y el tiempo de exposición.

“Los efectos en el paciente se pueden considerar relacionados con molestias durante la prueba, el uso de agentes de contraste, la irradiación y las pruebas invasivas directas como las biopsias. Los efectos de la radiación son a causa de la radiación ionizante de la radiografía y la TC. Los efectos son proporcionales la dosis de radiación y los efectos acumulativos de exploraciones múltiples, aunque estos casi nunca son pertinentes en la práctica diaria”.

Dr. Jean de Villiers, Sudáfrica

EL ROL Y LAS HABILIDADES DEL RADIOLOGO

Probablemente, el radiólogo sea la primera persona que detecta un tumor en función de síntomas evidentes o sospechas previas. Los especialistas en diagnóstico por imágenes también detectan el cáncer durante los exámenes de detección de rutina y son los médicos más experimentados en elegir entre una gran variedad de técnicas disponibles de diagnóstico por imágenes a fin de obtener los mejores resultados. Cuando se detecta un tumor o una anomalía, la primera tarea del radiólogo es identificar la ubicación exacta del tumor y la extensión de la enfermedad. Después de la detección del cáncer, el radiólogo interpreta las imágenes de corte transversal del paciente, realiza el diagnóstico y determina el esta-

do y extensión de la enfermedad en función de sus hallazgos.

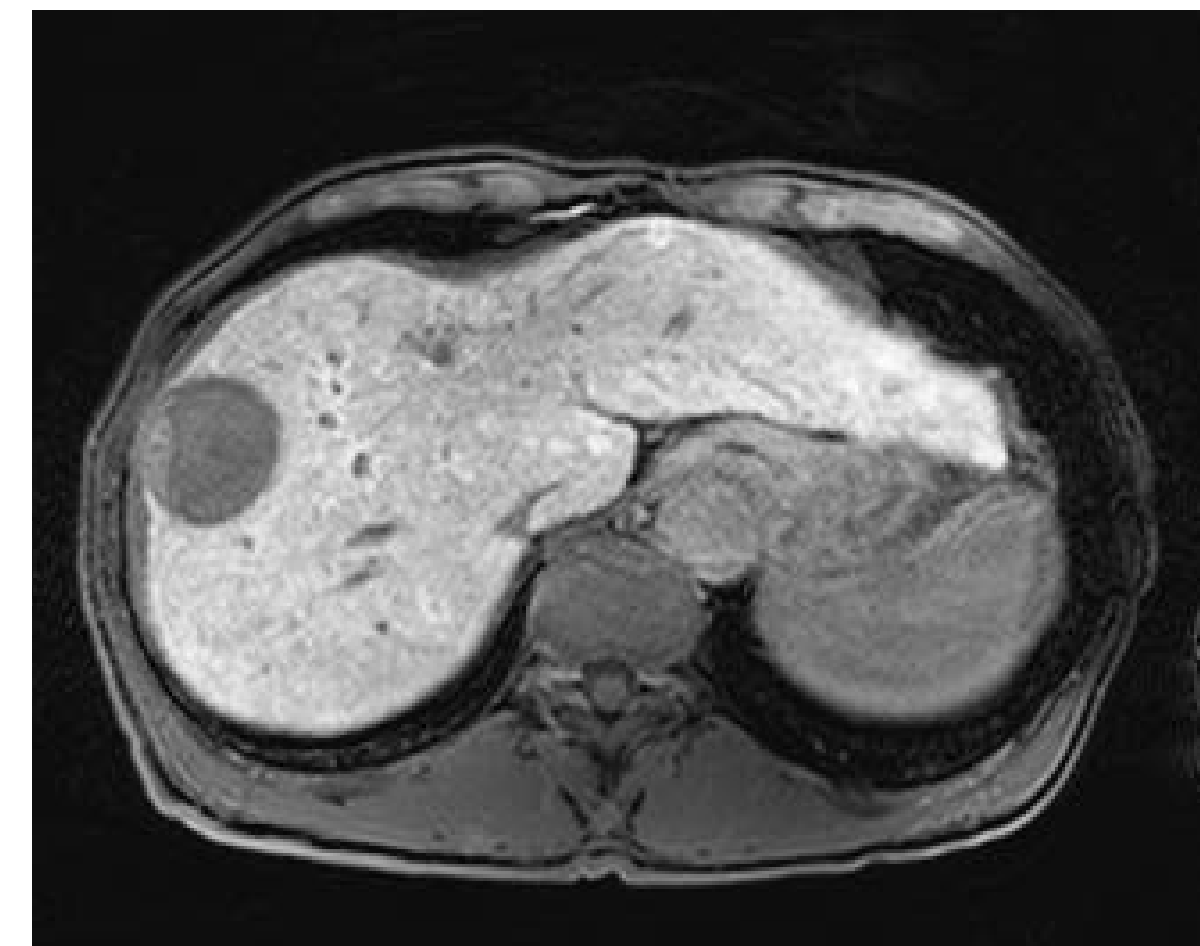
“La interpretación de imágenes es la colaboración más visible de los radiólogos. El diagnóstico por expertos radiólogos se basa en un amplio conocimiento de la anatomía, las variaciones normales, la patología y los principios técnicos de la modalidad de diagnóstico por imágenes”.
Prof. Hiroshi Honda, Japón

Un radiólogo no solo es un experto en el campo de las técnicas de diagnóstico por imágenes, sino también en la comprensión de los patrones y el aspecto del cáncer en diferentes partes del cuerpo y órganos,

como también de las maneras de propagación local y distante de los distintos tumores, llamada metástasis.

En lo que respecta al cáncer, la atención del paciente es un trabajo de equipo y no el de un solo médico. Un enfoque interdisciplinario y un buen trabajo en equipo entre los distintos médicos son esenciales para la atención exitosa de los pacientes con cáncer, desde la detección hasta el tratamiento y el seguimiento. El rol del radiólogo no se limita a la etapa entre la detección y el diagnóstico, sino que abarca más ya que el radiólogo también participará en la elección del tratamiento, su control, administración y seguimiento.

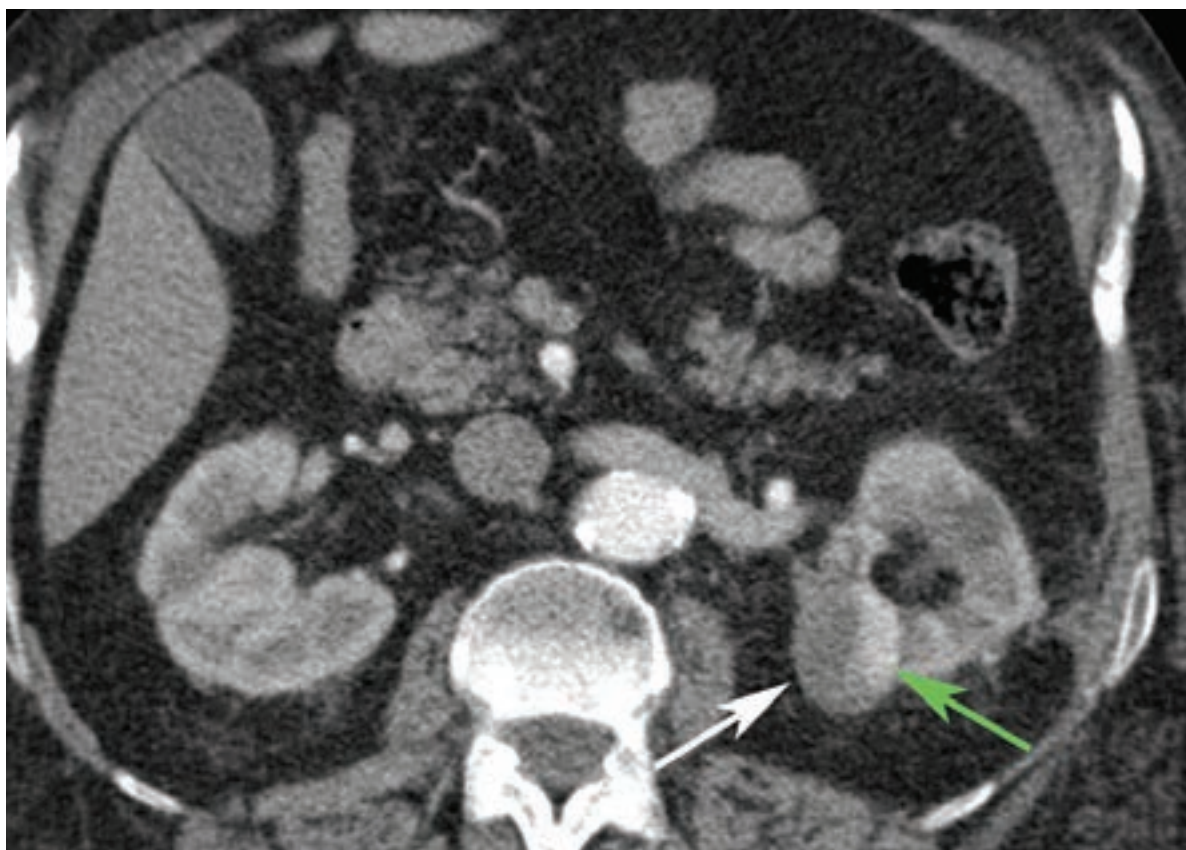
Detección de carcinoma hepatocelular



En los hospitales especialmente, es muy común un enfoque interdisciplinario de la lucha contra el cáncer, y muchas veces los radiólogos trabajan en un equipo junto con otros especialistas.

“Gran parte de la comunicación tiene lugar con los oncólogos y cirujanos, por lo general en el contexto de reuniones regulares de un comité interdisciplinario. Sin embargo, es conveniente comunicarse con los colegas que han remitido a los pacientes para las exploraciones y que, por supuesto, están a cargo de los pacientes. Esta comunicación puede ser por teléfono, correo electrónico o videoconferencia”.
Dra. Adriana Dieguez, Argentina

Caracterización de hallazgos dudosos (no se muestran) en una ecografía con TC. La TC del riñón muestra una estructura quística en el riñón izquierdo (flecha blanca). Sin embargo, este no es un quiste simple. La TC demuestra un nódulo sólido (flecha verde) que se sospecha que es un cáncer quístico.



EL FLUJO DE COMUNICACIÓN

Cuando se llega al diagnóstico definitivo y se aclara, el siguiente paso es informar al paciente su afección y los próximos pasos y las opciones de tratamiento disponibles. En esta etapa, el rol y la participación del radiólogo varían y dependen mucho de la situación local. En la mayoría de los casos, los médicos que realizaron la remisión son los que informarán al paciente los resultados ya que, por lo general, son las personas que tienen los conocimientos más detallados de la historia clínica del paciente. También hay casos en los que solo se puede llegar al diagnóstico definitivo si se realiza una prueba patológica, que no incluye la participación de un radiólogo. Pero el rol convencional de fondo del radiólogo cambia ligeramente a medida que el enfoque interdisciplinario y las demandas de los

pacientes hacen que el radiólogo participe cada vez más. Al trabajar en equipos interdisciplinarios, el médico que trata al paciente con frecuencia solicita que el radiólogo esté presente cuando se informe al paciente un hallazgo para que un especialista pueda responder las preguntas específicas relacionadas con el diagnóstico por imágenes.

En muchos casos, el radiólogo es la primera persona que detecta un tumor, pero rara vez es la que informa al paciente. Pero al radiólogo aún le queda cierto grado de responsabilidad personal ya que se debe aconsejar al paciente que consulte con rapidez al médico que lo trata para analizar su diagnóstico y otras opciones. Debe dejarle en claro que debe recibir tratamiento y vis-

itar a su médico. En estos casos, los pacientes también podrían pedirle información clara directamente al radiólogo.

“Por ejemplo, si se detecta un cáncer, se debe recomendar claramente al paciente a que consulte de inmediato al médico que lo remitió para organizar la estrategia médica. Cada vez son más los pacientes que piden que se les brinde información exhaustiva con claridad. Sin embargo, esta no es una situación simple porque puede cambiar la vida del paciente; por lo tanto, se debe considerar detenidamente la manera en que se comunica la información”.

Prof. Yves Menu, Francia

INFORMAR AL PÚBLICO

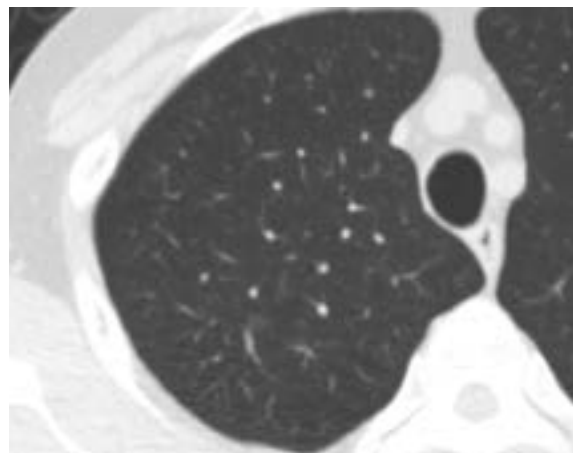


Imagen de tórax por tomografía computarizada usando una dosis baja de radiación

Al ser el diagnóstico por imágenes uno de los principales actores en la lucha contra el cáncer, es imperativo informar bien al público sobre sus beneficios y posibilidades. La detección temprana del cáncer, su pronóstico y la información detallada sobre la extensión de la enfermedad no estarían disponibles para los pacientes sin el diagnóstico por imágenes. Todas las decisiones futuras de tratamiento se basan en estos hallazgos.

También existe la necesidad de informar al público sobre la gran variedad de técnicas de diagnóstico por imágenes disponibles y cuáles son las mejores pruebas de diagnóstico para una afección o un cáncer específico. Los métodos de desarrollado más reciente como la PET-TC no son tan conocidos por los pacientes, pero aportan beneficios cruciales al campo del diagnóstico por imágenes oncológico.

La información sobre la disponibilidad de los diversos métodos, si es que está disponible o solo está disponible en departamentos especializados del hospital, haría que fuera más fácil para los pacientes considerar sus opcio-

nes cuando tienen que someterse a un procedimiento específico. También conviene informar al público los costos específicos del diagnóstico por imágenes y si se necesita una remisión si desean consultar a un especialista o someterse a una exploración específica de diagnóstico por imágenes.

Además de toda la información sobre los beneficios del diagnóstico por imágenes moderno, el público debe estar al tanto de los posibles efectos secundarios y desventajas que van de la mano con algunas técnicas. Algunos métodos exponen al cuerpo humano a cantidades más grandes de radiación que otros, y otros, como la ecografía y la IRM, no usan radiación. Es importante que los pacientes conozcan tal información para que entiendan por qué el radiólogo debe decidir en cada caso concreto qué método es más adecuado. Esto es particularmente importante en los pacientes con afecciones especiales, que pueden por ejemplo ser alérgicos a los agentes de contraste o tener implantes metálicos, en el caso de la exploración por IRM. El embarazo también limita el uso de ciertos métodos.

“Se debe informar a la población sobre la importancia del diagnóstico por imágenes para la detección del cáncer. De este modo, la población podrá exigir que las autoridades de salud tomen medidas para implementar la detección del cáncer.

Prof. Marcos Duarte Guimaraes, Brasil

DESARROLLOS FUTUROS

El diagnóstico por imágenes depende en gran medida de la tecnología, de modo que el progreso y el desarrollo futuro en el campo de la tecnología de diagnóstico por imágenes son fundamentales para el progreso de la disciplina en sí. En los últimos 40 años, ha habido importantes innovaciones en este campo, como la TC y la IRM, que actualmente alcanzan un alto nivel de precisión diagnóstica y resolución espacial al combinarlas con los métodos de diagnóstico por imágenes moleculares, que para los radiólogos es la herramienta más prometedora para el futuro.

Los primeros estadios del cáncer y otras enfermedades son detectables usando marcadores biológicos personalizados que pueden descubrir los rastros más peque-

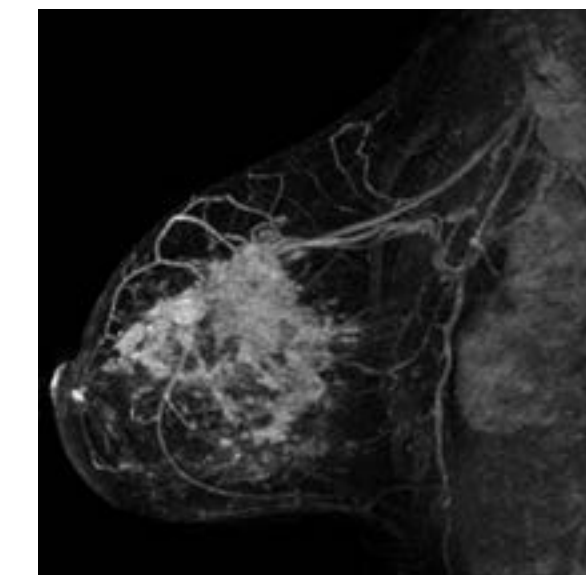
ños de la enfermedad. El uso de glucosa marcada radiactivamente en combinación con la PET, que puede producir una imagen tridimensional de un proceso funcional del cuerpo, se ha convertido en una parte integral del diagnóstico del cáncer. A medida que los tumores o la inflamación consumen altos niveles de glucosa, el radiólogo puede rastrear con facilidad la ubicación y propagación de la enfermedad.

Pero no son solo los métodos de desarrollo reciente los que aportan mejoras en la detección del cáncer; métodos establecidos como la IRM también tienen mucho que ofrecer. Hasta el momento, la mayoría de los dispositivos de RM operan a una intensidad de campo magnético de 1,5 y 3 teslas, pero en experimentos, se han alcanzado

intensidades de hasta 11 teslas y se han logrado imágenes de calidad extremadamente alta. Las imágenes ponderadas por difusión, que permiten el mapeo del proceso de difusión de moléculas, ya han demostrado algunos resultados muy positivos, y sin dudas se lograrán más desarrollos que ayudarán a comprender la función, estructura y evolución de tejidos como el cáncer cuando se administra tratamiento.

“La PET-RM es una modalidad de diagnóstico por imágenes de última generación y ha sido sacada a la venta por algunos proveedores hace muy poco. Comparada con la PET-TC, la PET-RM proporciona una mejor imagen de fondo con un mejor contraste del tejido blando

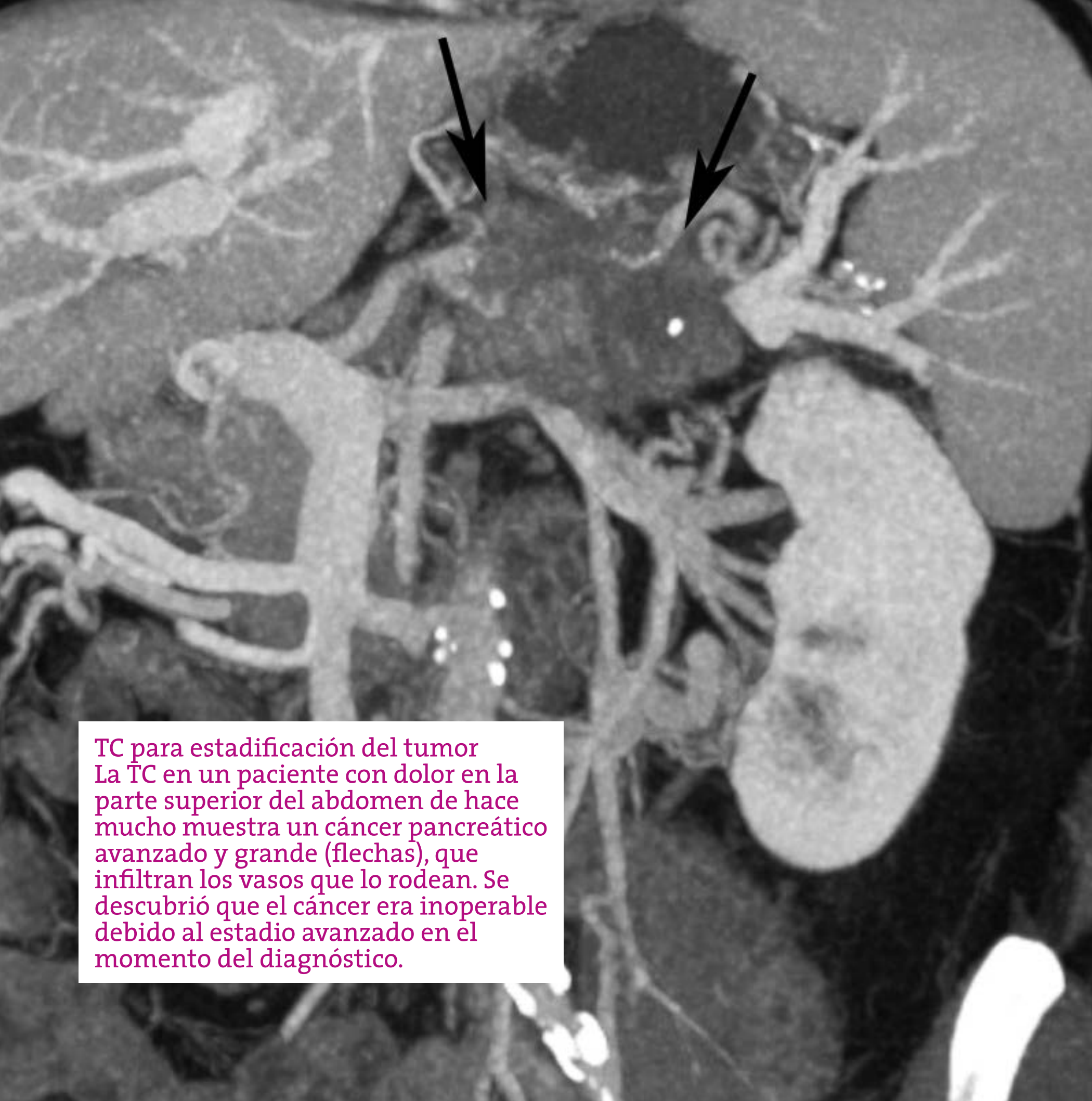
Imagen de RM de
mama de carcinoma
lobular invasivo



sin exposición a radiación. Además, la integración de información molecular y funcional generada a partir de la PET y la RM podría brindar información útil para la caracterización del cáncer”.

Prof. Hiroshi Honda, Japón

Por supuesto que es difícil predecir de qué manera los nuevos métodos o dispositivos afectarán el diagnóstico por imágenes oncológico y cuándo podrán utilizarlos los pacientes. Lo que sí se puede afirmar es que en el futuro el diagnóstico por imágenes se convertirá en una herramienta aún más poderosa para la detección del cáncer, en especial cuando los marcadores biológicos y métodos moleculares se hayan desarrollado en su máximo potencial.



TC para estadificación del tumor
La TC en un paciente con dolor en la parte superior del abdomen de hace mucho muestra un cáncer pancreático avanzado y grande (flechas), que infiltran los vasos que lo rodean. Se descubrió que el cáncer era inoperable debido al estadio avanzado en el momento del diagnóstico.

Estadificación

1. LA IMPORTANCIA DE LA ESTADIFICACIÓN
2. EL RADIÓLOGO OCUPA EL CENTRO DE ATENCIÓN
3. LA CADENA DE COMUNICACIÓN
4. PERSPECTIVAS

LA IMPORTANCIA DE LA ESTADIFICACIÓN

Hay muchos factores clínicos que podrían despertar la sospecha inicial de cáncer y existen varios métodos que se usan para confirmar su presencia de una forma u otra. El diagnóstico real del cáncer por lo general se hace mediante análisis de laboratorio de una muestra de tejido extraída mediante biopsia o cirugía, cuya necesidad generalmente se determina mediante análisis de sangre, diagnóstico por imágenes o ambos. Por lo tanto, el diagnóstico por imágenes sólo no puede proporcionar un diagnóstico definitivo, pero muchas veces ayuda a los médicos a llegar a su conclusión.

Como se explica en el capítulo anterior, la radiología proporciona herramientas fundamentales para detectar y caracterizar los

tumores que se han demostrado a través de otros métodos, sino que además es extremadamente útil para tomar la siguiente medida. Poder visualizar la ubicación exacta de un supuesto tumor permite a los médicos examinar de cerca el área circundante, lo cual da una primera impresión de si el posible cáncer puede haberse propagado y, de ser así, hasta dónde. Esto no solo significa que los médicos pueden escoger visualmente el mejor punto en esa área de la cual se extraerá la muestra para biopsia, sino que también proporciona las primeras pistas respecto al “estadio” de lo que más adelante puede confirmarse como cáncer.

“Una vez que se hace un diagnóstico histológico, el diagnóstico por imágenes es

la herramienta diagnóstica fundamental que se usa para determinar el estadio del cáncer, es decir, para determinar con exactitud dónde se encuentra el tumor primario y hasta dónde se ha propagado el cáncer. En algunos tumores, los hallazgos del diagnóstico por imágenes aún se complementan con hallazgos de cirugía, pero con el progreso continuo del diagnóstico por imágenes de corte transversal y el desarrollo del diagnóstico por imágenes moleculares, la laparotomía de estadificación se está volviendo obsoleta. La estadificación precisa es esencial para la selección del tratamiento adecuado. Por lo tanto, al determinar el estadio del cáncer, los radiólogos y otros especialistas de diagnóstico por imágenes

ejercen gran influencia en la atención oncológica”.

Prof. Hedvig Hricak, EE. UU.

Como dice el Prof. Hricak, tan pronto como se diagnostica el cáncer, lo más importante que se debe establecer, que determinará las primeras medidas de tratamiento –o la totalidad del plan de tratamiento– es la extensión exacta del cáncer. Los médicos solo sabrán cómo proceder al descubrir con exactitud dónde se encuentra el lugar original del cáncer (el tumor primario), si se ha propagado a otras partes del cuerpo (el proceso conocido como “metástasis”) y cuán grandes son los tumores. En este sentido, la estadificación es esencialmente el reconocimiento, que informa con exacti-

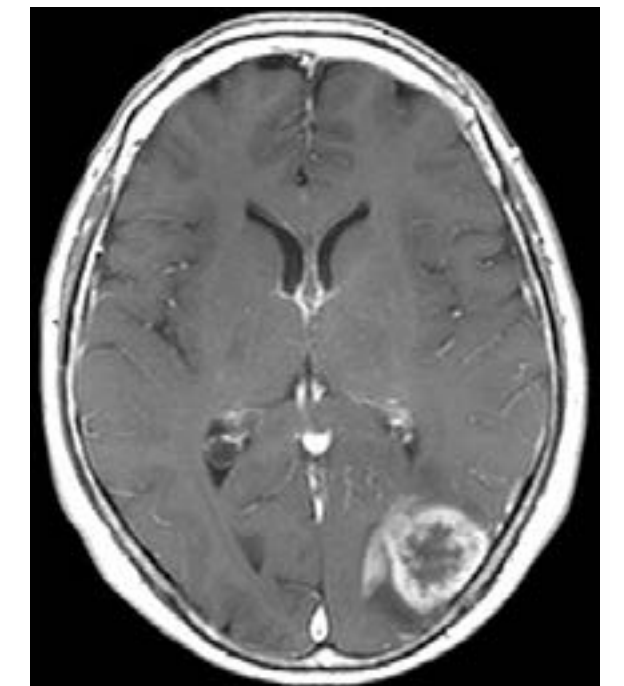
tud la manera en que se preparará el “plan de batalla” del tratamiento. El diagnóstico por imágenes es el método más eficaz para determinar con precisión el estadio del cáncer, y es aquí donde la habilidad del radiólogo, y su experiencia en el diagnóstico por imágenes, desempeña un papel muy importante.

“La estadificación precisa se basa ampliamente en el diagnóstico por imágenes. Ninguna otra prueba permite la descripción del tumor primario y de su posible metástasis. El pronóstico de una afección maligna determinada depende del estadio inicial en el momento del diagnóstico”.

Prof. Anno Graser, Alemania

Imagen de transferencia de saturación de intercambio químico (CEST) de un tumor cerebral maligno

Imagen poscontraste ponderada en T1



EL RADIÓLOGO OCUPA, EL CENTRO DE ATENCIÓN

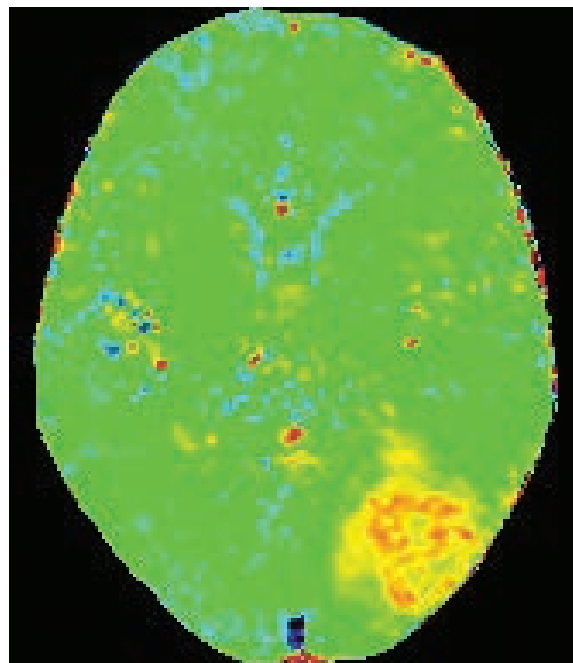


Imagen de transferencia de saturación de intercambio químico (CEST) de un tumor cerebral maligno
Imagen CEST

La gran variedad de herramientas y técnicas radiológicas disponibles implica que los radiólogos pueden elegir cómo examinar el cuerpo al determinar el estadio del cáncer. La decisión de qué método usar puede estar influenciada por varios factores, como el área del cuerpo en la que se encuentra el tumor primario, las áreas a las que es más probable que se propague el cáncer, la sensibilidad del paciente a la radiación (influenciado por la edad, el estado físico, embarazo, etc.) y, en algunos casos, por el costo de la exploración.

La TC, la PET-TC y, cada vez más, la IRM son quizás los métodos que más se usan para la estadificación, en particular cuando se requiere un examen de cuerpo entero, pero otras técnicas como la ecografía, la radiografía y la mamografía también se usan con mucha frecuencia. Además

de estos métodos, que se utilizan para observar el interior del cuerpo desde el exterior, los médicos también pueden usar la endoscopia en el transcurso de la estadificación, que implica la inserción de un endoscopio (un tubo muy pequeño que contiene una luz y una cámara) en el cuerpo.

No se garantiza que ningún método solo detecte todo, pero la gran ventaja de tener tantas opciones entre las cuales elegir es que muchas veces se pueden usar en combinación para proporcionar un cuadro más completo.

“Para responder distintas preguntas, el radiólogo puede usar todas las técnicas de diagnóstico por imágenes. Pero es importante comprender que no existe una sola exploración perfecta. En la

mayoría de los casos, una combinación de exploraciones es la estrategia adecuada, incluso si la tomografía computarizada es el punto de partida habitual”.
Prof. Yves Menu, Francia

Si bien la estadificación completa depende de una combinación de hallazgos clínicos, incluidos los análisis de sangre, el radiólogo proporciona el proceso de estadificación central y fundamental; por lo tanto, el rol de radiólogo en este punto de la atención continua del cáncer es absolutamente esencial. Además de manejar y operar el equipo usado para la estadificación y el diagnóstico, y seleccionar los métodos usados para realizar las exploraciones, el radiólogo es la persona que analizará e interpretará las imágenes resultantes, con referencia a importantes conocimientos clínicos sobre el estado

actual y la historia clínica del paciente. Por lo tanto, se depende del radiólogo no solo para detectar hallazgos ya evidentes, sino también para saber dónde se puede propagar el tumor y para confirmar o excluir la presencia de metástasis local o distante (los nuevos sitios de propagación) mediante el análisis detallado de estas ubicaciones.

“El radiólogo tiene una comprensión fundamental de los puntos fuertes y débiles de las herramientas de diagnóstico por imágenes disponibles y de las modalidades que mejor se adaptan a la investigación de cada tipo de tumor. Ciertos cánceres se aprecian mejor con ciertos tipos de investigaciones y un radiólogo está más capacitado para saber cuál es la investigación más adecuada para usar”.
Prof. Andrew Little, Australia

El análisis experto del radiólogo será un factor esencial en la decisión respecto al curso de acción a seguir, pero a las decisiones por lo general las toma un equipo interdisciplinario de médicos, responsable de la atención de cada paciente con cáncer. El radiólogo presentará y comentará las imágenes obtenidas en las exploraciones, antes de que sean analizadas por el equipo, que generalmente incluye oncólogos y patólogos. Con frecuencia, es posible que surjan preguntas nuevas debido a nuevos eventos o hallazgos biológicos, y muchas veces, el radiólogo usará las exploraciones previas hechas con la misma herramienta de diagnóstico por imágenes o con otra a fin de caracterizar las imágenes o asegurarse de que no se haya pasado nada por alto”.

LA CADENA DE COMUNICACIÓN

Por lo general, muchas personas participan en el manejo de cada caso de cáncer, con algunas de las cuales con las que el paciente tiene estrecho contacto y otras que permanecen “detrás de escena”. La mayoría de las instituciones médicas toman un enfoque interdisciplinario para la atención oncológica, lo que significa que la atención de cada paciente es responsabilidad de un equipo de médicos de diversas ramas de la medicina, los cuales trabajan en estrecha colaboración para lograr los mejores resultados posibles. En cada etapa del progreso de un paciente, por lo general se realizan reuniones que aprovechan la experiencia de oncólogos (especialistas en cáncer), patólogos (especialistas en procesos de enfermedades), oncólogos radioterapeutas

(especialistas en tratamiento del cáncer con radiación) y radiólogos, y varios otros médicos, incluidos los que se especializan en las regiones del cuerpo afectadas.

“A nivel local, la buena comunicación con todos los miembros del equipo interdisciplinario que atienden a un paciente es esencial para una atención de calidad. Ahora, en muchos países es de rutina que el diagnóstico inicial, la estadificación del diagnóstico por imágenes y las posibles estrategias de atención de los pacientes con cáncer se analicen en una reunión de equipo interdisciplinario. Esto garantiza que haya buena comunicación entre todas las partes”.

Prof. Vicky Goh, Reino Unido

Cada miembro del equipo participa en distinto grado en los diversos pasos de la atención del cáncer, pero la comunicación sigue siendo esencial. Para el radiólogo, esto implica reunir informes claros, detallados y precisos de los hallazgos de las exploraciones para el equipo, como también brindar recomendaciones y coordinación de seguimiento (incluido en el capítulo 5 de este folleto). Si bien los radiólogos pueden no informar directamente a los pacientes, su participación en las reuniones, y en particular a través del contacto frecuente con el clínico que realizó la remisión, es un factor importante en la atención del cáncer.

“En China, los pacientes reciben sus informes de diagnóstico por imágenes del

departamento de radiología y visitarán a sus médicos o cirujanos con los informes. A veces, el paciente consulta directamente al radiólogo y este le brindará las explicaciones que sean necesarias”.

Prof. Feng Feng, China

Cuando se trata de informar al paciente el diagnóstico real, en la mayoría de los casos lo hace el oncólogo o el médico que realizó la remisión, aunque a veces participará el radiólogo. Esto varía según el país, pero en general solo se consulta al radiólogo cuando el paciente tiene una pregunta en particular.

“Según la práctica clínica local, el radiólogo habla directamente con el paciente o

con el médico que realizó la remisión. En Alemania, por ejemplo, la mayoría de los centros privados de radiología ofrecen entrevistas directas y análisis de los hallazgos con los pacientes después del diagnóstico por imágenes. Sin embargo, en la mayoría de los hospitales eso es imposible, y los hallazgos se comunicarán al paciente durante las rondas clínicas en la sala”.

Prof. Anno Graser, Alemania

PERSPECTIVAS

Debido a la naturaleza de las tareas involucradas, muchos de los avances que se hacen en radiología para beneficiar la estadificación del cáncer son los mismos que los que benefician la detección y caracterización (descritas en el capítulo anterior), o similares a ellos. El aumento de mejoras en los diversos componentes técnicos de los equipos de diagnóstico por imágenes comunes de hoy en día implican que siempre hay progreso y que la resolución y claridad de las imágenes van en aumento. Pero los nuevos desarrollos también incluyen las características adicionales que se agregan a la tecnología existente, como el diagnóstico por imágenes funcionales: la capacidad de visualizar procesos en el cuerpo, como el flujo sanguíneo y otros procesos funcionales (o fisiológicos).

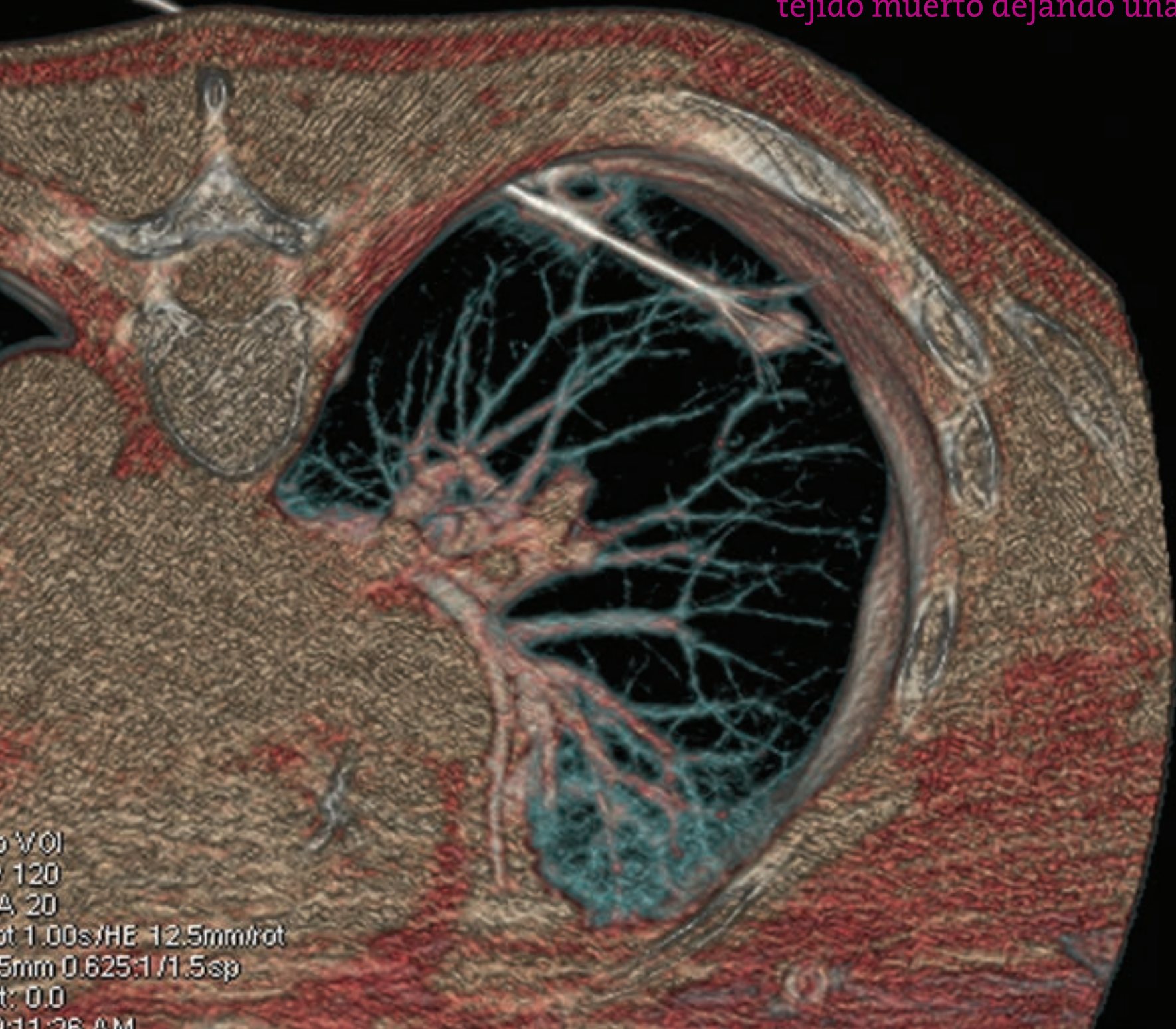
Se podría decir que los avances más importantes que se están realizando son los relacionados con el diagnóstico por imágenes moleculares, que se usa para observar cambios moleculares a nivel celular, y específicamente la tomografía por emisión de positrones (PET), que en general se usa en combinación con una RM o una TC de alta calidad. La PET es una herramienta de diagnóstico por imágenes muy sensible, que depende de la tasa inusualmente alta de actividad metabólica que ocurre en el tejido canceroso para producir imágenes tridimensionales de procesos funcionales específicos. La combinación de PET y TC o RM ofrece una imagen muy superior, que ayuda al radiólogo a localizar con exactitud el tejido canceroso en un sitio u órgano en particular.

El diagnóstico por imágenes moleculares en general es un campo muy prometedor que beneficia a todas las etapas del manejo del cáncer que implican imágenes, es decir, el diagnóstico, la estadificación, la evaluación del tratamiento y el seguimiento. La característica más importante de estas pruebas es que combinan, en un solo estudio, información morfológica (anatómica), fisiológica (funcional) y metabólica. Esto significa que los médicos pueden obtener un nivel de detalle sin precedentes respecto a la naturaleza del tejido canceroso, incluso hasta el punto de poder detectar diferencias sutiles entre cada tumor en un solo paciente, lo cual podría resultar ser invaluable para la planificación del tratamiento.

“El mismo tipo de cáncer no solo puede comportarse de distinta manera en diferente pacientes, sino que incluso en un solo paciente los tumores metastáticos que surgen del mismo cáncer pueden comportarse de distinta manera. De hecho, hasta las diferentes regiones dentro de un solo tumor pueden tener sus propias características moleculares distintas. Dado que el diagnóstico por imágenes moleculares puede distinguir diferencias en estas características dentro de los tumores y entre sí, es probable que el rol de los especialistas en diagnóstico por imágenes en el diagnóstico, la caracterización y la estadificación del cáncer, como también en la determinación del tratamiento adecuado, se acentúe aún más con el progreso en el diagnóstico por imágenes moleculares y la terapia dirigida.”

Prof. Hedvig Hricak, EE. UU.

Esta imagen muestra un electrodo de ablación por radiofrecuencia con varias agujas en cáncer de pulmón primario de estadio 1. El electrodo mata el cáncer con calor extremo. El paciente es tratado como un paciente ambulatorio. El cuerpo elimina el tejido muerto dejando una cicatriz.



Tratamiento y terapia

1. CONTROL DEL TRATAMIENTO CON DIAGNÓSTICO POR IMÁGENES: AHORRO DE TIEMPO
2. EL USO CADA VEZ MAYOR DE TERAPIAS GUIADAS POR IMÁGENES
3. RADIOLOGÍA INTERVENCIONISTA Y TRATAMIENTOS MÍNIMAMENTE INVASIVOS
4. DESARROLLOS FUTUROS

CONTROL DEL TRATAMIENTO CON DIAGNÓSTICO POR IMÁGENES: AHORRO DE TIEMPO

Una vez que se localiza y se estadifica el cáncer, los médicos pueden proceder con el tratamiento. Aquí, como en cada etapa de la atención oncológica, el diagnóstico por imágenes es de fundamental importancia. Las técnicas de diagnóstico por imágenes se pueden usar para controlar la terapia, lo que permite a los médicos calcular el éxito del plan terapéutico desde el principio.

Poder controlar la eficacia de un tratamiento al principio significa que se puede hacer un cambio en el curso apenas sea necesario, lo cual permite un ahorro de tiempo crucial en la lucha contra el cáncer y es un factor que mejora la calidad de vida durante y después del tratamiento. Las téc-

nicas de diagnóstico por imágenes pueden demostrar si la terapia seleccionada resulta eficaz en un paciente y, de no ser así, puede ayudar a los médicos a elegir una estrategia más adecuada. Ya sea que se realice radioterapia, quimioterapia o ambas, el diagnóstico por imágenes puede medir su eficacia al demostrar cómo responde a ellas el tumor.

Con este fin, se han desarrollado varios modelos de criterios de respuesta, de los cuales el que más se usa es el modelo RESIST (Criterios de evaluación de respuesta en tumores sólidos); un conjunto de reglas publicadas que define cuándo los pacientes con cáncer mejoran (responden), per-

manecen igual (estabilización) o empeoran (avance). Antes de comenzar el tratamiento se realiza un estudio inicial, con el que se compararán estudios posteriores. Una vez que comienza la terapia, se usan diversas técnicas de diagnóstico por imágenes para determinar su efecto. Cuando el curso de tratamiento finaliza, se realiza una exploración final para evaluar si la respuesta del cáncer al tratamiento fue completa, parcial o estable. La información sobre la respuesta al tratamiento es esencial para los médicos ya que pueden usarla para planear los próximos pasos, es decir, si el paciente necesita tratamiento adicional o, en el mejor de los casos, la atención de seguimiento si se han destruido los tumores.

La respuesta al tratamiento tradicionalmente se controla a través de la medición de las dimensiones del tumor primario y las dimensiones de varios nódulos linfáticos y anomalías, y la comparación de esas dimensiones con las imágenes originales previas al tratamiento. Además, ciertas herramientas de diagnóstico por imágenes pueden mostrar el metabolismo del tumor, información muy importante en la planificación del tratamiento.

“El diagnóstico por imágenes se utiliza para evaluar la respuesta al tratamiento en gran parte usando el tamaño o la recidiva del cáncer. También se utiliza para controlar los posibles efectos secundarios de la terapia y las

intervenciones terapéuticas. El diagnóstico por imágenes convencionales, como la radiografía, la ecografía, la tomografía computarizada (TC) y la imagen por resonancia magnética (IRM) utilizan mediciones para evaluar la respuesta o el avance. La respuesta por lo general se clasifica como “enfermedad progresiva”, “enfermedad estable”, “respuesta parcial” o “respuesta completa” al tratamiento. El diagnóstico por imágenes funcionales y moleculares incluirían la evaluación del metabolismo del tumor y, de este modo, predecirán la respuesta a una terapia en particular”.

Dr. Jean de Villiers, Sudáfrica

El diagnóstico por imágenes funcionales y moleculares son cada vez más populares

en la atención del cáncer. Estas técnicas usan productos de contraste o marcadores biológicos, que son sustancias que por lo general se ingieren o inyectan y se usan para resaltar ciertos tejidos del cuerpo o moléculas biológicas. Cuando se visualizan con herramientas de diagnóstico por imágenes como la TC, la IRM y la tomografía por emisión de positrones (PET), pueden mostrar la actividad celular y los procesos moleculares en los organismos, incluidos los tumores. Una vez que los médicos conocen la naturaleza de un tumor y cómo interactúa con el resto del cuerpo, pueden definir con más facilidad qué terapia es más probable que sea eficaz.

EL USO CADA VEZ MAYOR DE TERAPIAS GUIADAS POR IMÁGENES

Otra función del diagnóstico por imágenes en el tratamiento del cáncer es facilitar la administración de la terapia. Los agentes radiactivos (radioterapia) o químicos (quimioterapia) se utilizan con mucha frecuencia en el tratamiento, y el equipo médico desea estar lo más seguro posible de que estos alcancen sus objetivos sin dañar los órganos o tejidos circundantes. Se solían aplicar estos tratamientos en todo el cuerpo, pero muchos ahora se realizan a nivel local para destruir solo el tumor y minimizar las complicaciones. Estas terapias requi-

eren un nivel de precisión muy alto, y los oncólogos, independientemente de que sean radioterapeutas, cirujanos o médicos de medicina nuclear, dependen cada vez más en el personal con habilidades específicas de diagnóstico por imágenes para que los guíen durante sus intervenciones.

“El diagnóstico por imágenes se usa para guiar el tratamiento del cáncer de varias maneras. Los oncólogos radioterapeutas lo usan para determinar la ubicación del cáncer y posicionar de manera correcta el

haz de radiación. Los médicos especialistas en medicina nuclear usan el diagnóstico por imágenes para rastrear la actividad de radiofármacos en el cuerpo y determinar si están alcanzando su objetivo con precisión y en cantidad suficiente. Además, ahora hay equipos de diagnóstico por imágenes en muchas salas de operación quirúrgica”.
Prof. Hedvig Hricak, EE. UU.

Hay muchos ejemplos de cómo la TC o la IRM se pueden usar para guiar el tratamiento. Los neurocirujanos por lo general

usan imágenes tridimensionales de todo el cerebro para planear la cirugía en detalle, y los cirujanos utilizan cada vez más imágenes tridimensionales durante sus intervenciones en la cirugía de hígado. Después de la cirugía, las imágenes de TC permiten a los médicos asegurarse de que el tumor ha desaparecido. En la radioterapia, es cada vez más común guiarse con imágenes para mejorar la seguridad.

“La cirugía guiada por imágenes basada en TC o IRM prequirúrgicas se ha vuelto

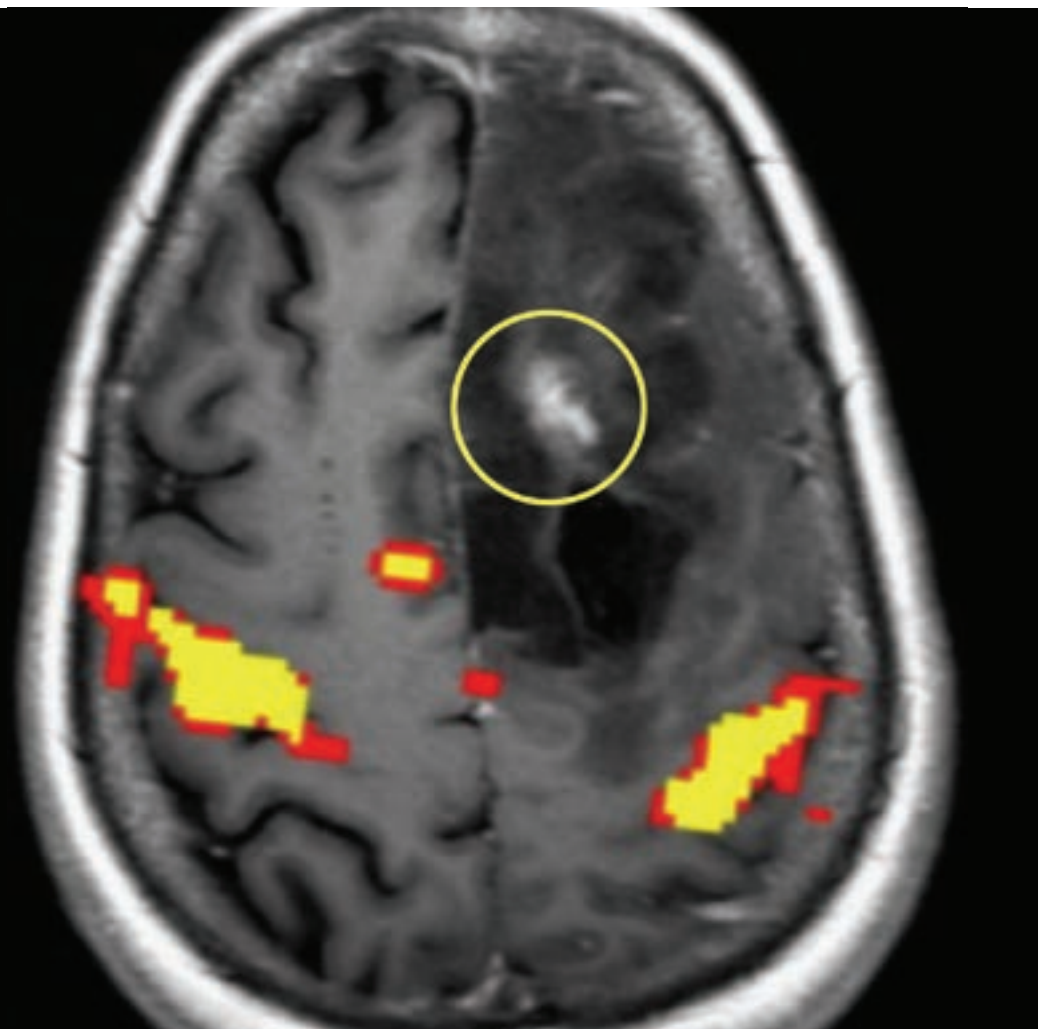
popular especialmente en la cirugía de cerebro y se usa muy a menudo para la resección de tumores cerebrales. La planificación de la radioterapia también se basa en imágenes de TC para que el tumor reciba dosis suficientes de radiación y, a su vez, para controlar la dosificación a fin de preservar órganos vitales. La terapia guiada por imágenes puede mejorar el resultado del tratamiento y reducir el riesgo de complicaciones”.

Prof. Hiroshi Honda, Japón

Por lo tanto, los radiólogos son responsables de controlar el tratamiento y ayudan a que la terapia se administre de la manera más precisa y segura posible. Además, a veces realizan el tratamiento ellos mismos. Estas actividades en realidad han dado lugar a toda una rama de la radiología: la radiología intervencionista.

RADIOLOGÍA INTERVENCIONISTA Y TRATAMIENTOS MÍNIMAMENTE INVASIVOS

Imagen bidimensional de un tumor cerebral (marcado con un círculo) y las partes del cerebro que controlan el movimiento de la mano (se observa en color amarillo y naranja). Esta información permite al neurocirujano evaluar la relación entre el tumor y la corteza motora y planificar una operación más segura.



En los últimos años, un número cada vez mayor de terapias guiadas por imágenes ha ampliado el rango de opciones de tratamientos contra el cáncer. La radiología intervencionista, una subespecialidad de la radiología, se ha estado desarrollando desde principios de la década de los setenta, y se han establecido muchas técnicas guiadas por imágenes, en especial con respecto al tratamiento del cáncer. Estas técnicas son mínimamente invasivas, lo que significa que se pueden realizar mediante una pequeña incisión y, por lo tanto, implican estrés físico mínimo. La ventaja de estas técnicas es que plantean poco riesgo para el paciente; mucho menos que la cirugía convencional que por lo general requiere incisiones más grandes. Estas técnicas generalmente usan ecografías, radiografías, TC o IRM para guiar la aplicación de radiofrecuencias (RF) o temperaturas extremas, que hacen que el tumor se reduzca. El tratamiento se administra mediante un tubo pequeño o catéter, que es guiado por un radiólogo usando imágenes en tiempo real para destruir el tumor sin dañar los tejidos circundantes.

Los procedimientos terapéuticos guiados por imágenes se pueden usar en muchos casos: los pacientes con cáncer de cerebro, pulmón o renal son tratados cada vez con mayor frecuencia de esta manera. Como

indica el profesor Hricak, hay diversas opciones posibles que se pueden usar para tratar distintos cánceres. La embolización consiste en obstruir los vasos sanguíneos que alimentan un tumor hasta que se reduzca y muera. La embolización no solo se usa para tratar el cáncer de hígado, sino también el de huesos y pulmón. Los catéteres también transportan agentes químicos al lugar del tumor y liberan agentes que consumirán el tumor. Los radiólogos también pueden administrar radiación por sí mismos, por ejemplo, en un tratamiento llamado radioterapia interna selectiva (SIRT), mediante la inyección de pequeñas microesferas de material radiactivo directamente en las arterias que irrigan al tumor. También realizan comúnmente la ablación por radiofrecuencia, que usa ondas electromagnéticas (de radio) combinadas con una ecografía o una radiografía, para destruir metástasis pulmonares o hepáticas, como también cánceres renales.

La ventaja de las terapias mínimamente invasivas guiadas por imágenes es que pueden reducir el riesgo de complicaciones y acortar las estadías de los pacientes internados. Además, son una alternativa excelente a la cirugía para los pacientes que están muy enfermos, se niegan a someterse a cirugía o cuyo cáncer no se puede extirpar quirúrgicamente. Los médicos pueden reco-

mendar a los pacientes a qué tratamiento deberían someterse después de considerar toda la información y reunir toda la experiencia según cada caso. El tipo de cáncer, la historia clínica del paciente y la disponibilidad de los recursos determinarán la elección de la terapia.

“En vez de hacer una incisión grande, un radiólogo intervencionista generalmente usará el diagnóstico por imágenes para guiar un catéter o una aguja hasta el lugar de tratamiento para administrar un agente terapéutico. Por ejemplo, en un método llamado ablación térmica, se usa el diagnóstico por imágenes para guiar una aguja hasta un tumor y luego se aplican temperaturas extremas través de la aguja para destruirlo. La ablación térmica se puede usar para tratar cánceres en el riñón, el hígado o el pulmón, entre otros lugares. En la embolización de la arteria hepática, un tratamiento para tumores de hígado, el diagnóstico por imágenes se usa para guiar el catéter hasta la arteria hepática, y luego se inyectan partículas para bloquear el flujo sanguíneo hasta los tumores; algunos médicos también pueden elegir inyectar un agente quimioterapéutico o partículas que emiten radiación”.

Prof. Hedvig Hricak, EE. UU.

DESARROLLOS FUTUROS

Las investigaciones están en auge en muchas áreas del diagnóstico por imágenes oncológico, incluido el diagnóstico por imágenes para tratamiento, y esto, según los expertos, debería dar lugar a mejores opciones de control y terapias guiadas por imágenes más refinadas en los próximos diez años. La radioterapia y las técnicas quirúrgicas se encuentran actualmente dentro del ámbito de los investigadores, como también los nuevos agentes quimioterapéuticos y “fármacos inteligentes” diseñados para identificar células específicas.

En particular, deberían dar frutos los esfuerzos por reducir la toxicidad de los agentes terapéuticos, mejorar la detección del cáncer y evaluar la eficacia de la terapia con la PET.

“Los desarrollos prometedores en el tratamiento del cáncer en el que participan radiólogos incluyen la capacidad de administrar agentes terapéuticos en forma selectiva para identificar tejidos y, de ese modo, reducir la toxicidad sistémica. Los pacientes con cáncer se beneficiarán de los nuevos metabolitos de la PET que identifican tejido específico y mejorarán la sensibilidad y especificidad de la detección del cáncer y la respuesta al tratamiento”.

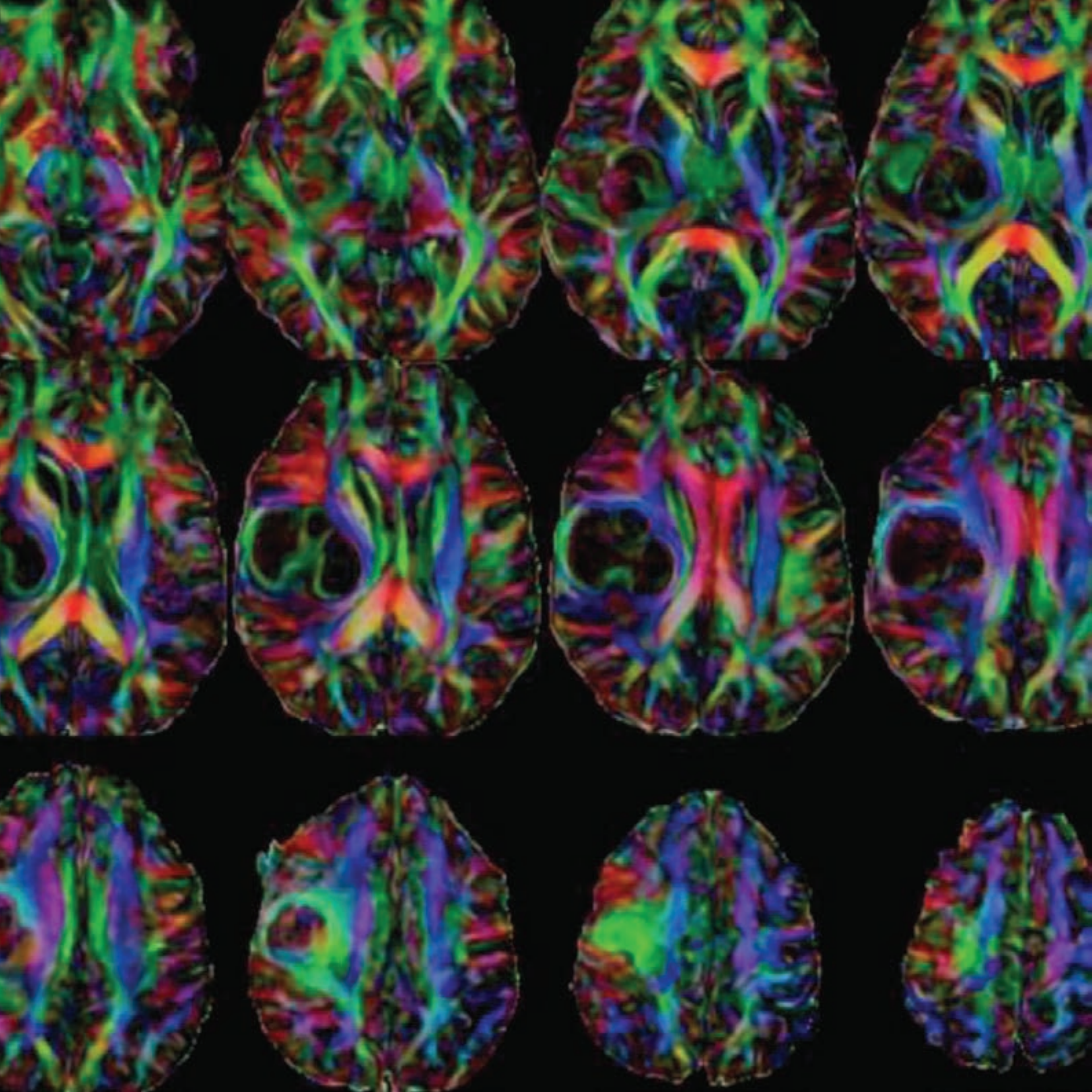
Prof. Andrew Little, Australia

También se esperan más avances en la ablación física y la electroporación, un tratamiento que facilita la introducción de un fármaco o una pieza de ADN codificado en una célula cancerosa al aumentar la conductividad eléctrica y la permeabilidad de la membrana celular. La electroporación generalmente está guiada por técnicas de diagnóstico por imágenes como la TC o la IRM, primero para crear imágenes tridimensionales del tumor antes del tratamiento y luego para colocar los electrodos durante el procedimiento.

Además, el desarrollo de nanopartículas sofisticadas y sondas debería impulsar aún más la precisión del control y orientación del tratamiento mediante diagnóstico por imágenes. Los tratamientos se deben seguir perfeccionando, como en los últimos años, para mejorar la esperanza de vida y la calidad de vida de sus receptores.

“En general, los tratamientos actuales son más seguros y eficaces que en el pasado. La magnitud de los beneficios varía según el tumor, pero en general, estadio por estadio, en la mayoría de los lugares los pacientes viven más hoy en día que en el pasado. Además, la calidad de vida ha mejorado mucho gracias al desarrollo de estrategias que permiten tratamientos menos agresivos y al amplio desarrollo de terapias paliativas para controlar los síntomas”.

Dra. Adriana Dieguez, Argentina



Atención de seguimiento

1. LA IMPORTANCIA DE LA ATENCIÓN DE SEGUIMIENTO
2. HERRAMIENTAS DEL OFICIO
3. EL ROL DEL RADIÓLOGO
4. LO QUE EL PÚBLICO DEBE SABER SOBRE EL DIAGNÓSTICO POR IMÁGENES EN LA ATENCIÓN DE SEGUIMIENTO
5. DESARROLLOS FUTUROS EN EL DIAGNÓSTICO POR IMÁGENES ONCOLÓGICO DE SEGUIMIENTO

LA IMPORTANCIA DE LA ATENCIÓN DE SEGUIMIENTO

El cáncer puede ser una enfermedad muy resistente. De hecho, la mayoría de los profesionales médicos evitan usar el término “cura” debido a que muchos cánceres pueden reaparecer más adelante en la vida. En su lugar, los médicos que participan en la atención oncológica prefieren hablar de “remisión”, que significa detener o reducir la propagación de la enfermedad. Algunos pacientes pueden experimentar una remisión parcial, en la que hay una reducción del 50% en el crecimiento del tumor, o incluso una remisión completa, en la que el tumor y todas las manifestaciones del cáncer han desaparecido. Aunque no hay una cura definitiva, los pacientes pueden sobrevivir al cáncer, lo cual muchas veces sucede, y no siempre el cáncer reaparece.

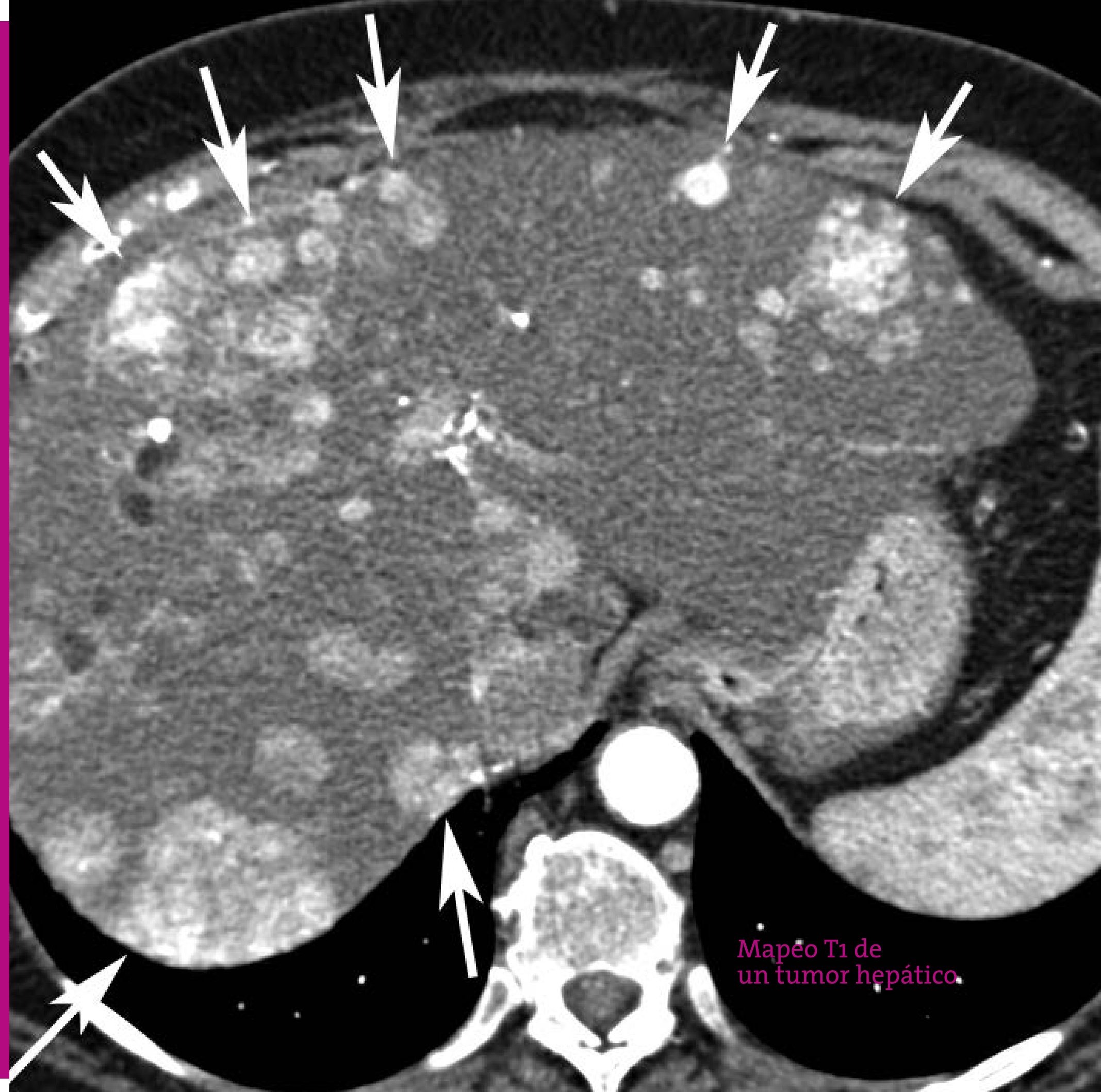
Dada la naturaleza resistente e invasiva de las células cancerígenas, es importante que los pacientes se sometan a reconocimientos médicos regulares después de que se los declara en remisión. La atención de seguimiento implica una serie de exploraciones regulares a fin de controlar la remisión del cáncer e identificar posibles recurrencias. Los pacientes deben someterse a reconocimientos médicos de seguimiento para asegurarse de que la enfermedad permanece en remisión porque cuando antes se detecta la recurrencia,

mejor el pronóstico. Aquí es cuando el diagnóstico por imágenes desempeña una de las funciones más importantes ya que puede ayudar a los médicos a detectar de manera no invasiva el estado de la enfermedad o su recurrencia antes de que aparezcan los síntomas. Es la piedra angular de la atención oncológica de seguimiento.

“El diagnóstico por imágenes es muy importante para controlar la respuesta a la terapia y la atención de seguimiento de los pacientes con cáncer. El diagnóstico por imágenes proporciona una evaluación ambulatoria no invasiva para los pacientes, accesible a la comunidad en general, no solo en los principales centros urbanos, pero también en comunidades remotas y rurales. La digitalización de las exploraciones mediante diagnóstico por imágenes permite el diagnóstico remoto y segundas opiniones de expertos”.

Prof. Andrew Little, Australia

El diagnóstico por imágenes permite a los oncólogos hacer controles de seguimiento menos incómodos o molestos para los pacientes, y su eficacia garantiza que se pueda controlar a los pacientes y se los pueda informar de cualquier complicación de manera oportuna.



Mapeo T1 de un tumor hepático.

HERRAMIENTAS DEL OFICIO

Al igual que durante las etapas anteriores de la atención oncológica, los radiólogos tienen a su disposición una variedad de técnicas y equipos. Los pacientes que se someten a exploraciones de seguimiento tienen más probabilidades de que se les realice una tomografía computarizada (TC), una imagen por resonancia magnética (IRM) o una ecografía.

Cada técnica es adecuada para evaluar distintas formas de cáncer. La TC probable-

mente sea la técnica más común que se usa para las exploraciones de seguimiento. Se trata de una tecnología bastante versátil que permite al radiólogo obtener imágenes de la mayoría de las partes del cuerpo con rapidez y con un alto nivel de detalle. Según el cáncer específico, a los pacientes se les pueden realizar otras técnicas como la IRM y la ecografía.

Los médicos y radiólogos trabajan juntos para decidir la técnica más adecuada, y fac-

tores como el tipo de cáncer, la ubicación y el tratamiento previo influyen en la elección del procedimiento. Muchos pacientes pueden haberse sometido a TC o estudios con radiación ionizante durante la detección, la estadificación o las etapas del tratamiento y, en tales casos, es posible que el equipo médico desee limitar la exposición del paciente a dosis de radiación adicionales. Sin embargo, el beneficio de realizarse el estudio adecuado es mucho mayor que los riesgos de la exposición.

“La ecografía se usa mucho para detectar la presencia de metástasis en los nódulos linfáticos y el hígado. La TC se usa para detectar una recidiva local, como también metástasis en los nódulos linfáticos y órganos distantes. También se usa para detectar complicaciones tardías de la quimioterapia o la radioterapia. La IRM se usa para fines similares, pero es más útil para detectar metástasis cerebral y ósea”.

Prof. Hiroshi Honda, Japón



EL ROL DEL RADIÓLOGO

El radiólogo es responsable de interpretar las imágenes adquiridas a través de varias técnicas y luego comunicar su análisis al médico del paciente. Esto significa que el radiólogo debe comprender más que solo imágenes; debe familiarizarse con la medicina oncológica a fin de distinguir el aspecto del cáncer de otras enfermedades o anomalías. Dados los conocimientos y la experiencia del radiólogo de las características de las imágenes del cáncer y su recidiva, muchas veces es el primero en detectar los signos tempranos de la recidiva del cáncer, lo cual hace que su rol fundamental para la eficacia de la atención de seguimiento.

“Los radiólogos colaboran con la atención posterior al cáncer al detectar la recidiva. La detección temprana de la recidiva

requiere un profundo conocimiento de los patrones de recidiva de cada tipo de cáncer. Otra función del radiólogo es diagnosticar complicaciones como resultado del tratamiento, que con frecuencia son difíciles de distinguir de la recidiva”.

Prof. Hiroshi Honda, Japón

Una vez más, como en el caso de las primeras etapas de la atención oncológica, el radiólogo actúa como parte del equipo médico para brindar a los pacientes la mejor atención de seguimiento y garantizar una detección pronta de posibles complicaciones. El diagnóstico por imágenes es el único medio que se utiliza para detectar posibles complicaciones. Es probable que se someta a los pacientes a otros exámenes, similares a los que se realizaron

durante la estadificación de su enfermedad, como biopsias o análisis de sangre. Sin embargo, los radiólogos proporcionan un medio no invasivo, con molestias mínimas para el paciente, de evaluar la necesidad de realizar procedimientos más invasivos o incómodos y, de este modo, puede evitarles mucho estrés a los pacientes.

“Es esencial un enfoque interdisciplinario y la participación conjunta de otros expertos con el radiólogo”.

Prof. Marcos Duarte Guimaraes, Brasil

El radiólogo trabaja detrás de escena para brindar a los médicos tratantes información indispensable, lo cual los ayuda a tomar decisiones críticas respecto a tratamiento o pruebas adicionales.

LO QUE EL PÚBLICO DEBE SABER SOBRE EL DIAGNÓSTICO POR IMÁGENES EN LA ATENCIÓN DE SEGUIMIENTO

“Deben saber que el diagnóstico por imágenes es la referencia más importante para el seguimiento del tratamiento. Al mismo tiempo, son importantes la información clínica y, en algunos casos, la información biológica. La decisión médica depende siempre de un enfoque interdisciplinario”. *Prof. Yves Menu, Francia*

Con frecuencia, se informa al público general los programas de detección de ciertos cánceres mediante campañas de varios tipos. Si bien es posible que muchas per-

sonas tengan una idea de lo que implica un diagnóstico real de cáncer en términos de tratamiento y cambios de estilo de vida, otras pueden no estar plenamente al tanto de lo que sigue después del tratamiento inicial.

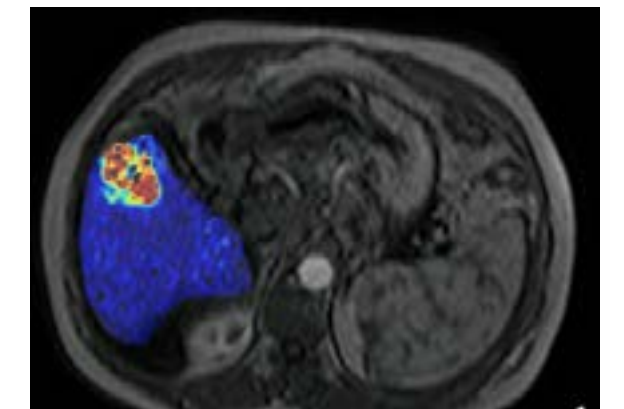
Durante la atención de seguimiento, los pacientes muchas veces deben someterse a exámenes similares a los que experimentaron durante el diagnóstico y la estadificación para detectar una posible recidiva. La frecuencia de algunos reconocimientos médicos varía según el tipo de cáncer en

cuestión, la salud del paciente y su curso de tratamiento. En términos generales, los reconocimientos médicos se programan cada tres o cuatro meses durante los primeros dos a tres años posteriores al tratamiento; después de los cuales, los pacientes generalmente tienen citas una o dos veces por año. Los pacientes no necesariamente se someterán a procedimientos de diagnóstico por imágenes en todas estas citas, pero es una opción para el médico tratante que luego puede consultar con el radiólogo la naturaleza de los tumores restantes o los signos de recidiva.

Los pacientes siempre deben informar cualquier dolor o síntoma a su médico; aunque en muchos casos esto se debe a factores normales, puede dar lugar a que el oncólogo investigue más. Por otro lado, el diagnóstico por imágenes puede ayudar a descubrir una recidiva o complicaciones antes de que se vuelvan sintomáticas. La mayoría de las técnicas son rápidas y pueden detectar complicaciones, lo cual permite a los médicos trabajar con el radiólogo para identificar complicaciones lo antes posible y ayuda a garantizar el mejor pronóstico posible.

“Durante la remisión, se examina a los pacientes con más regularidad en el período inicial después de la finalización de la terapia y luego con menor frecuencia cuando se ha confirmado la remisión de la enfermedad. Por ejemplo, en general solo se obtienen imágenes anuales de pacientes en remisión establecida después de un cáncer de mama o algunos de los cánceres testiculares”. *Prof. Andrew Little, Australia*

El mapa de permeabilidad de tumores hepáticos malignos se relaciona con la agresividad.



DESARROLLOS FUTUROS EN EL DIAGNÓSTICO POR IMÁGENES ONCOLÓGICO DE SEGUIMIENTO

El cáncer es objeto de gran cantidad de investigaciones, muchas de las cuales se dedican al desarrollo de métodos de detección y tratamiento. Sin embargo, muchos de los desarrollos también pueden beneficiar al paciente que está luchando contra la enfermedad.

Las mejoras dentro del campo del diagnóstico por imágenes podrían tener el potencial de ganar tiempo valioso para los pacientes al identificar una posible recidiva antes que sea actualmente posible.

En lo que concierne al cáncer, cuanto antes siempre es mejor, y esto es particularmente verdadero en lo que respecta a la detección inicial de los tumores y la recidiva posterior al tratamiento.

“Esta es una cuestión importante. Aunque el diagnóstico por imágenes proporciona información útil en su estado actual, desearíamos que fuera mejor. Buscamos

métodos que no solo nos informen que el tratamiento es eficaz o no, sino también que nos lo digan con mayor rapidez y, si es posible, que incluso lo predigan desde el principio. El diagnóstico por imágenes y otras ciencias trabajan arduamente en esta cuestión, porque eso ahorraría tiempo y mejoraría la eficacia del tratamiento. Aunque en la actualidad no es posible, sabemos que algunos de los métodos de diagnóstico por imágenes tienen el potencial de brindar esta información”.
Prof. Yves Menu, Francia

Algunas herramientas de diagnóstico por imágenes, que se analizaron en otros capítulos de este folleto, tienen parte de este potencial. El diagnóstico por imágenes y la tecnología molecular como la tomografía por emisión de positrones (PET) podrían usarse más comúnmente para distinguir el metabolismo preciso de tumores cancerosos, lo cual le brinda a los oncólogos información más detallada respecto a la

naturaleza del cáncer. Los médicos tratantes podrán controlar tumores individuales dentro de un paciente con tales métodos.

“En el futuro, el diagnóstico por imágenes moleculares probablemente se use para evaluar las diferencias en la respuesta al tratamiento dentro de los distintos lugares de los tumores y entre sí en pacientes individuales”.

Prof. Hedvig Hricak, EE. UU.

Los beneficios que el diagnóstico por la imagen aporta en la actualidad al cuidado del cáncer son claros. Permite al médico, en cooperación con el radiólogo, apreciar signos de cáncer de forma eficiente y no invasiva. Mientras que esta función, por sí misma, ya tiene un gran impacto en el cuidado del cáncer, continuamente está en desarrollo, y nuevas técnicas para mejorar el cuidado del paciente deben aparecer en los próximos años.

Acerca de los entrevistados

Fergus V. Coakley Portland/OR, Estados Unidos



Fergus Coakley hace poco fue nombrado titular de la cátedra de radiología de la Universidad de Salud y Ciencia de Oregon en Portland. Anteriormente, fue jefe de diagnóstico por imágenes de abdomen y vicepresidente de servicios clínicos del Departamento de Radiología y Diagnóstico por Imágenes Biomédicas de la Universidad de California, San Francisco (UCSF). Su experiencia previa incluye una subespecialidad y un año como miembro del cuerpo docente en Diagnóstico por Imágenes del Cuerpo en el Centro Oncológico Memorial Sloan-Kettering. El Dr. Coakley participa en la enseñanza de radiología en todos los niveles, desde estudiantes de medicina hasta personas en formación de posgrado. En la UCSF, obtuvo una Beca de Capacitación T32 del Instituto Nacional de Salud (NIH), que consiguió en 2005 y fue renovada hasta 2015. El Dr. Coakley cuenta con varias publicaciones en revistas científicas revisadas por colegas, y es un disertante frecuente y un experto muy solicitado en dosis de radiación de TC, ecografía concentrada de alta intensidad guiada por RM e IRM de cáncer de próstata.

Jean-Pierre de Villiers Ciudad del Cabo, Sudáfrica



Jean Pierre de Villiers es un radiólogo especializado en diagnóstico por imágenes oncológico y radiología intervencionista que ejerce en el sector privado en Ciudad del Cabo Sudáfrica. Realizó su formación de pregrado en la Universidad de Pretoria, desde 1982 hasta 1987, y pasó dos años en práctica general. Luego hizo la residencia en radiología en el Hospital Grootte Schuur, Ciudad del Cabo, seguida de una subespecialidad en la Universidad de Ciudad del Cabo en 1996. El Dr. de Villiers ha estado ejerciendo en el sector privado en Sudáfrica por doce años y ha trabajado dos años en radiología oncológica en el Hospital St. Vincent's en Sidney, Australia.

Adriana Dieguez Buenos Aires, Argentina



Adriana Dieguez es una médica en ejercicio de la Universidad de Buenos Aires, Argentina, donde se graduó con honores y se especializó en radiología. En la actualidad, es coordinadora del Departamento de Resonancia Magnética y Tomografía Computarizada de Enfermedades Oncológicas y del Departamento de Enseñanza e Investigación del centro Diagnóstico Médico en Buenos Aires, Argentina. La Dra. Dieguez es miembro del comité ejecutivo de la Sociedad Argentina de Radiología y coordinadora de la sección de Oncoimágenes. Además, es editora asociada de la revista científica de la Sociedad Argentina de Radiología, la Revista Argentina de Radiología. Sus intereses se centran en la IRM de mama y la estadificación del cáncer rectal con IRM.

Marcos Duarte San Pablo, Brasil



Marcos Duarte Guimaraes es un médico con una maestría en oncología. Además, colabora con el programa de posgrados del Hospital Oncológico AC Camargo en San Pablo, Brasil. Es miembro y coordinador de la sección de diagnóstico por imágenes oncológico del Colegio Brasileño de Radiología (CBR). Posee experiencia trabajando con varias modalidades radiológicas, tales como TC, PET-TC, IRM torácica y de cuerpo entero y procedimientos percutáneos guiados por imágenes. En el ámbito de las investigaciones, los intereses del Dr. Duarte incluyen el desarrollo de novedosas técnicas y herramientas de diagnóstico por imágenes moleculares para la detección temprana de enfermedades. Ha publicado manuscritos originales, es el autor de libros de texto y editor asociado del primer libro de texto de diagnóstico por imágenes oncológico de Brasil. También ha disertado en varios cursos, reuniones y conferencias nacionales.

Feng Feng Beijing, China



Feng Feng es profesora de radiología en la Facultad de Medicina Peking Union (PUMC) y vicepresidente del Departamento de Radiología del Hospital PUMC. Además, es jefe del servicio de radiología en el Hospital PUMC y miembro permanente del comité de la Sociedad de Diagnóstico por Imágenes de Tumores, que está afiliada con la Asociación China contra el Cáncer. Es miembro del consejo editorial de la revista Journal of Cancer Research y revisora de colegas de varias revistas médicas chinas, como Chinese Medical Journal, Chinese Journal of Medical Imaging Technology y Chinese Journal of Radiology. En el ámbito de las investigaciones, los intereses de la Dra. Feng incluyen el diagnóstico y control de tumores intracraneales, métodos de detección temprana de enfermedades y la evaluación del tratamiento. Ha publicado más de 50 artículos originales en revistas revisadas por colegas y es autora de dos libros de texto y cuatro libros sobre IRM, radiología de tórax y cáncer de hígado.

Vicky Goh Londres, Reino Unido



Vicky Goh es profesora de diagnóstico por imágenes clínicas oncológicas en King's College London y radióloga consultora honoraria en los hospitales Guy's y St Thomas', en Londres. Actualmente, es vicepresidenta de la Sociedad Europea de Imagenología Oncológica, miembro del consejo del Comité de Investigaciones de la Sociedad Europea de Radiología, miembro del Instituto de Liderazgo de la Sociedad Europea de Radiología, miembro del cuerpo docente de la Escuela Europea de Radiología y miembro del consejo editorial de European Radiology. En el ámbito de las investigaciones, sus intereses incluyen la mejora de la caracterización de tumores con TC funcional, IRM y PET-TC; la evaluación multimodal de la respuesta al tratamiento y el desarrollo de novedosos marcadores biológicos tumorales de pronóstico y predictivos para cánceres gastrointestinales, pulmonares y renales. Hasta la fecha, la Dra. Goh ha publicado más de 80 artículos originales, revisiones y capítulos de libros. Se le otorgó el premio ESGAR Gold Award en 2010, por el mejor artículo sobre diagnóstico por imágenes gastrointestinales en European Radiology, 2009.

Jin Mo Goo Seúl, Corea



Jin Mo Goo es profesor en radiología y director de la sección de radiografías de tórax del Hospital de la Universidad Nacional de Seúl en Seúl, Corea. Recibió su maestría y posgrado en la Universidad Nacional de Seúl. Es miembro de los consejos editoriales de las revistas *Korean Journal of Radiology*, *Investigative Radiology* y *American Journal of Roentgenology* y ha sido miembro de la Sociedad Fleischner desde 2012. En el ámbito de las investigaciones, sus principales intereses incluyen la aplicación de sistemas de diagnóstico computarizados, el análisis cuantitativo del diagnóstico por imágenes y la evaluación de nódulos en vidrio esmerilado en el pulmón. El Dr. Goo ha publicado más de 120 artículos en revistas revisadas por colegas en idioma inglés.

Anno Graser Múnich, Alemania



Anno Graser es profesor asociado de radiología clínica y director de diagnóstico por imágenes oncológico en el centro médico de la Universidad de Munich. Recibió su formación inicial de pregrado en la Universidad de Múnich, pero también estudió en el Centro Oncológico Memorial Sloan-Kettering, Nueva York, y en la Universidad de California, San Francisco. Luego completó su residencia en la Universidad de Múnich antes de pasar a una beca de investigación en la Universidad de Nueva York. Ha publicado varios artículos revisados por colegas y ha disertado en varias conferencias internacionales. El Dr. Graser es presidente de la Sociedad Europea de Imagenología Oncológica y miembro desde hace tiempo de la Sociedad Europea de Radiología.

Hiroshi Honda Fukuoka, Japón



Hiroshi Honda es profesor de radiología y presidente del departamento de radiología en la Escuela de Posgrado de Ciencias Médicas de la Universidad de Kyushu, Japón. También será presidente del Congreso 2013 de la Sociedad Radiológica de Japón. El Dr. Honda recibió su título médico en la Universidad de Kyushu, Japón, en 1979. Completó su residencia de radiología en dicha universidad y recibió una certificación de la junta en radiología. Después de trabajar como radiólogo abdominal en Japón, se unió al personal del Departamento de Radiología de la Universidad de Iowa, EE. UU., por tres años y luego regresó a la Universidad de Kyushu en 1989. Ha sido presidente de la Sociedad de Radiología de Kyushu desde 2002 y miembro de la junta de la Sociedad Radiológica de Japón (JRS) desde 2003.

Hedvig Hricak Nueva York, NY, EE.UU.



Hedvig Hricak es presidenta del departamento de radiología del Centro Oncológico Sloan-Kettering de Nueva York y profesora de radiología en la Facultad de Medicina Weill de la Universidad de Cornell, Nueva York. Ha publicado más de 480 informes de investigación, revisiones y artículos, 18 libros y 133 capítulos de libros. En total, su trabajo se ha citado más de 16.000 veces. Ha recibido varios premios, incluidos la Medalla Dorada de la Sociedad Europea de Radiología, la Medalla Béchère de la Sociedad Internacional de Radiología, la Medalla al Mérito Marroquí de la Sociedad Internacional de Radiología, un doctorado honorario en medicina de la Universidad de Múnich Ludwig Maximilians y la Orden de la Estrella Diurna Croata de Katarina Zrinska, premio presidencial de Croacia. La Dra. Hricak ha sido calificada como una de las mejores radiólogas de los Estados Unidos por la junta de la Sociedad Radiológica y reconocida como una de las mejores médicas de Nueva York por la revista *New York Magazine*. Calificó en el puesto número dos entre los 20 radiólogos más influyentes de la última década en *Diagnostic Imaging*. Además, es ex presidenta de la Sociedad Radiológica de Norteamérica.

Andrew Little Melbourne, Australia



Andrew Little es profesor asociado de radiología en el Hospital St. Vincent's, Melbourne, Australia, y miembro honorario del Colegio Real de Radiólogos Australianos y Neozelandeses (RANZCR) y del Colegio Real de Radiólogos, Reino Unido. Se graduó de la Universidad de Melbourne con un doctorado en medicina y una maestría en cirugía. Completó su formación de posgrado en diagnóstico por imágenes del cuerpo, intervención no vascular y radiología vascular/intervencionista en el Hospital Middlesex, Londres, y el Centro Médico de la Universidad de Pittsburgh. El Dr. Little se especializa en diagnóstico por imágenes oncológico e intervención oncológica. En el ámbito de las investigaciones, sus intereses incluyen la intervención hepatobiliar y las imágenes por RM hepáticas. Ha recibido varios premios académicos y becas, incluido el premio DuPont Prize, el premio Siemens Medical Solutions Prize, el premio GE Medical Systems Prize y la beca RANZCR Rouse Travelling Fellowship. Además, es autor de varias publicaciones.

Luis Martí-Bonmatí Valencia, España



Luis Martí-Bonmatí es jefe de la sección de IRM, TC y abdomen del Hospital de la Universidad Doctor Peset, Valencia, y jefe de radiología del Hospital Quirón, Valencia, España. En el ámbito de las investigaciones, sus intereses incluyen la RM y la TC de hígado, aplicaciones clínicas de la IRM, agentes de contraste y procesamiento de imágenes. Además, es vicepresidente de la Sociedad Española de Radiología (SERAM) y, además de sus publicaciones, ha sido miembro de los consejos editoriales de varias revistas de radiología revisadas por colegas. El Dr. Martí-Bonmatí es también miembro activo y actual presidente del comité de investigaciones de la Sociedad Europea de Radiología.

Yves Menu
París, Francia



Yves Menu es profesor de radiología y presidente del Departamento de Radiología del Hospital Saint Antoine, París, y jefe del Departamento de Radiología y Medicina Nuclear de los hospitales de la Universidad de París VI. Es especialista en diagnóstico por imágenes oncológicas y abdominales, y ha disertado sobre enfermedades gastrointestinales y la evaluación de la respuesta al tumor en varias conferencias internacionales. Es ex presidente de la Sociedad Europea de Radiología Gastrointestinal y Abdominal (ESGAR) y será presidente de la reunión anual 2015 de la ESGAR en París. El Dr. Menu fue presidente del Congreso Europeo de Radiología en 2011 y ha sido presidente del Comité Organizador Profesional de la Sociedad Europea de Radiología desde 2011. Es miembro honorario de la Sociedad Radiológica de Norteamérica y ha recibido varios premios.

Reginald F. Munden
Houston, TX, Estados Unidos



Reginald F. Munden es profesor de radiología diagnóstica del Centro Oncológico MD Anderson de la Universidad de Texas. Inicialmente, estudió biología en la Universidad de Calorina del Sur, antes de estudiar medicina y odontología en la Universidad de Medicina de Carolina del Sur, donde más adelante completó su residencia en radiología diagnóstica. Recibió una beca en radiología torácica de la Universidad de Harvard, Boston, y obtuvo un título en administración de empresas en la Universidad de Auburn, Alabama. El Dr. Munden ha participado activamente en investigaciones de diagnóstico por imágenes clínico y ha publicado gran cantidad de artículos revisados por colegas. Además, es miembro activo de varias sociedades científicas y miembro desde hace tiempo de la Sociedad Radiológica de Norteamérica.

Wolfgang Schima
Viena, Austria



Wolfgang Schima es jefe de radiología de los hospitales Goetlicher Heiland, Barmherzige Schwestern y Sankt Josef en Viena, Austria. Estudió medicina en la Universidad de Viena, donde también completó su residencia en radiología. Ha escrito varios artículos revisados por colegas y es miembro activo de varias sociedades científicas internacionales. En el ámbito de las investigaciones, los intereses del Dr. Schima incluyen el diagnóstico por imágenes oncológico y la colonografía por TC. Participa activamente en la Sociedad Austríaca Roentgen y el Consejo Europeo de Radiología. Además, es miembro desde hace tiempo de la Sociedad Europea de Radiología.

Glosario

Ablación

Técnica usada para destruir o extirpar cualquier crecimiento de tejido anormal.

Adenoma

Tumores benignos de tejido glandular como la mucosa del colon (también conocida como pólipos de colon), el hígado o la tiroides. En casos poco frecuentes, pueden volverse malignos con el tiempo, en cuyo caso se los denomina adenocarcinomas.

Alfafetoproteína en suero

Proteína plasmática que se encuentra dentro del cuerpo humano. Se usa como marcador biológico para detectar la presencia de ciertos tumores.

Biopsia

Examen médico en el que se toma una muestra de células o tejido. Existen varios procedimientos distintos de biopsia que por lo general se realizan con orientación óptica (como la endoscopia o la muestra directa de piel), diagnóstico por imágenes u orientación quirúrgica, según la ubicación del tejido para la muestra. Puede requerir anestesia local o general. La muestra de tejido luego es examinada por un patólogo para determinar la presencia de enfermedad.

Catéter

Tubo que se puede insertar en una cavidad del cuerpo, un conducto o un vaso sanguíneo. Facilita el drenaje o la introducción de líquidos y gases. También puede proporcionar acceso para instrumentos quirúrgicos.

Contraindicación

Condición o factor que hace que no sea aconsejable realizar un tratamiento médico específico. Existen contraindicaciones absolutas y relativas: absoluta significa que en ninguna circunstancia se justifica el tratamiento y relativa significa que en algunas circunstancias el beneficio del tratamiento puede superar las consecuencias. La alergia a la penicilina es un ejemplo de contraindicación absoluta al uso de penicilina; mientras que el embarazo es una contraindicación relativa al uso de estudios con radiación ionizante; sin embargo, en algunos casos los beneficios de tales estudios superan ampliamente los riesgos.

Colonografía por TC/Colonoscopia virtual

Una colonoscopia convencional implica el uso de un endoscopio para examinar el intestino grueso y la parte distal del intestino delgado. El endoscopio es un tubo flexible con una cámara que luego, a los fines de la colonoscopia, se inserta a través del ano. Una colonoscopia virtual es una alternativa no invasiva a este procedimiento que utiliza la TC para producir una imagen tridimensional del intestino. Es mucho más cómoda para el paciente porque no requiere anestesia. Sin embargo, es necesaria una buena preparación (limpieza de colon) para obtener imágenes pertinentes.

CT helicoidal

Un tipo de tomografía computarizada en la que la fuente de rayos X y los detectores se mueven en un patrón helicoidal (espiral) alrededor del paciente para aumentar la resolución.

Diagnóstico por imágenes

Se refiere a cualquier proceso que se usa para crear imágenes del cuerpo humano con fines médicos. Comprende técnicas que usan luz visible e invisible y, por lo tanto, abarca una variedad de disciplinas como la radiología, la medicina nuclear, la endoscopia, la termografía, la fotografía médica y la microscopía.

Diagnóstico por imágenes ópticas

Una técnica que utiliza luz visible, infrarroja o ultravioleta. Luego, se pueden hacer deducciones en función de la absorción o dispersión de la luz dentro del cuerpo.

Ecografía

Modalidad de obtención de imágenes que usa ondas ultrasónicas. Estas ondas están por encima del rango audible de los humanos, pero se pueden usar para obtener imágenes de tendones, músculos, articulaciones, vasos sanguíneos e incluso órganos para detectar signos de lesiones.

Electroporación

Técnica que aumenta la conductividad eléctrica y la permeabilidad de la membrana plasmática de una célula mediante el uso de un campo eléctrico para introducir una sustancia en la célula, como un fármaco.

Embolización

Técnica cuyo principio se usa para obstruir los vasos sanguíneos que sangran (por ejemplo, después de un traumatismo o que alimentan un tumor). En los casos

de cáncer, la embolización reduce la cantidad de sangre y, por lo tanto, el oxígeno dentro del tumor, lo que detiene el crecimiento e incluso puede destruirlo. La obstrucción de los vasos sanguíneos por lo general se realiza a través de un catéter que se inserta en la arteria femoral con anestesia local. En general se asocia a la embolización con la administración local de agentes antitumorales con partículas como la quimioterapia y los componentes radioterapéuticos. Estos se denominan “quimioembolización” o “radioembolización”, respectivamente.

Endoscopia

Procedimiento que permite a los médicos ver el interior del paciente. A diferencia de los procedimientos radiológicos, la endoscopia es un procedimiento invasivo que implica la inserción de un cable de fibra óptica con una cámara a través de una cavidad. A veces requiere anestesia general. Permite la inserción directa de herramientas intervencionistas a fin de realizar una biopsia o incluso la resección de tumores pequeños como los pólipos de colon (ver “adenoma”).

Exceso de estudios

En algunos casos, es posible que se derive a los pacientes para más exploraciones que las que son necesarias. Esto puede surgir de programas de detección demasiado amplios, lo cual lleva a que a algunos pacientes se los examine por afecciones que nunca podrían causar síntomas o complicaciones.

Imagen por resonancia magnética (IRM)

Técnica que utiliza un campo magnético para construir una imagen de un área específica del cuerpo. Esta técnica es especialmente buena para el diagnóstico por imágenes del cerebro, los huesos, los músculos, el hígado y los conductos biliares, el páncreas, el corazón y los vasos sanguíneos. Ofrece un alto contraste entre los distintos tejidos blandos. A diferencia de la TC y las radiografías, la IRM no usa radiación ionizante.

Imágenes ponderadas por difusión

Esta técnica por IRM identifica los micromovimientos de las moléculas de agua dentro del cuerpo. Es útil en muchos casos, como la detección temprana de un accidente cerebrovascular, o la detección/caracterización de tumores en varias áreas del cuerpo.

Insuficiencia renal

Afección también conocida como fallo renal. Es una afección en la que los riñones no filtran de manera adecuada las toxinas y los desechos de la sangre.

Laparoscopia

Procedimiento quirúrgico que permite acceder a la cavidad abdominal sin una incisión. Se hacen tres orificios para insuflar gas e insertar una videocámara y herramientas quirúrgicas. Esta técnica se usa para muchos procedimientos quirúrgicos en la actualidad. Sin embargo, debido al acceso más limitado, es esencial la evaluación prequirúrgica de la enfermedad y, por lo tanto, el diagnóstico por imágenes juega un papel decisivo en la planificación quirúrgica.

Laparotomía

Procedimiento quirúrgico que implica hacer una incisión en la pared abdominal a fin de obtener acceso a la cavidad abdominal.

Lesión precancerosas

Se refiere a tejido alterado en el que hay mayores probabilidades de que se produzca cáncer que en la forma no alterada. La identificación de ese tipo de lesión permite el tratamiento preventivo.

Mamografía

Proceso que utiliza rayos X de baja energía para obtener imágenes de la mama. El objetivo es detectar masas o microcalcificaciones que podrían ser signos de cáncer de mama.

Marcado radiactivo

También conocido como marcado isotópico; se refiere a la introducción de una sustancia radiactiva en el cuerpo y su rastreo a través de una vía metabólica o una célula.

Marcadores biológicos

Indicador de la presencia, la ausencia o el avance de una enfermedad específica. Se puede identificar mediante muestras de sangre u orina, como anticuerpos para las infecciones o la tasa de glucosa para la diabetes. También se puede identificar a través del diagnóstico por imágenes como el nivel de realce de un tumor después de una inyección intravenosa de un medio de contraste. Un marcador biológico confiable se usa para evaluar la presencia, la recidiva o la respuesta al tratamiento en casos de cáncer.

Medicina nuclear

Especialidad médica que implica el uso de sustancias radiactivas para diagnosticar y tratar enfermedades. Los especialistas en medicina nuclear usan estas sustancias radiactivas o “radiofármacos” para calcular la extensión de una enfermedad basándose en la función celular y el metabolismo, en vez de en los cambios biológicos o estructurales dentro del cuerpo.

Medio de contraste

Agente o sustancia que se introduce en el cuerpo (vasos sanguíneos o cavidad) para realzar el contraste de los líquidos o las estructuras dentro del cuerpo para el diagnóstico por imágenes. El yodo (para TC y angiografía) y los quelatos de gadolinio (para IRM) son los dos medios de contraste más comunes usados en el diagnóstico por imágenes. Los medios de contraste a veces se insertan en el tracto digestivo (por vía oral o rectal); el bario y el yodo son más comunes. En casos poco frecuentes, los medios de contraste pueden tener efectos adversos, como una reacción alérgica. También puede producirse daño renal, pero solo en casos de enfermedad renal preexistente. Por este motivo, a veces se debe evaluar la función renal antes de que se inyecten medios de contraste.

Metástasis

Se refiere a la propagación de la enfermedad de una parte del cuerpo a otra. Cuando un cáncer se ha propagado, se dice que ha metastatizado. Los nuevos tumores se denominan metástasis.

Modalidad

Término usado dentro del diagnóstico por imágenes para referirse a un equipo determinado de diagnóstico por imágenes o a tipos de exploración, como la TC o la IRM.

Nanoparticulas

Término usado en nanotecnología que se refiere a un objeto con un tamaño entre 100 y 1 nanómetros. Un nanómetro es igual a la milmillonésima parte de un metro.

Nódulos cirróticos hepáticos

Nódulos o bultos que son sintomáticos de cirrosis hepática y se forman cuando el tejido dañado en el hígado se regenera.

Pólipos (colorrectales)

Crecimiento carnoso que se desarrolla en las paredes del colon o recto. En general, son benignos, pero a veces pueden volverse malignos. Ver el término “adenoma”. No todos los pólipos de colon son adenomas. Solo los adenomas se pueden convertir en cáncer con el tiempo.

Radiación ionizante

La radiación es un proceso en el que ondas o partículas energéticas viajan a través del espacio o un medio. Hay dos tipos principales de radiación: la ionizante (radiografía, TC, medicina nuclear, radioterapia) y la no ionizante (ecografía, IRM). Los rayos X son radiación ionizante que se usa en radiografías y TC. Cabe destacar que todos estamos expuestos a radiación ionizante de la atmósfera, más elevada por ejemplo cuando viajamos a las montañas. Dado que la radiación ionizante

puede ser dañina, las dosis usadas en los procedimientos radiológicos se mantienen lo más bajas posibles y los riesgos de la exposición a la radiación se sopesan contra los beneficios del estudio antes de la exploración. En la radioterapia, la radiación ionizante se usa para destruir tumores. Por lo general, la radiación no ionizante de baja potencia no causa daño y se usa mucho en las telecomunicaciones.

Radiografía

La modalidad de obtención de imágenes más antigua y conocida, que usa rayos X para producir imágenes del cuerpo. Es una técnica particularmente útil ya que es bastante económica y puede ayudar a detectar varias afecciones.

Radiología

Especialidad médica que usa técnicas de obtención de imágenes como radiografía, TC, ecografía, PET e IRM para visualizar e identificar enfermedades dentro del cuerpo.

Radiología intervencionista

Subespecialidad médica dentro de la radiología. La radiología intervencionista comprende todos los métodos invasivos de diagnóstico o terapéuticos. Mediante la orientación por diagnóstico por imágenes, el radiólogo intervencionista realiza biopsias, inserta stents o prótesis para restablecer el flujo en vasos sanguíneos o conductos biliares obstruidos y extirpa cuerpos extraños, como por ejemplo catéteres rotos. Los radiólogos intervencionistas con frecuencia también realizan procedimientos de radiología de diagnóstico de rutina.

Radioterapia interna selectiva (SIRT)

Un tipo de radioterapia para el cáncer que implica la inyección de pequeñas cantidades de sustancia radiactiva en las arterias que irrigan el tumor.

RECIST

Los Criterios de evaluación de la respuesta en tumores sólidos (RECIST) son un conjunto de pautas publicadas para ayudar a los médicos a definir el estado de un paciente con cáncer. Se usan para indicar si un paciente ha mejorado (respondió), se mantiene igual (se estabilizó) o ha empeorado (avanzó).

TC multidetector

También conocida como tomografía computarizada multicorte, este método utiliza una serie bidimensional de detectores para crear imágenes de varias secciones al mismo tiempo, que aumenta en gran medida la velocidad de adquisición de imágenes.

Tomografía por emisión de positrones (PET)

Esta técnica de diagnóstico por imágenes crea imágenes tridimensionales de procesos funcionales que tienen lugar en el cuerpo al detectar los rayos emitidos por una sustancia que emite positrones, que se ha colocado en el cuerpo. Por lo general, se usa más en combinación con la TC (PET-TC) que permite la obtención de imágenes anatómicas y metabólicas, de modo que el radiólogo puede ver el aspecto de la estructura y lo que está haciendo.

Tomografía computarizada (TC)

También llamada comúnmente tomografía computarizada por rayos X o tomografía axial compu-

tarizada (TAC) y con frecuencia erróneamente llamada “escáner”. El término “tomografía” significa “cortes” y se refiere a la adquisición y presentación de imágenes como cortes contiguos de tejido. Esto se aplica a la TC y también a la ecografía, la IRM y la medicina nuclear. En el caso de la TC, se mide la atenuación de los rayos X por el tejido. Dado que se hacen más de un millón de cálculos en menos de un segundo, es necesaria una computadora muy poderosa para administrar esta información en forma inmediata. Estas imágenes bidimensionales se pueden combinar para formar imágenes tridimensionales. Esto se denomina procesamiento posterior porque se realiza una vez que ha finalizado la exploración.

Tumor benigno

Tumor que no tiene la capacidad de propagarse (producir metástasis) o invadir los órganos contiguos. En otras palabras, carece de las propiedades que son indicios de cáncer.

Tumor maligno

Tumor que tiene la capacidad de propagarse (producir metástasis) o invadir los órganos contiguos. Sin embargo, la capacidad de invasión es muy distinta entre un tumor y otro. Algunos tumores se producen principalmente a nivel local, mientras que otros con frecuencia son multifocales desde el principio. Incluso dentro del mismo órgano, podría haber tipos muy distintos de tumor maligno. Por lo tanto, la evolución observada en una persona por lo general no es aplicable a otra, incluso en el caso del mismo órgano. Tumor maligno es sinónimo de cáncer.

Créditos de las fotos

Página 6	Imagen proporcionada por Hedvig Hricak, Elizabeth A. Morris y David D. Dershaw
Página 9	Imagen proporcionada por Hedvig Hricak, Elizabeth A. Morris y David D. Dershaw
Página 10	Imagen proporcionada por Hedvig Hricak, Elizabeth A. Morris y David D. Dershaw
Página 13	Imagen proporcionada por Luis Martí-Bonmatí
Página 15	Imagen proporcionada por Hiroshi Honda
Página 16	Imagen proporcionada por Hedvig Hricak y Andrei Holodny, MSKCC
Página 18	Imagen proporcionada por Hedvig Hricak, Elizabeth A. Morris y David D. Dershaw
Página 20	Imagen proporcionada por Hedvig Hricak, Elizabeth A. Morris y David D. Dershaw
Página 25	Imagen proporcionada por Hiroshi Honda
Página 26	Imagen proporcionada por Wolfgang Schima
Página 28	Imagen proporcionada por Hiroshi Honda
Página 31	Imagen proporcionada por Hedvig Hricak, Elizabeth A. Morris y David D. Dershaw
Página 32	Imagen proporcionada por Wolfgang Schima
Página 35	Imagen proporcionada por Hiroshi Honda
Página 36	Imagen proporcionada por Hiroshi Honda
Página 42	Imagen proporcionada por Hedvig Hricak y Steve Solomon, MSKCC
Página 48	Imagen proporcionada por Hedvig Hricak y Andrei Holodny, MSKCC
Página 52	Imagen proporcionada por Hedvig Hricak y Andrei Holodny, MSKCC
Página 55	Imagen proporcionada por Wolfgang Schima
Página 58	Imagen proporcionada por Yves Menu
Página 61	Imagen proporcionada por Luis Martí-Bonmatí

Celebremos juntos

DÍA INTERNACIONAL DE LA RADIOLOGÍA

8 DE NOVIEMBRE DE 2012

WWW.IDOR2012.COM
WWW.INTERNATIONALDAYOFRADIOLOGY.COM

UNA INICIATIVA DE
LA SOCIEDAD EUROPEA DE RADIOLOGÍA (ESR)
LA SOCIEDAD RADIOLÓGICA DE NORTEAMÉRICA (RSNA)
EL COLEGIO ESTADOUNIDENSE DE RADIOLOGÍA

WWW.IDOR2012.COM
WWW.INTERNATIONALDAYOFRADIOLOGY.COM

MÁS INFORMACIÓN SOBRE RADIOLOGÍA PARA PACIENTES:
PATIENTINFO.MYESR.ORG
WWW.RADIOLOGYINFO.ORG