



RECULL DE PREMSA

**Joan Massagué i el seu equip
publiquen nous avenços
en el càncer de mama**

10 de gener del 2008

[Consulta El Butlletí de l'IEC](#)



Martina
Klein



Cuestión de defensas

Soy de aquellas mujeres que han aprendido lo que es un fuera de juego. Dudo si podría explicarlo en una sola frase y sin respirar, pero cuando los orangutanes gritan ¡fuera de juego! a mi alrededor, sé que tengo que mirar la tele y ver si el atacante recibe el pase estando más adelantado que el último defensa del equipo contrario. Creo que lo he dicho bien y sin respirar. También intuyo cuándo puedo o no pasar por delante de la caja tonta cuando hay partido: si quiero evitar una retahíla de comentarios machistas, no debo cruzarme cuando se va a chutar un córner, por ejemplo. No me gusta el fútbol pero, en pro de una buena convivencia, desde pequeña he educado mis costumbres.

A pesar de que el azul y el rosa ya no pertenecen pura y exclusivamente a niños o a niñas, y que el fútbol lo siguen muchas mujeres, y que algunos hombres usan cremitas, por lo general hay cosas que nos incumben más a unas o a otros: las reuniones masivas para hablar con detalle de las experiencias sexuales, ropa y sentimientos: niñas. Las reuniones masivas para gritarle a un balón, a un coche o a una moto: niños. Roles transferibles, gracias a Dios, pero que aún nos definen.

Y salvo metamorfosis quirúrgicas, hay características que nos corresponden si o si según nuestra anatomía, y así como nosotras no podemos orinar de pie, sí tenemos la gracia divina de poder engendrar y dar a luz, y la suerte de tener pechos para alimentar a los retoños... y para seducir con ellos al mundo si se nos antoja. Como poseedoras de esos dos tesoros, nos toca la importantísima misión de cuidarlos.

La ciencia a su vez avanza y nos regala

Las mujeres tenemos la suerte de tener pechos para alimentar a los retoños y seducir al mundo

La algunas buenas noticias que iluminan un futuro más esperanzador. El famoso ácido ribonucleico del que nos hablaban en tercero de BUP, cuando nos juntábamos en los pasillos para despotricar sobre el sistema educativo diciendo, entre acné y tabaco, que a mí qué me importa saber su formulación, va y salta a las portadas gracias al científico barcelonés Joan Massagué y su equipo a cargo del Memorial Sloan-Kettering Cancer Center de Nueva York. Massagué, eminencia en investigación oncológica, ha descubierto que determinadas piezas de ácido ribonucleico evitan la expansión del cáncer de mama a los pulmones y a los huesos. Este descubrimiento podría reducir considerablemente la escalofriante cifra de 5.000 mujeres que fallecen al año en España por esta enfermedad.

Estamos en enero, y a la mayoría de las féminas nos toca la revisión anual, porque es de esos propósitos que nos hacemos con el nuevo año. No debería ser tarea sólo nuestra sino compartida, pero hasta entonces, y mientras las tetas sigan estando en nuestro torso, hagamos de la prevención nuestra mejor arma. Que nuestras defensas no permitan que se adelante el atacante. Cuidémoslas para que no nos dejen en fuera de juego.



EL SEMÁFORO

Hillary Clinton

CANDIDATA DEMÓCRATA

● Con su victoria contra todo pronóstico en las primarias demócratas de New Hampshire, Hillary Clinton (60) ha logrado frenar el fulgurante ascenso de Barack Obama y resucitar su candidatura a la candidatura demócrata. **PÁGINA 3**



Alfredo Pérez Rubalcaba

MINISTRO DEL INTERIOR

● El ministro del Interior, Alfredo Pérez Rubalcaba (51), puede estar satisfecho del resultado de la operación antiterrorista en la que han sido detenidos dos activistas que participaron en el atentado de la T-4 de Barajas. **PÁGINAS 9 Y 10**



Joan Massagué

INVESTIGADOR DEL CÁNCER

● El científico Joan Massagué (54) ha identificado un mecanismo genético que impide que las células cancerosas se extiendan a otros órganos formando metástasis. El avance abre la vía a mejores tratamientos oncológicos. **PÁGINA 24**



Isidre Fainé

PRESIDENTE DE LA CAIXA

● Un novedoso programa de becas de la Obra Social de La Caixa, presentado ayer por Isidre Fainé en el Ministerio de Sanidad, ofrecerá 160 plazas a jóvenes científicos para cursar doctorados de Biomedicina en España. **PÁGINA 25**



Victoria Beckham

CANTANTE

● Victoria Beckham (34), conocida como la *pija* de las Spice Girls, que ha vuelto a los escenarios hace pocos meses, es la peor vestida del mundo, según la lista que cada año, desde hace 48, elabora el experto en moda Mr. Blackwell. **VIVIR**





Massagué treballa al centre Sloan-Kettering de Nova York i dirigeix el Laboratori de Metàstasi de l'IRBB AVUI

Massagué troba dues molècules antimetàstasi

SALUT

Redacció
BARCELONA

L'equip que dirigeix el professor Joan Massagué al Memorial Sloan-Kettering de Nova York ha descobert dues noves molècules d'ARN (els micro-ARN mir-335 i mir-126) que impe-

deixen que les cèl·lules tumorals de càncers malignes de mama s'estenguin a ossos i pulmons. Mentre que el mir-126 redueix la proliferació i el creixement del volum del tumor de mama, que és el tipus més freqüent, el mir-335 suprimeix la metàstasi i la migració a altres teixits de les cèl·lules cancerígenes que

poden portar a la mort del pacient, segons l'article publicat per aquest equip aquesta setmana a la revista *Nature*.

La importància del descobriment està en el fet que s'ha demostrat per primera vegada que els micro-ARN, un tipus de reguladors de l'activitat de l'ADN descoberts molt recent-

ment, poden també ser atacats "per les cèl·lules cancerígenes que es desenvolupen com a metàstasi", ha explicat Massagué. L'expert català considera que el nou treball pot obrir la porta al desenvolupament de futurs tractaments que controlin la metàstasi del càncer de mama, bé a través del desenvolupament

de tècniques per introduir els micro-ARN en tumors on en falten o bé "desenvolupant fàrmacs contra els gens l'activitat dels quals augmenta per promoure la metàstasi quan aquests micro-ARN falten", ha detallat Joan Massagué.

El funcionament normal del mir-335 redueix en les cèl·lules cancerígenes la producció del factor de transcripció cel·lular SOX4, una substància que promou el desenvolupament i moviment dels descendents de les cèl·lules mare que originen el tumor, així com del component de la matriu extracel·lular Tenascina C, una proteïna que les cèl·lules dipositen en el seu entorn. En absència del mir-335 i del mir-206, la cèl·lula produeix massa quantitat d'aquestes substàncies, cosa que ajuda a la seva mobilitat i a la invasió dels teixits.

Per obtenir aquestes conclusions, els investigadors van estudiar el desenvolupament *in vitro* i van implantar en ratolins cèl·lules cancerígenes procedents de línies cel·lulars de dos pacients que havien patit càncer de mama.

Joan Massagué (Barcelona, 1953) dirigeix des de 1989 el Programa d'Investigació de Biologia i Genètica del Càncer al Memorial Sloan-Kettering Cancer Center de Nova York, i està considerat una de les autoritats més importants del món en l'estudi de la metàstasi del càncer. ■



CIÈNCIA

Trobades les molècules que eviten la metàstasi del càncer de mama

Unes partícules d'àcid ribonucleic impedeixen l'expansió a pulmons i ossos

El descobriment de Massagué obre la porta a desenvolupar futurs tractaments

EL PERIÒDICO
BARCELONA

L'equip de Joan Massagué a l'Institut Mèdic Howard Hughes del Memorial Sloan-Kettering Cancer Center a Nova York (Estats Units) ha fet un pas més en la identificació de les bases genètiques de la metàstasi del càncer de mama. Els investigadors, que publiquen el seu últim treball a la revista *Nature*, han descobert que determinades peces de mida petita d'àcid ribonucleic, denominades microARN, eviten l'expansió d'aquest càncer a pulmons i ossos. La metàstasi del càncer de mama és la principal causa de mortalitat per la malaltia i es produeix quan les cèl·lules d'un tumor primari aconsegueixen desprendre's i envair un altre òrgan.

La investigació mostra que la majoria dels tumors de càncer humans invasius i agressius no tenen tres

molècules clau de microARN denominades miR-335, miR-126 i miR-206. Mentre que el miR-126 redueix la proliferació i el creixement del volum del tumor de mama, que és el tipus més freqüent entre les dones espanyoles (es calcula que una de cada 10 el desenvoluparà al llarg de la seva vida), el miR-335 suprimeix la metàstasi i la migració a altres teixits de les cèl·lules cancerígenes que poden portar a la mort del pacient. Els científics consideren que el miR-206 podria complir una funció semblant a la desenvolupada pel miR-335.

ESPERANÇA DE FUTUR / La importància del descobriment consisteix en el fet que s'ha demostrat per primera vegada que els microARN, aquesta nova classe de reguladors de l'activitat de l'ADN, també poden ser atacats «per les cèl·lules cancerígenes que es desenvolupen com a tumor metastàtic», va explicar ahir Massagué a l'agència Efe.

Aquesta investigació podria obrir la porta al desenvolupament de futurs tractaments orientats a evitar la metàstasi del càncer de mama, bé a través de la consecució de tècniques per introduir els microARN en tumors que no en tenen o bé desenvolupant fàrmacs contra els gens que augmenten la seva activitat per promoure la metàstasi quan aquests microARN falten.

L'investigador català avança que



►► Joan Massagué.

el seu grup ara està dissenyant experiments per descobrir si els gens del càncer de mama regulats pels microARN també controlen la metàstasi d'altres tipus de càncer. «Hem obert una finestra cap a altres interrogants sobre aquests gens, i la meua esperança és que aquest estudi condueixi a descobriments que siguin fins i tot més importants i útils que els que s'inclouen en aquesta ocasió», va subratllar Massagué. ▬

el perfil

UNA EMINÈNCIA INTERNACIONAL

INVESTIGACIÓ ALS EUA
Joan Massagué (Barcelona, 1953) ha desenvolupat gran part de la seva exitosa carrera als EUA, on ja durant la dècada dels 80 va descobrir l'estructura del receptor de la insulina, un avanç fonamental en la investigació de la diabetis. Avui està considerat com un dels més prestigiosos investigadors del càncer.

PREMIS I HONORS

Actualment, Massagué és director del programa de Biologia Cel·lular del Memorial Sloan-Kettering Cancer Center de Nova York, on ha investigat els mecanismes de senyalització que resulten essencials per al desenvolupament normal dels teixits i que s'alteren en presència del càncer. Membre de l'Acadèmia Nacional de Ciències dels EUA, el 2004 va rebre el premi Príncep d'Astúries d'investigació i, l'any següent, va ser distingit com a Català de l'Any per EL PERIÒDICO.



Descobreixen dues molècules que eviten la metastasi del càncer de mama

AGÈNCIES / Madrid

● L'activitat de dues molècules d'ARN present en cèl·lules de càncers de mama malignes impedeix que aquests s'estenguin a ossos i pulmons, segons es desprèn dels resultats d'un estudi en què ha participat l'equip de l'investigador català Joan Massagué. El treball, publicat ahir a la revista *Nature*, ha descobert que una de les molè-

cules (el microARN mir-126) redueix el creixement del volum del tumor de mama, i l'altra (la mir-335) suprimeix la metastasi i la migració a altres teixits de les cèl·lules cancerígenes.

La importància del descobriment rau en el fet que s'ha demostrat per primer cop que els microARN, una mena de reguladors de l'activitat de l'ADN,

«també poden ser atacats per les cèl·lules cancerígenes que es desenvolupen com a tumor metastàtic» segons va explicar ahir el doctor Massagué a l'agència EFE. La investigació pot obrir la porta al desenvolupament de tractaments que evitin la metastasi del càncer de mama, ja sigui a través de la consecució de tècniques per introduir les dues molècules

de microARN als tumors on en falten, o bé «desenvolupant fàrmacs contra els gens que augmenten d'activitat per promoure la metastasi quan no hi ha prou microARN», segons Joan Massagué, que des del 1989 dirigeix el programa d'investigació de biologia i genètica del càncer al Memorial Sloan-Kettering Cancer Center de Nova York.

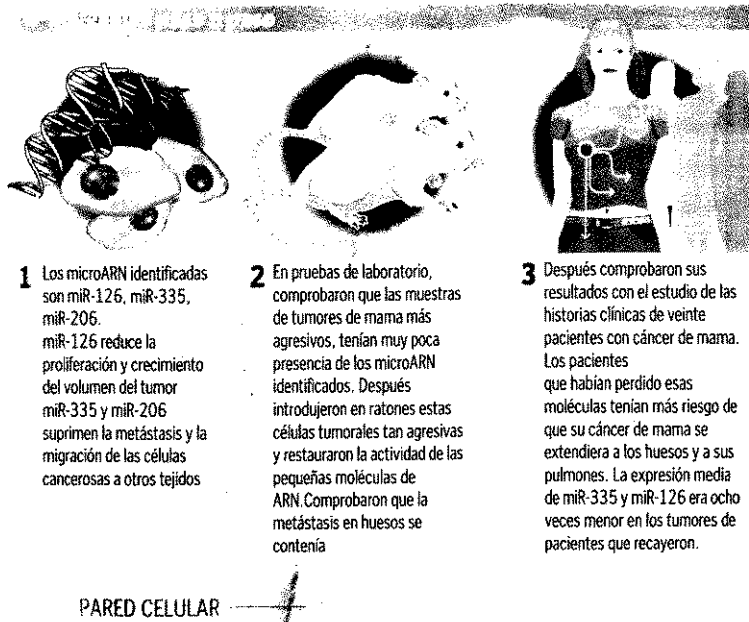
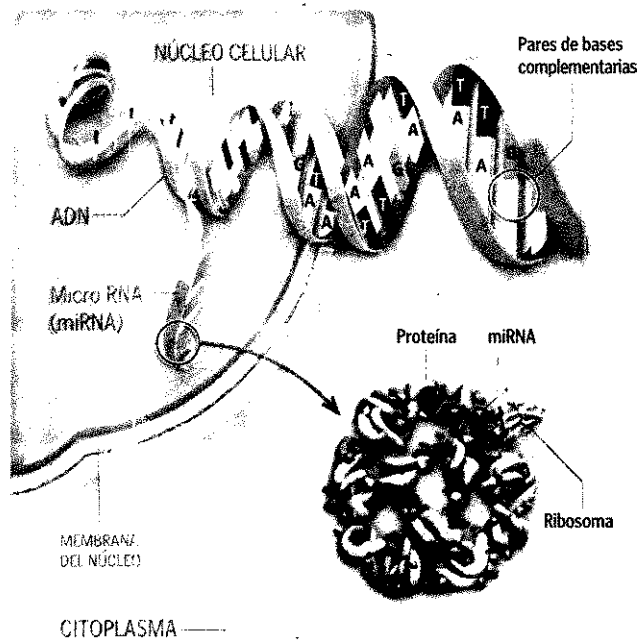


Joan Massagué El equipo del científico español descubre tres moléculas celulares con capacidad para bloquear la metástasis del cáncer de mama



SUPRESIÓN NATURAL DE LA METÁSTASIS EN EL CÁNCER DE MAMA

Científicos del centro oncológico Memorial Sloan-Kettering de Nueva York han identificado un grupo de pequeñas moléculas de ARN (microARN) que controlan los genes de la metástasis del cáncer de mama. El hallazgo permitirá identificar a los pacientes con mayor riesgo de tener una metástasis y también diseñar tratamientos específicos para favorecer la presencia de esas moléculas endógenas y evitar la metástasis



1 Los microARN identificadas son miR-126, miR-335, miR-206. miR-126 reduce la proliferación y crecimiento del volumen del tumor. miR-335 y miR-206 suprimen la metástasis y la migración de las células cancerosas a otros tejidos

2 En pruebas de laboratorio, comprobaron que las muestras de tumores de mama más agresivos, tenían muy poca presencia de los microARN identificados. Después introdujeron en ratones estas células tumorales tan agresivas y restauraron la actividad de las pequeñas moléculas de ARN. Comprobaron que la metástasis en huesos se contenía

3 Después comprobaron sus resultados con el estudio de las historias clínicas de veinte pacientes con cáncer de mama. Los pacientes que habían perdido esas moléculas tenían más riesgo de que su cáncer de mama se extendiera a los huesos y a sus pulmones. La expresión media de miR-335 y miR-126 era ocho veces menor en los tumores de pacientes que recayeron.

Joan Massagué identifica moléculas que frenan la metástasis del cáncer de mama

La pérdida de tres microARN facilita la extensión del tumor a los pulmones y huesos — Cuando se restauran, se corrige

AL RAMÍREZ DE CASTRO

MADRID. El puzle de la metástasis del cáncer se completa. Un grupo de científicos del centro oncológico Memorial Sloan-Kettering de Nueva York (EE.UU.), con el investigador español Joan Massagué a la cabeza, ha puesto una pieza más para resolver ese complicado rompecabezas, la clave de la extensión del cáncer. En la revista «Nature» detallan hoy el hallazgo de tres pequeñas moléculas de ARN (microARNs) que protegen al organismo y evitan que el cáncer de mama se extienda a los pulmones y a los huesos, dos de los destinos «preferidos» de las células tumorales.

Se trata de un avance crucial porque la ciencia permite volver a instaurar esas pequeñas moléculas para evitar que el tumor se extienda. Una protección esencial para reducir la mortalidad de la enfermedad. El hallazgo abre la puerta al desarrollo de futuros trata-

mientos y también permite pensar en el desarrollo de análisis y test para identificar a las pacientes con más riesgo, las que pueden recaer tras el tratamiento y sufrir la aparición de un nuevo tumor en otro órgano.

Proliferación celular

Hace una década no se daba importancia a estas pequeñas moléculas de ácido ribonucleico o ARN. Los microARN, sin embargo, desempeñan una misión crucial en el funcionamiento de las células y son capaces de «apagar» selectivamente determinados genes. Los científicos del centro de investigación del Memorial Sloan-Kettering han identificado a tres microARNs que controlan algunos de los genes que intervienen en la metástasis. Son miR-335, miR-126 y miR-206.

Uno de ellos (miR-126 reduce la proliferación de las células tumorales). Los otros dos

ejercen su influencia —silenciándolos o modificándolos— sobre un grupo de seis genes que aumentan el riesgo de metástasis en el cáncer de mama. Sobre todo, actúa sobre dos genes en particular, SOX 4 y TNC, que regulan la migración celular, un proceso crítico para la invasión de otros tejidos por el cáncer. Cuando se bloquea la actividad de estos dos genes se reduce la capacidad de las células para expandirse.

La presencia de estas moléculas en el tumor parece un seguro contra la metástasis. Al menos, en el cáncer de mama. En el estudio de «Nature» se muestra cómo los tumores de mama más agresivos carecen o tienen una escasa presencia de estos tres microARNs.

Estudio con 368 pacientes

La comprobación se hizo «in vitro», en pruebas de laboratorio con tumores humanos que habían originado metástasis. También se observó en ratones

de laboratorio, y, para descartar que no se trata de una mera teoría, se comprobó la función de estas pequeñas moléculas en el análisis genético de los tumores de 368 pacientes.

A los ratones se les inyectaron células de tumores humanos muy agresivos. Después, el equipo de Massagué restauró la actividad de los microARNs. El resultado fue definitivo: la metástasis en los huesos se contenía y las células cancerosas perdían su capacidad para invadir otros tejidos sanos. Si funcionara en humanos, se po-

Los investigadores reactivaron en ratones los pequeños fragmentos de ARN y evitaron la metástasis

Se abre la puerta a fármacos que eviten la extensión del tumor y análisis para predecir el riesgo de tumores

drían reintroducir los microARN en tumores para evitar la temida metástasis a otros órganos. El desarrollo de estas técnicas es hoy uno de los campos más activos de la investigación.

Los análisis de las mujeres que participaron en el estudio también confirmaron los experimentos previos en cultivos celulares y en ratones. Las pacientes con mayores niveles de los seis genes que controlan miR-335 eran las más propensas a sufrir metástasis y recaídas. En el estudio de los históricos clínicos de una veintena de pacientes se comprobó asimismo que la expresión media de miR-335 y miR-126 era ocho veces menor en los tumores de las pacientes que recayeron

Trabajos en pulmón y colon

Los investigadores prefieren mostrar sus hallazgos con cautela. Sobre todo, cuando se refieren a las posibles aplicaciones. De momento, prefieren pensar en que ofrecen una nueva herramienta para predecir el riesgo de recaída de un tumor. Ahora ya se cuenta con una nueva firma genética para detectar los tumores más agre-



«El hallazgo nos conducirá a avances más importantes»

Joan Massagué Dtor. del Instituto de Investigación Biomédica de Barcelona



Desde sus laboratorios de Nueva York y Barcelona lidera la investigación de la metástasis del cáncer, donde está la llave para reducir la mortalidad

N. R. C.

MADRID. Mejoran los tratamientos, las pruebas para diagnosticar los tumores. Pero la metástasis, el mecanismo por el cual una célula cancerosa es capaz de emigrar e invadir un tejido sano, guarda aún numerosos secretos. Joan Massagué, uno de nuestros «cerebros» fugados y recuperados para la Ciencia española lleva años empeñado en arrancar-le todos sus secretos.

El último lo desvela hoy en la revista «Nature». Su hallazgo permitiría desarrollar nuevos fármacos que, en teoría, podrían prevenir la metástasis. Él prefiere por ahora no hablar de aplicaciones inmediatas. Opta por la cautela: «Esta vez, necesitamos tiempo para po-

der pensar en trasladar nuestros hallazgos al enfermo». (Otros descubrimientos sobre el control de genes que intervienen en la diseminación del cáncer, si desembocaron en ensayos clínicos con medicamentos que ya existían en el mercado).

La nueva firma genética que han identificado se convertirá, de momento, en otra herramienta para evaluar la probabilidad de que un cáncer progrese. Existe un buen número de estas firmas y las más útiles son aquellas que consisten en genes que no sólo son marcadores sino que actúan como mediadores de la metástasis. «En esta firma genética, hemos identificado ese conjunto de mediadores».

Su investigación, realizada con el laboratorio de Nueva York también ha sacado a la luz nuevos genes que podrían ser objetivos para tratamientos que interfirieran en la metástasis. «Los investigadores en este campo están ahora acumulando un catálogo de genes con relevancia clínica a explorar, y el conjunto que hemos identificado ha mostrado tener importancia».

Su próximo paso es buscar si las moléculas que controlan los genes de la metástasis en el cáncer de mama también lo hace en otros tipos de tumores. «Hemos abierto una ventana hacia interrogantes futuros y mi esperanza es que este estudio conduzca a descubrimientos más importantes que los que publicamos ahora».

sivos. Tan importante, como las detectadas hasta la fecha.

Los tratamientos que se basen en este hallazgo aún deberán esperar algo más. El desarrollo de técnicas para introducir los microARN en tumores cuando faltan es una vía. Otra posibilidad es diseñar nuevos fármacos contra los genes cuya actividad aumenta para promover la metástasis cuando éstos faltan. La puerta ya está abierta.

Massagué confirmó ayer a

este periódico que ya ha comenzado a investigar si este hallazgo se puede trasladar a otros tumores diferentes al de mama e incluso a otro tipo de metástasis. En concreto, se investiga si los fragmentos de ARN controlan la metástasis en los tumores de colon y pulmón, las otras dos grandes amenazas de la población.

Más información sobre la investigación:
<http://www.hhmi.org/>



VOX PÓPULI



JAVIER ZARAGOZA

Insiste en usar la Fiscalía para hacer política

▼ Su iniciativa de tomar en consideración la denuncia de un sindicato policial realizada hace meses para acusar a Jiménez Losantos de un delito de injurias a las Fuerzas de Seguridad (así, en genérico), revela hasta qué punto el fiscal jefe de la Audiencia Nacional sigue utilizando

el cargo para fines espurios. Su decisión llega además sólo un día después de que respaldara un recurso de familiares de las víctimas del Yak-42 para reabrir el caso, pese a que en su día la fiscalía pidió el archivo de la causa. Estas maniobras, a dos meses de elecciones, tienen una clara intencionalidad política. Los antecedentes de Zaragoza en asuntos como el del bórico (tratando de exonerar a los mandos e imputar a los peritos y llegando a exponerse al ridículo defendiendo la competencia de Garzón en el caso) o en el de la trama policial de explosivos (ensañándose con dos policías honrados para amedrentar a los agentes y que no hablasen) lo dicen todo de su *profesionalidad*.



SOLEDAD MESTRE

Continúa la oleada criminal en Madrid

▼ La delegada del Gobierno de Madrid debe frenar la creciente inseguridad. Ayer se produjeron un atraco con rehenes y un nuevo *alunizaje* en un centro comercial lleno de clientes. Empieza mal enero tras un diciembre negro que registró media docena de asesinatos.



JOAN MASSAGUÉ

Abre nuevas vías en la lucha contra el cáncer

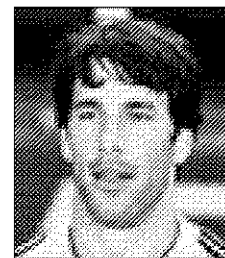
▲ El equipo que dirige el científico catalán en el Instituto Howard Hughes de Nueva York ha descubierto que dos determinadas moléculas impiden la metástasis del cáncer de mama, lo que podría servir en el futuro para evitar la expansión de los tumores malignos.



ELA WEISSBERGER

Trae a España su mensaje contra la barbarie

▲ La superviviente del holocausto nazi ha querido arrojar la representación en Pamplona de *Brundibar*, la ópera infantil famosa por haberse estrenado e interpretado en repetidas ocasiones en el gueto judío de Tezín por niños que luego fueron asesinados en cámaras de gas.



VAN NISTELROOY

Renueva dos años más por el Madrid a los 31 años

▲ El buen rendimiento del delantero holandés (fue el máximo realizador de la Liga pasada y lleva marcados 15 goles en las distintas competiciones esta temporada) ha empujado al Real Madrid a renovarle hasta el 30 de junio de 2010. Un día después cumplirá 34 años.



ONCOLOGÍA / Un estudio dirigido por el científico español descubre las moléculas que provocan la expansión de las células tumorales hasta los huesos o el pulmón / El hallazgo puede servir para crear nuevos tratamientos

Massagué logra bloquear la metástasis del cáncer de mama en tejidos humanos

MARÍA VALERIO

MADRID.- Aunque las metástasis son la principal causa de muerte entre los pacientes con cáncer, el mecanismo que permite que algunas células malignas abandonen el tumor primario y viajen hasta otros órganos del cuerpo humano sigue estando rodeado de grandes lagunas para los investigadores. Sin embargo, un estudio del equipo que dirige en Nueva York el español Joan Massagué ha conseguido un gran avance en este campo, al bloquear la metástasis en ratones y tejidos humanos.

Según estos investigadores, que publican hoy sus resultados en la revista *Nature*, la clave para entender por qué las células del cáncer de mama son capaces de extenderse a huesos y pulmones (sus localizaciones preferidas) podría estar en unas pequeñas moléculas del llamado ADN mensajero (ARN o RNA según sus siglas en inglés): los microRNAs.

Estas pequeñas moléculas en forma de horquilla representan apenas un 1% del genoma humano, pero juegan un papel clave en la regulación del ciclo celular, ya que son capaces de anular o modificar simultáneamente múltiples genes.

En el trabajo, en el que han colaborado los departamentos de Medicina y Patología del Memorial Sloan Kettering Cancer Center de Nueva York (MSKCC), se han identificado algunos de estos microRNAs, claves en el origen de las metástasis del cáncer de mama. Probablemente «tan importantes como los genes clásicos que se han estudiado anteriormente» en opinión de Massagué.

Los científicos descubrieron que la mayoría de los tumores agresivos carecen de tres de estas moléculas clave. Uno de ellos, miR-126, influye en la tasa de proliferación celular; mientras que otros dos, miR-335 y miR-206, regulan un grupo de seis genes que aumentan el riesgo de que las mujeres con cáncer de mama sufran metástasis.

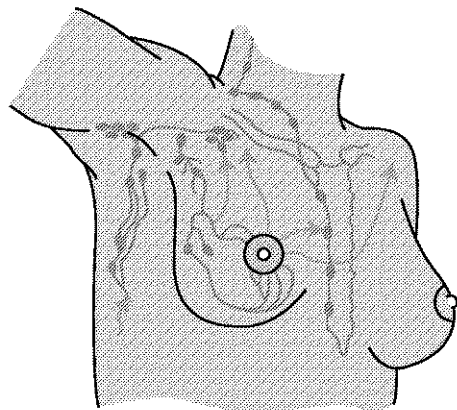
Además, demostraron en roedores y células humanas que es posible reactivar esos pequeños fragmentos de ácido ribonucleico o RNA, ausentes en los casos de cáncer más agresivos, para lograr que los tumores pierdan su capacidad

Herramientas genéticas contra la metástasis del cáncer de mama

Un trabajo del equipo que dirige en Nueva York el español Joan Massagué y que publica esta semana la revista 'Nature' aporta nuevas vías para frenar el proceso de metástasis, principal causa de muerte entre los pacientes con cáncer.

La metástasis

El cáncer de mama es un tumor maligno que se origina en el tejido mamario. En el proceso de metástasis, algunas células malignas abandonan el tumor primario y viajan hasta otros órganos del cuerpo humano como pulmones, huesos o hígados.



La investigación del laboratorio de Massagué muestra que la mayoría de los tumores de cáncer humanos invasivos y agresivos carecen de tres moléculas clave de microARN denominadas miR-335, miR-126 y miR-206



Molécula miR-126



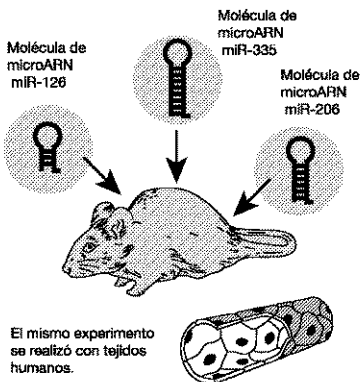
Molécula miR-335



Molécula miR-206

El trabajo en el laboratorio

Cuando los investigadores colocaron las moléculas de microARN en los tumores de cáncer de mama humanos en ratones de laboratorio, lograron frenar la metástasis.



El mismo experimento se realizó con tejidos humanos.

Descubrieron que: La molécula miR-126 influye en la tasa de proliferación de las células metastásicas.

Las moléculas miR-335 y miR-206 influyen en la capacidad de las células para migrar a otros órganos.

En los animales que se vieron privados de la presencia de esos pequeños fragmentos de ácido ribonucleico, el tumor continuó su proceso de expansión.



FUENTE: Agencias

D.S. / EL MUNDO

para extenderse más allá de su localización originaria.

Massagué, que está al frente del Programa de Biología y Genética del Cáncer en el Memorial Sloan-Kettering Cancer Center, es además director adjunto del Instituto de Investigación Biomédica de Barcelona (IRB), donde supervisa precisamente un laboratorio dedicado al estudio de las metástasis del cáncer.

Aunque son cautos sobre las aplicaciones de sus descubrimientos, estos científicos consideran que sus resultados pueden proporcionar a

los médicos mejores herramientas para estimar el riesgo de reproducción del tumor, y aportan nuevas ideas para intervenir contra la metástasis mediante nuevos fármacos. Además, no descartan la posibilidad de que estos conocimientos sirvan para desarrollar nuevos tests que permitan predecir qué mujeres con cáncer de mama son más proclives a desarrollar metástasis en el futuro.

Estos microRNAs, añade el especialista español desde Nueva York, «enriquecen la lista de componentes genéticos que utilizan las células del

tumor para promover las metástasis». «Cuanto más completa sea esta lista, mejor vamos a poder afrontar la necesidad de pronosticar el riesgo de metástasis al extirpar el tumor inicial y más elementos habrá para intervenir terapéuticamente», señala.

elmundo.es

Especial:

Vea los gráficos interactivos sobre el cáncer de mama en elmundosalud.com



El cáncer es un proceso evolutivo. Esquemáticamente, una célula normal precisa la adquisición de una larga serie de habilidades para alcanzar un estado de malignidad. En la última década estamos entendiendo algunos de los mecanismos más iniciales, que permiten a la célula evitar la muerte celular programada (inmortalidad), o entrar en una fase de división celular continua. Un tercer proceso también precoz es la creación de una estructura vascular que garantice el aporte de nutrientes y oxígeno al tumor. En el cáncer de mama, estos conocimientos han permitido ya la generación de tratamientos moleculares dirigidos, actualmente de uso común en la práctica clínica. Anticuerpos monoclonales dirigidos frente a las proteínas encargadas de regular procesos malignos, como bevacizumab (Avastin®) o trastuzumab (Herceptin®) son tan sólo la primera lanza

Comprender para vencer

ANTONIO LLOMBART CUSSAC

de un ejército de nuevas terapias actualmente en investigación clínica.

Además, la fusión de la tecnología molecular y la informática ha permitido una segunda revolución en el conocimiento de esta enfermedad: el cáncer de mama está compuesto por (al menos) cinco entidades molecular y clínicamente diferentes. Sin embargo, hasta ahora todos estos avances en el pronóstico y tratamiento del cáncer de mama venían referidos a procesos relativamente iniciales de la enfermedad. El proceso adaptativo más complejo y tardío de la célula tumoral es su capacidad de emigrar y anidar en órganos

distintos al suyo. Es, de hecho, una habilidad fuera de lo común; la célula debe salir de su hábitat natural (por vasos sanguíneos o linfáticos), infiltrarse y anidar en un órgano diferente, evitar mecanismos inmunes específicos, y finalmente poner en marcha todo el sistema de división y crecimiento.

Hasta ahora, desconocíamos qué procesos moleculares estaban detrás de la adquisición de estas habilidades. Los trabajos de Joan Massagué abren una nueva vía de investigación en el cáncer de mama. Relaciona las variaciones en la expresión de diferentes microRNAs en el tumor con el riesgo de desa-

rollar metástasis a distancia órgano-específicas. Además, señala la posibilidad de modificar la evolución del tumor alterando la expresión de estos mismos microRNAs.

¿Qué relevancia tiene este estudio para las pacientes afectadas por esta enfermedad? La realidad es que a corto plazo no tiene aplicación posible. Se trata de un estudio importante, pero retrospectivo y cuya parte traslacional ha sido realizada en líneas celulares. Precisa de confirmación por otros grupos y posteriormente serán necesarios estudios clínicos prospectivos en humanos. Sin embargo, es fácil entrever su utilidad como marcador pronóstico y las posibilidades que se abren de terapias dirigidas en un futuro próximo.

Antonio Lombart Cussac es Jefe del Servicio de Oncología Médica del Hospital Universitario Arnau de Vilanova del IRB de Lérida.



Joan Massagué

« Científico e investigador

Descubre las moléculas que impiden la metástasis del cáncer de mama

SUBE

El equipo de Joan Massagué del Memorial Sloan-Kettering Cancer Center en Nueva York ha dado un paso más en la identificación de las bases genéticas de la metástasis del cáncer de mama. En concreto, han demostrado por primera vez que dos moléculas microARN, presentes en células tumorales de cánceres malignos de mama, impiden que éstos se extiendan a huesos y pulmones. Una prueba más del excelente trabajo que Massagué viene realizando a lo largo de su carrera y que podría abrir la puerta al desarrollo de futuros tratamientos que evitaran la metástasis en este tipo de cáncer.





Massagué pone freno a la metástasis del cáncer de mama

El equipo del investigador español detiene la expansión del tumor con moléculas genéticas en ratones de laboratorio

Un gran avance en la lucha contra una enfermedad que mata a más de 5.000 mujeres cada año sólo en España.

M. Carbonell / D. Ruipérez

MADRID- Un nuevo y prometedor hallazgo podría reducir drásticamente la mortalidad de uno de los tumores de mayor incidencia, el de mama. En su investigación se ha avanzado de forma espectacular en los últimos tiempos, hasta el punto de que muchos especialistas la consideran ya una enfermedad curable.

Sin embargo, para que esto sea así, se tienen que dar dos factores. Primero, el de la detección precoz, crucial a la hora de evitar tanto una cirugía demasiado invasiva -casi siempre se recurre a la extirpación del tumor y los ganglios linfáticos en este tipo de cáncer-, como un tratamiento posterior muy agresivo de quimio y/o radioterapia. Y, segundo, y más vital aún, que no se produzca la siempre temida metástasis.

Una mortalidad del 30%

En esos casos en los que, por distintos motivos, los tratamientos no prosperan, la paciente suele sufrir un crecimiento del tumor que lo extiende, por lo general, a huesos, pulmones e hígado, lo que suele conducir a una muerte irremediablemente dolorosa y lenta. Ésto sucede en el 30 por ciento de los 18.000 casos que se diagnostican al año sólo en nuestro país, a tenor de los datos más recientes de la Federación Española de Cáncer de Mama.

El equipo del científico español Joan Massagué, director del Programa de Biología y Genética del Cáncer del Centro Memorial Sloan-Kettering de Nueva York -uno de los líderes en la investigación oncológica-, no sólo ha identificado el mecanismo biológico por el que las células cancerosas se extienden a tejidos sanos, sino que ahora también ha logrado frenar el crecimiento del tumor y evitar su extensión mediante un proceso genético inverso. Para ello, ha utilizado tejido humano in-

ertado en ratones de laboratorio.

La clave está en dos pequeñas moléculas de ácido nucleico o microARN. El ARN es, básicamente, material genético de hélice simple y más corto que el ADN, que tiene forma de hélice doble. Su función es transmitir la información genética desde el ADN a las proteínas y regular la expresión génica (qué genes se ponen a funcionar y cuáles deben permanecer en «silencio»).

Crecimiento y extensión

«El cometido del microARN es controlar la expresión de otros ARN de cadena más larga, que actúan sobre genes claves en los mecanismos de crecimiento y metástasis tumorales», explica José Alberto García-Sanz, experto en genética oncológica e investigador del Centro de Biología Molecular del Centro Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).

El trabajo de Massagué, último de una serie de descubrimientos relevantes en este área, identifica tres moléculas de microARN, denominadas miR-126, 206 y 335, que pierden su función en las células que extienden el cáncer, una pequeña, pero letal porción de lo

MICRO ARN
El catalán identifica las moléculas que impiden el crecimiento y migración del cáncer

Las inocular en células enfermas y evita que extiendan el tumor a huesos y pulmones

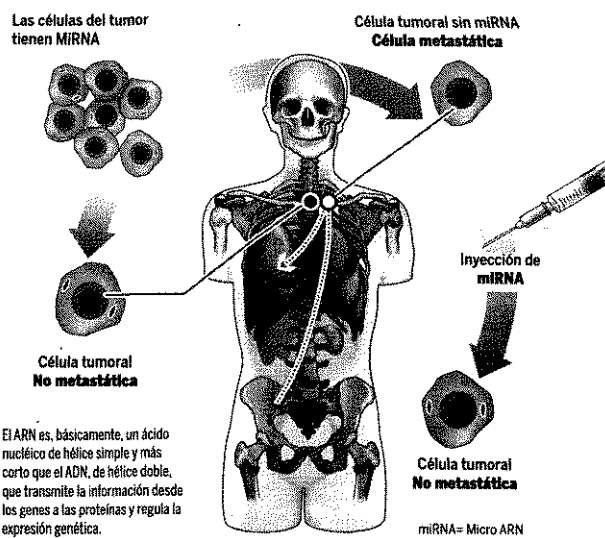
que los especialistas llaman «masa tumoral». Esto suele suceder en casos avanzados de diagnóstico tardío y en pacientes que sufren recaídas después de recibir tratamiento.

Estos microARN regulan el gen SOX4 -que controla la expresión de otro grupo de genes responsables del desarrollo y migración de las células- y tenascin-C, una proteína de matriz extracelular implicada también en dicha migración.

Los investigadores obtuvieron células tumorales de una paciente y se

ARN contra la metástasis

El equipo del investigador español Joan Massagué, del Centro de Investigación del Cáncer Memorial Sloan-Kettering de Nueva York, ha descubierto que reponer la expresión del microARN miR-126 y miR-335 no sólo reduce el crecimiento y tamaño de los tumores de mama, el más común entre las mujeres, sino que inhibe la invasión que se produce en la metástasis hacia pulmones y huesos, principal motivo de fallecimiento en los casos de recaída de este tipo de cáncer.



percataron de que algunas de ellas, precisamente las potencialmente metastásicas, carecían de esos microRNA. A continuación, cultivaron las células y les inocularon los ácidos nucleicos ausentes hasta devolverlas a sus niveles normales en tejido sano, injertando el resultado en ratones. Éstos mostraron una gran resistencia a la metástasis ósea y pulmonar, la más habitual en el cáncer de mama.

El análisis de 368 pacientes con cáncer de mama reveló que los tu-

moreos con un nivel más alto de expresión de los seis genes regulados por miR-335 eran más propensos a la metástasis que aquellos con niveles más bajos de estos genes.

El hallazgo identifica no sólo las distintas células cancerosas potencialmente metastásicas, sino los diferentes métodos por los que se multiplican y propagan a través del organismo, según publica la revista «Nature» en su edición de esta semana. Una vez afectan al tejido mamario, las células tumorales pueden



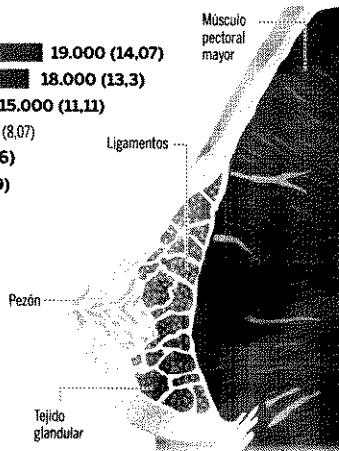
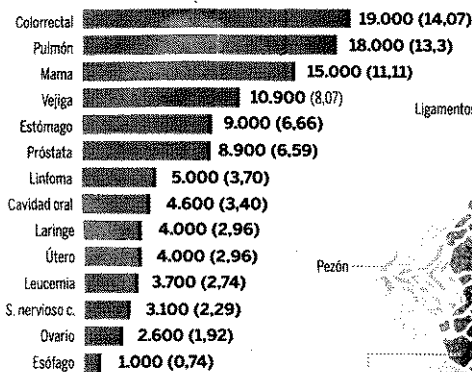
Tipos de cáncer de mama

Carcinoma ductal in situ: originado en las células de las paredes de los conductos mamarios. Muy localizado y sin producir metástasis. Su tasa de curación ronda el 100%.

Carcinoma ductal invasivo: logra atravesar el conducto mamario y pasar al tejido adiposo, por lo que puede extenderse a otras partes del cuerpo. Es el más frecuente.

Carcinoma lobular: originado en las glándulas mamarias. Es el antecedente al cáncer. Puede ser

Tumores más frecuentes

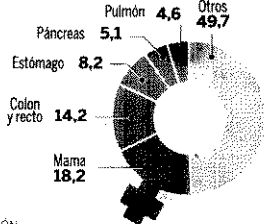


Tumores más frecuentes en la mujer

Tasa por 100.000 habitantes

Distribución de la mortalidad

En mujeres en España



GRAPHIC NEWS / LA RAZÓN



Massagué, en una de sus últimas visitas a España

UNA REFERENCIA MUNDIAL

Joan Massagué Solé (Barcelona, 1953) puede presumir —pero no lo hace— de ser uno de los científicos españoles con mayor renombre internacional. Recibió el premio Príncipe de Asturias en 2004 y es miembro de la Academia Nacional de las Ciencias de Estados Unidos. Lleva tres décadas en tierras norteamericanas, en el prestigioso memorial Sloan-Kettering Cancer Center de Nueva York, pero no por ello ha dejado de aspirar a que España ocupe en el ámbito científico la posición que le corresponde por su nivel de desarrollo. De hecho, una vez que se han dado las condiciones que el considera mínimas para hacer bien su trabajo aquí, no ha dudado en colaborar con un centro de investigación biomédica en la Ciudad Condal. Cruzada la frontera del siglo XXI, se siente como un niño con zapatos nuevos, porque considera que ha comenzado la edad de oro de la investigación oncológica. Afirma convencido que el cáncer al que tanto tememos estará en pocas décadas al nivel de las enfermedades infecciosas, es decir, que será algo

controlable o prevenible. Lejos de la tendencia a convertirse en «vedettes» de la investigación que han exhibido en ocasiones aquellos compatriotas que sobresalen en algún campo de la ciencia, Massagué se comporta como un profesional de lo suyo, cuenta con un equipo de colaboradores bien elegidos y les deja hacer, sin necesidad de estar encima de ellos. Sus trabajos más relevantes de los últimos años se centran en cómo

El científico cree que ha comenzado la edad de oro de la investigación en Oncología

los tumores crecen e invaden otros órganos. Evitar la migración de células malignas es un paso clave para que un cáncer no llegue a ser mortal de necesidad. Sus muchos artículos, recogidos por la publicaciones científicas más prestigiosas, han arrojado mucha luz sobre este proceso para, algún día, contar con fármacos que bloqueen o retrasen la temida metástasis.

NUOVOS FARMACI
El hallazgo servirá para definir la peligrosidad de cada tumor y crear nuevos tratamientos

avanzar a través de los vasos linfáticos y sanguíneos y alcanzar la piel, o también seguir esos conductos en la dirección opuesta, hasta afectar a los nódulos —por ejemplo de las axilas— o incluso a otros órganos, si logran «colarse» en el torrente sanguíneo. A pesar de los numerosos y profundos estudios científicos, muchos mecanismos que explicarían por qué el cáncer hace diana en unas partes concretas del cuerpo están aún por descubrir.

Proliferar y migrar

«Los micro ARN impiden la expansión tumoral al interferir la expresión de los genes que proporcionan a las células cancerígenas su capacidad de proliferar y migrar», detalla Massagué. La molécula miR-126 reduce la tasa de proliferación de las células malignas metastásicas, mientras que las miR-206 y miR-335 frenan su migración.

De acuerdo con el genetista barcelonés, de 54 años, el hallazgo servirá tanto para controlar la enfermedad como para desarrollar nuevos tratamientos. «Las «firmas» genéticas identificadas ofrecerán herramientas para calcular la probabilidad de que un cáncer progre-

se. Las «firmas» más útiles no sólo son marcadores, sino que también actúan como «mediadores» de la metástasis», detalla.

«Los genes puestos al descubierto serán objetivos de futuros fármacos antimetástasis. Los investigadores están acumulando ya un catálogo relevante». El equipo de Massagué está ahora diseñando experimentos para descubrir si los genes regulados por los micro ARN identificados intervienen en otros tipos de cáncer. «Mi esperanza es que el estudio conduzca a descubrimientos más

importantes y útiles que éste», concluye el investigador.

Un 99,3 por ciento de las enfermas de cáncer de mama se someten a intervención quirúrgica en España —en estos casos, mastectomías parciales o totales—, mientras que un 64 por ciento, reciben con posterioridad quimioterapia, y un 59, radiaciones. Otro 31 por cien siguen también un tratamiento hormonal. El 70 por ciento sobrevive a la enfermedad y pueden llevar una vida normal, sobre todo con los últimos avances en cirugía estética y reparadora.



José Alberto GARCÍA-SANZ

OPINIÓN

UN TRABAJO ESENCIAL

El cáncer de mama tiene una gran relevancia en nuestra población, no sólo debido a su elevada incidencia, sino también a la elevada frecuencia de recidivas que implican en muchos casos metástasis –fundamentalmente en pulmón y hueso–. A lo largo de estos últimos años, y como consecuencia de la secuenciación del genoma humano, se han realizado perfiles de expresión de tumores de mama, lo que ha permitido a los investigadores identificar a nivel molecular distintos tipos de tumores de mama. Asimismo se han identificado las células capaces de iniciar un tumor de mama,

y se ha demostrado que poseen características comparables a las de las células madre del tejido mamario. En este contexto, el trabajo publicado por el grupo del doctor Joan Massagué tiene una gran relevancia en este sentido, ya que permite no sólo diferenciar a nivel molecular células tu-

«Este estudio es una piedra angular para la búsqueda de un nuevo arsenal terapéutico»

morales de mama capaces de dar metástasis en pulmón o en hueso, sino que además demuestra el mecanismo por el que las células tumorales son capaces de generar dichos tipos de metástasis.

El grupo del doctor Massagué ha logrado demostrar que las células capaces de generar metástasis tienen inhibida la expresión de unas moléculas de ARNs denominadas microARNs –miR-126 y miR-335– que son capaces de regular la expresión de otros genes. Además, la capacidad de generar metástasis de dichas células se inhibe mediante la expresión forzada de estos miRNAs. También observan que tumores de mama

con una elevada capacidad de generar metástasis tienen inhibida la expresión de estos miARNs.

Hasta la fecha desconocíamos los mecanismos moleculares que regulan la capacidad metastásica de las células tumorales, por lo que este trabajo representa una piedra angular que permitirá la búsqueda de un nuevo arsenal terapéutico para eliminar células con capacidad metastásica. También servirá para incrementar los conocimientos moleculares de dicho proceso.

Investigador del Centro de Investigaciones Biológicas (Consejo Superior de Investigaciones Científicas).



Un gran descubrimiento sobre el cáncer

El científico español Joan Massagué ha descubierto un tratamiento para evitar la metástasis del cáncer de mama. El tema ahora es que tal descubrimiento, beneficioso para todas las mujeres, las más afectadas por este tipo de tumor, debería intentar ponerse en práctica lo antes posible en nuestro país, ya que este descubrimiento se ha hecho en los Estados Unidos.

No todas las personas tienen la posibilidad económica de ir a tratarse allí. Es mejor hacer llegar dicho tratamiento a todo el mundo y sobre todo de forma que lo cubra totalmente o en gran parte la medicina pública.

Se trata de un tema muy importante que debería ponerse sobre la mesa cuanto antes. ¿Por qué enfermedades tan graves tienen que ser tratadas de manera privada y

haya que marcharse lejos mientras aquí tenemos que tratarnos con medicaciones, ya existentes. Un cáncer debería llevar un tratamiento con las mismas facilidades en España como en Estados Unidos. Por eso, el descubrimiento del señor Joan Massagué, debe ser viable cuanto antes.

CRISTINA GARZÓN
Internet



LA GACETA

TERCERA EDICIÓN

PRECIO: 1,20 E.
BÉLGICA: 2,65 E.
PORTUGAL: 1,50 E.

JUEVES, 10 DE ENERO DE 2008 | AÑO XX | Nº: 5.699

www.GACETA.es

SOLBES ROMPERÁ HOY EN EL CONGRESO SU LARGO SILENCIO

Todos temen el impacto de la crisis menos Zapatero

Niega que la situación sea mala, mientras UBS cree que sus previsiones se alejan de la realidad

► En EEUU suenan los tambores de recesión, que ven inevitable Goldman Sachs y Merrill Lynch

► La UE reúne a los cuatro grandes para estudiar cómo reanimar la economía [P. 28 y 31 a 33]

El parón inmobiliario provoca el cierre de la mitad de las agencias

Afectó a 2.325 locales en 2007

Barbadillo & Asociados achaca el descenso a la crisis y a la caída del número de cadenas. [P. 16]

inaugura en Murcia un parque de energía solar equivalente a 100 campos de fútbol [P. 17]



Igor Portu y Martín Sarasola, detenidos el domingo por la Guardia Civil en Mondragón (Guipúzcoa). EFE

Querían volar el centro de negocios de Madrid

► Los dos detenidos de ETA son autores del atentado contra la T-4 de Barajas

La confesión de los dos etarras detenidos el domingo ha permitido resolver la autoría del atentado contra la T-4 de Barajas y conocer los planes inmediatos de la banda. Formaban parte de un comando que pretendía atacar el corazón financiero de Madrid, la zona de Azca. [P. 6]



En la zona madrileña de Azca se concentran numerosos centros de negocios y comerciales. EFE

Sanidad enseña a los niños a ponerse el preservativo

Utiliza el 'Messenger' para contestar a las dudas sobre sexo

El ministro Soria presentó ayer un robot para el Messenger de Microsoft, con el que se pretende explicar a los menores las dudas sobre sexualidad o consumo de alcohol. [P. 37]



Joan Massagué trabaja en Nueva York. EFE

Paso de gigante contra la metástasis del cáncer de mama

El equipo de Joan Massagué aporta nuevas pistas para frenarlo [P. 39]



INVESTIGACION

Hallan dos moléculas que impiden la metástasis del cáncer de mama

Madrid. La actividad de dos moléculas de ARN (los microARN miR-335 y miR-126) presentes en células tumorales de cánceres malignos de mama impide que estos se extiendan a huesos y pulmones, ha concluido un artículo que publicaba ayer la revista *Nature* y en el que participa el equipo de Joan Massagué.

El miR-126 reduce la proliferación y el crecimiento del volumen del tumor de mama, que es el tipo más frecuente entre las españolas (se calcula que una de

cada diez lo desarrollará a lo largo de su vida) y el miR-335 suprime la metástasis.

Esta investigación podría abrir la puerta a futuros tratamientos que evitaban la metástasis del cáncer de mama, bien a través de técnicas para introducir los microARN en tumores donde faltan o “desarrollando fármacos contra los genes cuya actividad aumenta para promover la metástasis cuando estos microARN faltan”, explicó a *Efe* Massagué.



Molècules contra la metàstasi

L'activitat de dues molècules d'ARN (els microARN mir-335 i mir-126) presents en cèl·lules tumorals de càncers malignes de mama impedeix que aquests s'estenguin a ossos i pulmons, ha conclòs un article que publicava ahir la revista *Nature* i en què participa l'equip de l'investigador Joan Massagué. Mentre que el mir-126 redueix la proliferació i el creixement del volum del tumor de mama, que és el tipus més freqüent entre les espanyoles (es calcula que una de cada deu el desenvoluparà al llarg de la seva vida), el mir-335 suprimeix la metàstasi i la migració a altres teixits de les cèl·lules cancerígenes que poden portar a la mort del pacient.

A més els científics consideren que un tercer microARN (el mir-206) podria complir una funció semblant al mir-335. La importància del descobriment està en el fet que s'ha demostrat per primera vegada que els microARN, aquesta «nova» classe de reguladors de l'activitat de l'ADN, poden també ser atacats *per les cèl·lules cancerígenes que es desenvolupen com a tumor metastàtic*, ha explicat Massagué. La investigació podria obrir la porta al desenvolupament de futurs tractaments que evitessin la metàstasi del càncer de mama, bé a través de la consecució de tècniques per introduir els microARN en tumors o bé desenvolupant nous fàrmacs.



L'equip de Massagué fa un important descobriment sobre el càncer de mama

EFE
 Madrid

L'equip de Joan Massagué a l'institut mèdic Howard Hughes del Memorial Sloan-Kettering Cancer Center a Nova York (Estats Units) ha fet un pas més en la identificació de les bases genètiques de la metastasi del càncer de mama.

Els investigadors, que publiquen el seu últim treball a la revista *Nature*, han descobert que determinades peces de petita grandària d'àcid ribonucleic, denominades microARN, eviten l'expansió del càncer de mama als pulmons i als ossos.

«L'activitat de dues molècules d'ARN (els microARN miR-335 i miR-126) presents en cèl·lules tumorals de càncers malignes de mama impedeix que aquests s'estenguin a ossos i pulmons», diu l'article publicat per *Nature*.

Mentre que el miR-126 redueix la proliferació i el creixement del volum del tumor de mama, que és el tipus més freqüent entre les espanyoles (es calcula que una de cada deu dones el desenvoluparà), el miR-335 suprimeix la metastasi i la migració a altres teixits de les cèl·lules cancerígenes que poden dur a la mort del pacient. A més, els científics consideren que un tercer microARN (el miR-206) podria complir una funció semblant al miR-335.

La importància del descobriment està en el fet que s'ha demostrat per primer cop que els microARN, aquesta «nova» clas-

ARXIU VILLAR LOPEZ/EFE



Foto d'arxiu del 2005 de l'investigador Joan Massagué

se de reguladors de l'activitat de l'ADN, poden també ser atacats «per les cèl·lules cancerígenes que es desenvolupen com a tumor metastàtic», ha explicat Massagué.

Aquesta investigació podria obrir la porta al desenvolupament de futurs tractaments que evitessin la metastasi del càncer de mama, bé a través de la conse-

lució de tècniques per introduir els microARN en tumors on falten o bé «desenvolupant fàrmacs contra els gens l'activitat dels quals augmenta per promoure la metastasi quan aquests microARN falten», ha afirmat.

El funcionament normal del miR-335 redueix en les cèl·lules cancerígenes la producció del factor de transcripció cel·lular SOX4, una substància que promou el desenvolupament i moviment dels descendents de les cèl·lules mare que originen el tumor, així com del component de la matriu extracel·lular Tenascina C, una proteïna que les cèl·lules dipositen al seu entorn i que els serveix per envair teixit.

Es fa un pas més en la identificació de les bases genètiques de la metastasi del càncer de mama



Troben molècules que impedeixen la metastasi

[MADRID] L'equip de l'investigador català Joan Massagué ha descobert que dos molècules de cèl·lules tumorals de càncers de mama impedeixen que aquests s'estenguin a ossos i pulmons.