

## Análisis del antígeno prostático específico

## Puntos clave

- El antígeno prostático específico (*prostate-specific antigen, PSA*) es una proteína producida por las células de la glándula prostática. El análisis de PSA mide la concentración de PSA en la sangre (vea la pregunta 1).
- La Administración de Drogas y Alimentos de los Estados Unidos (*Food and Drug Administration, FDA*) ha aprobado el uso del análisis de PSA junto con el examen rectal digital para ayudar a detectar el cáncer de próstata en hombres de 50 años y más. La FDA ha aprobado también el análisis de PSA para vigilar si el cáncer ha recurrido (regresado) en los pacientes con antecedentes de cáncer de próstata (vea la pregunta 2).
- Las recomendaciones de los médicos en cuanto al análisis de PSA varían (vea la pregunta 3).
- Cuanto más alta es la concentración de PSA, mayor es la probabilidad de que haya cáncer, pero hay muchas otras razones por las cuales el hombre puede tener una concentración elevada de PSA (vea las preguntas 4 y 5).
- Los médicos toman en cuenta varios factores de los hombres que tienen una concentración de PSA en ascenso después del tratamiento de cáncer de próstata (vea las preguntas 2 y 6).
- El análisis de PSA como examen selectivo de detección tiene sus limitaciones y su uso es todavía controvertido (vea las preguntas 7 y 8).
- Los investigadores están estudiando maneras de mejorar y dar validez al análisis de PSA y de encontrar otras formas de detectar el cáncer de próstata temprano (vea las preguntas 9 y 10).

## 1. ¿Qué es el análisis del antígeno prostático específico (PSA)?

El antígeno prostático específico es una proteína producida por las células de la glándula de la próstata. El análisis del PSA mide la concentración del mismo en la sangre. El médico extrae una muestra de sangre y se mide en el laboratorio la cantidad de PSA en esa muestra. Ya que el PSA es producido por el cuerpo y puede usarse para detectar la enfermedad, a veces se le llama marcador biológico o marcador de tumores.

Es normal que el hombre tenga una concentración baja de PSA en su sangre; sin embargo, el cáncer de próstata o las afecciones benignas (no cancerosas) pueden elevar la concentración de PSA. Al envejecer los hombres, son más comunes tanto las afecciones benignas de la próstata como el cáncer de próstata. Las afecciones benignas más comunes de la próstata son la prostatitis (inflamación de la próstata) y la hiperplasia benigna de la próstata (*benign prostatic hyperplasia, BPH*) (agrandamiento de la próstata). No existe evidencia de que la prostatitis o la hiperplasia benigna de la próstata causen cáncer, pero es posible que un hombre padezca ambas afecciones y que tenga también cáncer de próstata.

La concentración de PSA por sí sola no ofrece información suficiente para que los médicos puedan distinguir entre las afecciones benignas de la próstata y el cáncer. Sin embargo, el médico tomará en cuenta el resultado de este análisis al decidir si debe investigar más a fondo en busca de signos de cáncer de próstata.

## 2. ¿Por qué se realiza el análisis de PSA?

La Administración de Drogas y Alimentos de los Estados Unidos ha aprobado el uso del análisis de PSA junto con el examen rectal digital (*digital rectal exam, DRE*) para ayudar a detectar el cáncer de



próstata en hombres de 50 años de edad o más. En el examen rectal digital, el médico inserta un dedo enguantado en el recto y siente la glándula de la próstata a través de la pared del recto buscando protuberancias o áreas anormales. Los médicos usan con frecuencia el análisis de PSA y el examen rectal digital como exámenes selectivos de detección de cáncer de próstata; juntos, estos exámenes pueden ayudar a los médicos a detectar cáncer de próstata en aquellos hombres que no tienen síntomas de la enfermedad.

La FDA ha aprobado también el uso del análisis de PSA para observar a los pacientes con antecedentes de cáncer de próstata para verificar si el cáncer ha recurrido (ha regresado). Si la concentración de PSA empieza a elevarse, éste puede ser el primer signo de recidiva (que el cáncer ha regresado). Tal "recaída bioquímica" precede típicamente en meses o años los signos y síntomas clínicos de una recaída. Sin embargo, una sola lectura de concentración elevada en un paciente con antecedentes de cáncer de próstata no siempre significa que el cáncer ha regresado. El paciente que ha recibido tratamiento para el cáncer de próstata deberá hablar con su médico sobre el significado de la concentración elevada de PSA. El médico puede recomendar que se repita el análisis de PSA o que se realicen otras pruebas para buscar la evidencia de una recurrencia. El médico puede buscar una tendencia de las medidas ascendentes del PSA durante algún tiempo en vez de un solo resultado elevado de PSA.

Es importante indicar que el hombre que recibe terapia hormonal para cáncer de próstata puede tener una concentración baja de PSA durante o inmediatamente después del tratamiento. La concentración baja puede no ser una medida real de la concentración del PSA en el cuerpo del hombre. Los pacientes que reciben terapia hormonal deberán hablar con su médico, quien puede aconsejarles que esperen unos cuantos meses después del tratamiento hormonal para hacerse el análisis de PSA.

### **3. ¿A quién se puede recomendar un examen de detección del PSA?**

Las recomendaciones de los médicos en cuanto a los exámenes selectivos de detección varían. Algunos recomiendan los exámenes anuales de detección para hombres mayores de 50 años de edad y algunos aconsejan a los hombres que tienen un riesgo mayor de padecer cáncer de próstata que comiencen dichos análisis a los 40 ó 45 años de edad; otros advierten contra los exámenes de detección de rutina. Aunque varían las recomendaciones específicas con respecto a los exámenes selectivos de detección del PSA, hay un consenso general que el hombre deberá recibir información sobre los posibles riesgos y beneficios de los exámenes de detección del PSA antes de realizarlos. Actualmente, Medicare cubre un análisis anual de PSA para todos los hombres de 50 años o más.

Varios factores de riesgo aumentan las posibilidades de que un hombre padezca cáncer de próstata. Estos factores pueden tomarse en cuenta cuando el médico recomienda los exámenes selectivos de detección. La edad es el factor de riesgo más común, puesto que casi 63% de los casos de cáncer de próstata ocurren en hombres de 65 años de edad y mayores (1). Otros factores de riesgo de cáncer de próstata son los antecedentes familiares, la raza y posiblemente la dieta. Los hombres cuyo padre o hermano tiene cáncer de próstata tienen una mayor posibilidad de padecer cáncer de próstata. Los hombres afroamericanos tienen el índice más alto de cáncer de próstata, mientras que los asiáticos y los nativos americanos tienen los índices más bajos. Además, hay alguna evidencia de que una dieta rica en grasa, especialmente grasa animal, puede aumentar el riesgo de padecer cáncer de próstata.

### **4. ¿Cómo se comunican los resultados del análisis de PSA?**

Los resultados de los análisis de PSA indican la concentración de PSA detectada en la sangre. Los resultados de los análisis generalmente se reportan en nanogramos de PSA por cada mililitro de sangre (ng/ml). En el pasado, la mayoría de los médicos consideraban normales los valores de PSA abajo de 4,0 ng/ml (nanogramos por mililitro). Sin embargo, en un estudio a gran escala, 15,2% de los hombres con concentraciones de PSA de 4,0 ng/ml o menos fueron diagnosticados con cáncer de próstata (2). Quince por ciento de este grupo de hombres, o aproximadamente 2,3% de todos los hombres del estudio, padecían cáncer de grado alto (2). En otro estudio, 25% a 35% de los hombres con una concentración de PSA entre 4,1 y 9,9 ng/ml y que se sometieron a una biopsia de la próstata resultaron tener cáncer de próstata. Esto significa que 65% a 75% del resto de los hombres no padecían cáncer de próstata (3).

Por lo tanto, no hay una concentración específica normal o anormal de PSA. Además, varios factores como la inflamación (p. ej., prostatitis) puede causar que fluctúe la concentración de PSA del hombre. Es común también que las concentraciones varíen un poco de laboratorio a laboratorio. Por lo tanto, un resultado anormal del análisis de PSA no indica necesariamente que haya necesidad de realizar una biopsia de la

próstata. En general, sin embargo, cuanto más elevada sea la concentración de PSA, más probable será que haya cáncer presente, y cuando la concentración de PSA continúa subiendo durante un período de tiempo, se podrían necesitar otros exámenes.

Ya que la concentración de PSA tiende a aumentar con la edad, se ha recomendado el uso de márgenes de referencia específicos a la edad como forma de mejorar la exactitud de los análisis de PSA. No obstante, los márgenes de referencia específicos a la edad no han sido aceptados en forma general porque su uso puede resultar en que no se detecte el cáncer de próstata o se retrase su detección en tantos como en 20% de los hombres entre sesenta y setenta años de edad y en 60% de los hombres entre setenta y ochenta. Otro factor que complica el asunto es que los estudios realizados para establecer un margen normal de los valores de PSA se han llevado a cabo principalmente con hombres blancos. Aunque varía la opinión de los expertos, no hay un consenso claro sobre el umbral óptimo de PSA para recomendar una biopsia de la próstata en hombres de cualquier raza o grupo étnico.

## **5. ¿Qué pasa si los resultados de los exámenes selectivos de detección muestran una concentración elevada de PSA?**

El hombre deberá hablar con su médico sobre resultados elevados del análisis de PSA. Puede haber razones diferentes de una concentración elevada de PSA, incluso cáncer de próstata, agrandamiento benigno de la próstata, inflamación, infección, edad y raza.

Si no hay síntomas que sugieran la presencia de cáncer, el médico puede recomendar que se repitan el examen rectal digital y el análisis de PSA con regularidad para observar cualquier cambio. Si la concentración de PSA ha ido en aumento o si se detecta una protuberancia sospechosa en el examen rectal digital, el médico podría recomendar otras pruebas para determinar si hay cáncer o algún otro problema de la próstata. El análisis de orina se puede usar para detectar alguna infección del tracto urinario o sangre en la orina. El médico puede recomendar algún estudio de imágenes, como la ecografía transrectal, (prueba en la que se usan ondas de sonido de alta frecuencia para obtener imágenes del recto y estructuras cercanas, incluso la próstata), rayos X o cistoscopia (procedimiento en el que el médico examina la uretra y la vejiga por medio de un tubo delgado, luminoso que se inserta por el pene; esto puede ayudar a determinar si el bloqueo urinario es causado por una próstata agrandada). Si el problema es el agrandamiento benigno de la próstata (BPH) o una infección, se pueden recomendar medicamentos o cirugía.

Si se sospecha la presencia de cáncer, se debe llevar a cabo una biopsia para determinar si hay cáncer en la próstata. En la biopsia, se obtienen muestras de tejido de la próstata, casi siempre con una aguja, y se examinan al microscopio. El médico puede usar ecografía para ver la próstata durante la biopsia, aunque la ecografía sola no puede usarse para determinar si hay cáncer presente.

## **6. ¿Qué pasa si los resultados de la prueba muestran una concentración creciente de PSA después del tratamiento de cáncer de próstata?**

El hombre deberá hablar con su médico acerca de la concentración de PSA en aumento. Los médicos consideran varios factores antes de recomendar un tratamiento adicional. Generalmente no se recomienda un tratamiento adicional basándose en un solo resultado de análisis de PSA. Más bien, una tendencia ascendiente de los resultados de análisis de PSA por un período de tiempo combinada con otros datos como un examen rectal digital anormal, resultados positivos en una biopsia de la próstata, o resultados anormales de tomografía computarizada, pueden llevar a recomendar un tratamiento adicional.

Según las Directrices de la Práctica Clínica en Oncología para Cáncer de Próstata (4) de la Red Nacional General de Cáncer (*National Comprehensive Cancer Network, NCCN*), puede indicarse un tratamiento adicional basándose en los siguientes resultados de análisis de PSA:

- Para hombres que han estado en la fase de espera vigilante: las concentraciones de PSA han aumentado el doble en menos de 3 años o la velocidad del PSA (cambio de la concentración de PSA en el tiempo) es mayor de 0,75 ng/ml al año, o tienen una biopsia de la próstata que indica evidencia de que el cáncer ha empeorado (4).
- Para hombres que han tenido una prostatectomía radical (extirpación de la glándula de la próstata): la concentración de PSA no desciende abajo de los límites de detección después de la cirugía o ellos tienen

una concentración detectable de PSA (>0,3 ng/ml) que aumenta en dos o más mediciones consecutivas después de haber tenido concentraciones que no se podían detectar (4).

- Para hombres que han tenido algún otro tratamiento inicial, como radioterapia con o sin terapia hormonal: sus concentraciones de PSA han aumentado 2 ng/ml o más después de haber tenido una concentración que no se podía detectar o muy baja (4).

Es necesario tener en cuenta que estas directrices son generales. El cáncer de próstata es una enfermedad compleja, y cada paciente y su médico necesitan considerar muchas variables.

## 7. ¿Cuáles son las limitaciones de los análisis de PSA?

- **La detección de tumores no siempre significa que se salvarán vidas:** El análisis de PSA puede detectar pequeños tumores, cuando se usa como examen de detección. Sin embargo, el hecho de encontrar un tumor pequeño no reduce necesariamente la posibilidad de que el paciente muera de cáncer de próstata. Los análisis de PSA pueden identificar tumores que crecen con mucha lentitud y que tienen poca probabilidad de poner la vida del hombre en peligro. También, es posible que los análisis de PSA no ayuden al hombre que tiene un cáncer que crece con rapidez o un cáncer agresivo que ya se ha diseminado a otras partes del cuerpo antes de ser detectado.
- **Análisis falso positivo:** El resultado falso positivo de un análisis ocurre cuando la concentración de PSA está elevada, pero en realidad no hay cáncer. Los resultados falsos positivos podrían llevar a procedimientos médicos adicionales que tienen riesgos potenciales e implican gastos monetarios importantes, y que causarían ansiedad al paciente y a su familia. La mayoría de los hombres con un PSA elevado resultan **no** tener cáncer; sólo 25% a 35% de los hombres que tienen una biopsia a causa de una concentración elevada de PSA en realidad padecen cáncer de próstata (3).
- **Análisis falso negativo:** El resultado falso negativo de un análisis ocurre cuando la concentración de PSA está entre los márgenes normales aunque en realidad haya cáncer de próstata presente. La mayoría de los cánceres de próstata son de crecimiento lento y pueden existir por décadas antes de que sean suficientemente grandes como para causar síntomas. Los análisis subsiguientes de PSA pueden indicar un problema antes de que la enfermedad avance de manera significativa.

## 8. ¿Por qué es controvertido el análisis de PSA como examen selectivo de detección?

El uso del análisis de PSA como examen selectivo de detección de cáncer de próstata es controvertido porque aún no se sabe con certeza si esta prueba verdaderamente salva vidas. Además, no está claro si los beneficios del examen de detección de PSA superan los riesgos de las pruebas de diagnóstico que le siguen y los tratamientos para el cáncer. Por ejemplo, la prueba de PSA puede detectar cánceres pequeños que nunca habrían amenazado la vida del paciente. Esta situación, de sobrediagnóstico, presenta un riesgo a los hombres porque puede llevar a complicaciones causadas por tratamientos innecesarios.

El procedimiento usado para diagnosticar el cáncer de próstata (biopsia de la próstata) puede causar efectos secundarios perjudiciales, incluso hemorragia e infección. Los tratamientos de cáncer de próstata, como cirugía o radioterapia, pueden causar incontinencia (incapacidad para controlar el flujo de orina) e impotencia (erecciones inadecuadas para tener relaciones sexuales), entre otras complicaciones. Por estas razones, es importante que los beneficios y los riesgos de los procedimientos de diagnóstico y tratamiento se tomen en cuenta al considerar si se llevan a cabo exámenes selectivos de detección para cáncer de próstata.

## 9. ¿Qué investigación se está llevando a cabo para mejorar y dar validez al análisis de PSA?

Todavía se están investigando los beneficios de los exámenes selectivos de detección de cáncer de próstata. El Instituto Nacional del Cáncer (*National Cancer Institute, NCI*), el cual forma parte de los Institutos Nacionales de la Salud (*National Institutes of Health, NIH*), está llevando a cabo el Estudio de Detección de Cáncer de Próstata, Pulmón, Colon, Recto y Ovarios (*Prostate, Lung, Colorectal, and Ovarian Cancer Screening Trial, PLCO*), para determinar si algunos exámenes selectivos de detección pueden ayudar a reducir el número de muertes por dichos cánceres. Se están estudiando el examen rectal digital y el análisis de PSA para determinar si las pruebas anuales para detectar cáncer de próstata disminuirán la posibilidad de que el hombre muera de cáncer de próstata.

Según los resultados iniciales del estudio, los análisis de PSA realizados cada año por 6 años y el examen rectal digital realizado cada año por 4 años (durante los primeros 4 años del análisis de PSA) no redujeron el número de muertes por cáncer de próstata durante un periodo medio de seguimiento de 11,5 años (margen de tiempo de 7,2 a 14,8 años) (5). Después de 7 años de seguimiento, cuando se había terminado en efecto el seguimiento de los participantes, se habían diagnosticado 23% más cánceres en el grupo de exámenes de detección que en el grupo de control. En el grupo de control, los hombres fueron asignados aleatoriamente a "cuidado habitual".

Estos resultados sugieren que muchos hombres recibieron diagnósticos y tratamiento para cánceres que no hubieran sido detectados jamás en su vida sin los exámenes de detección y, por lo tanto, fueron expuestos a los posibles daños de tratamientos innecesarios, como la cirugía y la radioterapia. Sin embargo, todavía es posible que con un seguimiento más largo, se pueda ver un pequeño beneficio de detectar estos cánceres "excesivos" temprano. Por lo tanto, el seguimiento de los participantes de PLCO continuará hasta que todos hayan tenido un seguimiento de 13 años por lo menos.

Al contrario, los resultados iniciales de otro estudio aleatorizado a gran escala con grupo de control sobre exámenes selectivos de detección de cáncer de próstata, llamado Estudio Aleatorizado Europeo de Exámenes de Detección de Cáncer de Próstata (*European Randomized Study of Screening for Prostate Cancer, ERSPC*), reportó que hubo 20% menos muertes por cáncer de próstata gracias a los análisis de PSA realizados cada 4 años (6). Cuando se reportaron los resultados, se había hecho el seguimiento de los participantes por casi 9 años. El número promedio de análisis de PSA realizados en cada participante del ERSPC fue 2,1. La mayor parte de los centros que participaron en este estudio utilizaron un punto de corte más bajo para indicar alguna anomalía que el punto de corte utilizado en el PLCO (3,0 ng/ml y 4,0 ng/ml, respectivamente). Así como el PLCO, se diagnosticaron muchos más cánceres en el grupo de exámenes de detección que en el grupo de control. Los investigadores del ERSPC estimaron que habría sido necesario examinar a 1.410 hombres para detectar cáncer y habría sido necesario diagnosticar 48 cánceres más para poder prevenir una muerte por cáncer de próstata (6).

Los científicos están investigando también la forma de mejorar el análisis de PSA para poder distinguir entre las afecciones cancerosas y las benignas, y entre los cánceres de crecimiento lento y los de crecimiento rápido que son potencialmente mortales. Algunos de los métodos que se están estudiando son:

- **La velocidad del PSA:** La velocidad del PSA es el cambio de la concentración del PSA con el tiempo. Una elevación pronunciada de la concentración de PSA despierta la sospecha de que hay cáncer y puede indicar que hay un cáncer de crecimiento rápido. Un estudio del 2006 encontró que los hombres que tenían una velocidad arriba de 0,35 ng/ml por año tenían un riesgo relativo mayor de morir de cáncer de próstata que hombres que tenían una velocidad de PSA menor de 0,35 ng/ml por año (7). Se necesitan más estudios para determinar si una velocidad alta de PSA detecta con más exactitud el cáncer de próstata temprano.
- **Densidad del PSA:** La densidad del PSA considera la relación entre la concentración de PSA y el tamaño de la próstata. En otras palabras, es posible que una concentración elevada de PSA no sea sospechosa en un hombre que tiene una próstata muy agrandada. El uso de la densidad de PSA para interpretar los resultados de PSA está en controversia porque se podría pasar por alto el cáncer en un hombre con una próstata agrandada.
- **PSA libre contra PSA unido:** El PSA circula en la sangre en dos formas: libre o unido a la molécula de una proteína. El análisis de PSA libre se usa con más frecuencia en hombres que tienen valores más elevados de PSA. El PSA libre puede ayudar a decir qué clase de problema de próstata tiene el hombre. En afecciones benignas de la próstata (como en BPH), hay más PSA libre, mientras que el cáncer produce más PSA unido. Si el PSA unido de un hombre es elevado pero su PSA libre no lo es, es más probable que haya presencia de cáncer. En este caso, se pueden hacer más pruebas, como una biopsia de próstata. Los investigadores están explorando formas adicionales para medir el PSA y para comparar estas medidas con el fin de determinar si hay cáncer.
- **Cambio en el punto de corte de PSA:** Algunos investigadores han sugerido que se deben bajar los puntos de corte que determinan si una medida de PSA es normal o elevada. Por ejemplo, varios estudios han utilizado puntos de corte de 2,5 ó 3,0 ng/ml (en vez de 4,0 ng/ml). En tales estudios, se consideran elevadas las medidas de PSA arriba de 2,5 ó 3,0 ng/ml. Los investigadores esperan que, al utilizar estos nuevos puntos de corte más bajos, se pueda detectar el cáncer de próstata más fácilmente. Sin embargo,

este método también puede causar más ocasiones de sobrediagnóstico o de resultados de pruebas falsos positivos y llevar a que se efectúen procedimientos médicos innecesarios (vea los resultados del ERSPC más arriba).

## 10. ¿Qué otros métodos de detectar el cáncer de próstata están en estudio?

Los investigadores están estudiando otras formas diversas de detectar el cáncer de próstata que se pueden utilizar solas o en combinación con el análisis de PSA y el DRE. Entre estas pruebas se encuentran:

- **Características de los microARN:** Los microARN son moléculas pequeñas de una sola hebra de ácido ribonucleico (ARN) que regulan funciones celulares importantes. Los investigadores han descubierto que las características de los microARN en una célula pueden diferir dependiendo del tipo de célula y entre las células sanas y las anormales, como las células cancerosas. Algunas investigaciones sugieren además que las características de los microARN pueden ser diferentes en el cáncer de próstata en estadio temprano y el cáncer de próstata en estadio tardío.
- **Cambios génicos, que no son mutaciones:** La actividad de un gen puede alterarse en formas que no implican un cambio (mutación) del código de su ADN. Esto puede ocurrir al modificar el ADN del gen por medio de un proceso conocido como metilación o al modificar las proteínas que se adhieren al gen y ayudan a controlar cómo está configurado el gen en el cromosoma donde está ubicado. Estos tipos de alteraciones génicas se llaman alteraciones epigenéticas. Las investigaciones ya han mostrado que ciertos genes se vuelven hipermetilados e inactivos durante la formación y el avance del cáncer de próstata. Los científicos esperan identificar los cambios de metilación de ADN y modificaciones de las proteínas para poder detectar el cáncer de próstata temprano y predecir el comportamiento del tumor.
- **Fusiones de genes:** Algunas veces los genes de diferentes cromosomas pueden unirse impropriamente y fusionarse para crear genes híbridos. Estos genes híbridos se han encontrado en varios tipos de cáncer, incluso en el cáncer de próstata, y pueden desempeñar un papel en la formación del cáncer. Las fusiones de genes que se encuentran en el cáncer de próstata incluyen miembros de la familia de oncogenes en el humo de tabaco en el ambiente (*environmental tobacco smoke, ETS*), los cuales son genes que causan cáncer cuando tienen mutaciones o se expresan en concentraciones más elevadas de las normales. Los investigadores están estudiando si es posible concebir pruebas de diagnóstico o de pronóstico basándose en fusiones de genes.
- **PCA3:** PCA3, también conocido como DD3, es un ARN específico de próstata que es expresado en concentraciones elevadas en las células de tumores de próstata. No parece contener un código genético de una proteína. Un análisis de orina en busca de este ARN, para usarse además de los usuales exámenes selectivos de detección de cáncer de próstata, tiene la posibilidad de ser útil y está en estudio.
- **Detección diferencial de metabolitos:** Las moléculas producidas por los procesos metabólicos del cuerpo, o metabolitos, pueden ayudar a que se distinga entre tejido benigno de próstata, cáncer de próstata localizado y cáncer de próstata metastático. Una de esas moléculas, conocida como sarcosina, ha sido identificada y puede estar asociada con la agresividad y características invasoras del cáncer de próstata. Investigación en curso está estudiando la posibilidad de formular una prueba basándose en la sarcosina.
- **Imágenes proteicas:** El estudio de imágenes proteicas es la habilidad de localizar y seguir los cambios a nivel molecular, por medio de imágenes, de las distribuciones de proteínas en tejidos específicos. El poder ver patrones diferentes de la expresión de proteínas en tejido sano de próstata al contrario del tejido anormal de próstata puede ayudar a clasificar cambios iniciales de la próstata que podrían resultar en cáncer con el tiempo.
- **Características de las proteínas en la sangre:** Los investigadores están estudiando también las características de las proteínas en la sangre para ver si pueden identificar una o más características únicas que indiquen la presencia de cáncer de próstata y que permitan que se puedan distinguir los cánceres agresivos de los menos agresivos.

## Bibliografía selecta

1. Ries LAG, Melbert D, and Krapcho M, et al. (eds). *SEER Cancer Statistics Review, 1975–2005*. Bethesda, MD: National Cancer Institute, 2008. Available online at [http://seer.cancer.gov/csr/1975\\_2005/index.html](http://seer.cancer.gov/csr/1975_2005/index.html) on the Internet. Last accessed March 18, 2009.
2. Thompson IM, Pauler DK, Goodman PJ, et al. Prevalence of prostate cancer among men with a prostate-specific antigen level < or = 4.0 ng per milliliter. *New England Journal of Medicine* 2004; 350(22): 2239–2246.
3. Smith DS, Humphrey PA, Catalona WJ. The early detection of prostate carcinoma with prostate specific antigen: The Washington University experience. *Cancer* 1997; 80(9): 1853–1856.
4. National Comprehensive Cancer Network (2009). *NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology™: Prostate Cancer v.2.2009*. Retrieved March 18, 2009, from [http://www.nccn.org/professionals/physician\\_gls/PDF/prostate.pdf](http://www.nccn.org/professionals/physician_gls/PDF/prostate.pdf).
5. Andriole G, Crawford E, Grubb R, et al. Seven year mortality results and related findings from the prostate component of the PLCO randomized cancer screening trial. *New England Journal of Medicine*. Published online ahead of print March 18, 2009.
6. Schröder FH, Hugosson J, Roobol MJ, et al. Screening and prostate-cancer mortality in a randomized European study. *New England Journal of Medicine* 2009; 360(13): 1320–1328.
7. Carter HB, Ferrucci L, Kettermann A, et al. Detection of life-threatening prostate cancer with prostate-specific antigen velocity during a window of curability. *Journal of the National Cancer Institute* 2006; 98(21): 1521–1527.

# # #

## Páginas de Internet y materiales relacionados del Instituto Nacional del Cáncer:

- Hoja informativa 5.18s del Instituto Nacional del Cáncer, *Marcadores de tumores* (<http://www.cancer.gov/espanol/cancer/hojas-informativas/marcadores-de-tumores>)
- Hoja informativa 5.23s del Instituto Nacional del Cáncer, *Cáncer temprano de próstata: preguntas y respuestas* (<http://www.cancer.gov/espanol/tipos/hojas-informativas/prostata-temprano>)
- Hoja informativa 5.27s del Instituto Nacional del Cáncer, *Interpretación de resultados de pruebas de laboratorio* (<http://www.cancer.gov/espanol/cancer/hojas-informativas/pruebasdelaboratorio>)
- Página web sobre los cánceres del sistema reproductor masculino (<http://www.cancer.gov/espanol/tipos/sistema-reproductor-masculino>)
- Página web, en inglés, del *Estudio de Detección de Cáncer de Próstata, Pulmón, Colorrectal y Ovarios (Prostate, Lung, Colorectal, and Ovarian Cancer Screening Trial, PLCO)* (<http://dcp.cancer.gov/programs-resources/groups/ed/programs/plco>)
- *Understanding Prostate Changes: A Health Guide for Men* (<http://www.cancer.gov/cancertopics/understanding-prostate-changes>)
- *Lo que usted necesita saber sobre™ el cáncer de próstata* (<http://www.cancer.gov/espanol/tipos/necesita-saber/prostata>)

## ¿En qué podemos ayudarle?

Ofrecemos amplia información de cáncer basada en la investigación para pacientes y familiares, para profesionales médicos, investigadores oncológicos, promotores y para el público en general.

- **Llame** al Servicio de Información Sobre el Cáncer del Instituto Nacional del Cáncer al 1-800-422-6237 (1-800-4-CANCER)
- **Visitenos** en <http://www.cancer.gov/espanol> o <http://www.cancer.gov>

- **Envíe su correo electrónico** a [nciespanol@mail.nih.gov](mailto:nciespanol@mail.nih.gov)
- **Solicite** publicaciones por medio de <http://www.cancer.gov/publications> o llame al 1-800-422-6237 (1-800-4-CANCER)
- **Obtenga ayuda** para dejar de fumar en 1-877-448-7848 (1-877-44U-QUIT)

**Esta hoja informativa fue revisada el 12/1/09**