

# UroImAgen

## Tratado de **Urología** en Imágenes

Reservados todos los derechos de los propietarios del copyright.

Prohibida la reproducción total o parcial de cualquiera de los contenidos de la obra.

© **Editores: Ángel Villar-Martín, Jesús Moreno Sierra, Jesús Salinas Casado**

© Los autores

© Editorial: LOKI & DIMAS

El contenido de esta publicación se presenta como un servicio a la profesión médica, reflejando las opiniones, conclusiones o hallazgos de los autores. Dichas opiniones, conclusiones o hallazgos no son necesariamente los de Almirall, por lo que no asume ninguna responsabilidad sobre la inclusión de los mismos en esta publicación.

**ISBN:** 978-84-940671-7-4

**Depósito legal:** M-24989-2013

Patrocinado por:



Soluciones pensando en ti

# ECOGRAFÍA TRANSRECTAL Y CÁNCER DE PRÓSTATA

INTRODUCCIÓN.....	3
HALLAZGOS ECOGRÁFICOS EN EL CARCINOMA PROSTÁTICO .....	3
PAPEL DE LA ECOGRAFÍA TRANSRECTAL EN LA ESTADIFICACIÓN DEL CARCINOMA PROSTÁTICO.....	7
ECOGRAFÍA TRANSRECTAL Y BIOPSIA ECODIRIGIDA PROSTÁTICA	8
PAPEL DE LA BIOPSIA EXHAUSTIVA, MASIVA O DE SATURACIÓN ....	13
NECESIDAD DE ANESTESIA EN LA BIOPSIA ECODIRIGIDA.....	13
CONCLUSIONES.....	14
RESUMEN.....	15
BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA .....	16



# ECOGRAFÍA TRANSRECTAL Y CÁNCER DE PRÓSTATA

*Rafael Rodríguez-Patrón Rodríguez, Teodoro Mayayo Dehesa, Enrique Sanz Mayayo.*

*Servicio de Urología. Hospital Universitario Ramón y Cajal. Madrid.*

## INTRODUCCIÓN

Actualmente, el papel de la ecografía transrectal (ETR) en el diagnóstico del carcinoma prostático (CP) es innegable. Aunque al inicio la técnica despertó esperanzas como un medio para el diagnóstico precoz de la enfermedad, pronto quedó claro que este no era el camino y tras la aparición del PSA, la ETR ocupó su lugar como el medio idóneo para dirigir la biopsia prostática, bien hacia las zonas que resultasen sospechosas, bien de forma aleatoria hacia las regiones donde con más probabilidad cabría esperar la presencia de focos de CP.

En el siguiente artículo, se hará una breve revisión del papel de la ETR como prueba de imagen en el CP; los hallazgos más frecuentes, o su capacidad en la estadificación local; y como parte integrada en la biopsia prostática transrectal, su evolución o las pautas más aceptadas a día de hoy.

## HALLAZGOS ECOGRÁFICOS EN EL CARCINOMA PROSTÁTICO

Para saber donde buscar los tumores en la ETR es importante saber donde se originan. Aunque, tradicionalmente, se considera que la mayoría de los carcinomas proceden de la

zona periférica, ésta da lugar al 70-75 % de los tumores, mientras que, un 15-20 % tienen su principio en la zona transicional, y, cerca del 10 %, en la central.

Los CP de la zona transicional tienden a ser de menor tamaño y grado; los periféricos, suelen ser de mayor volumen y agresividad. Al menos, el 50 % son multifocales, con otros nódulos, generalmente, menores que el principal y originados en distintas zonas, o bilaterales. El ápex prostático es asiento frecuente de estos pequeños carcinomas secundarios.

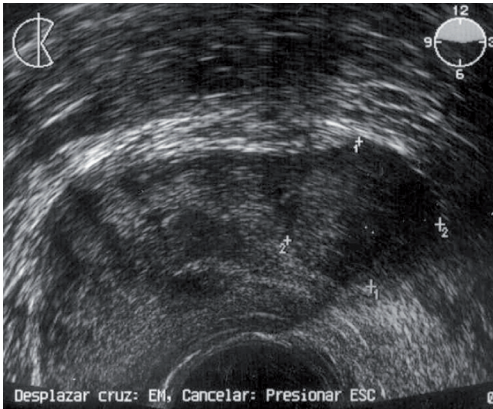
Como más adelante se insistirá, los tumores de la zona transicional no producen imágenes características, por lo que, si sumamos los de la zona periférica y central (que, ecográficamente, es única), en el mejor de los casos, sólo el 80-85 % de los tumores serían accesibles a la ETR.

Al inicio de la ecografía transrectal con el empleo del modo B biestable, o los primeros equipos con escala de grises y frecuencias de 3-4 MHz, el reconocimiento del cáncer prostático se basaba, fundamentalmente, en las alteraciones del contorno capsular y la falta de homogeneidad del parénquima. El hallazgo más frecuente relacionado con el carcinoma era la presencia de focos refringentes que resultaban indiferenciables de los procesos inflamatorios. Esto era debido, probablemente, a la baja calidad de la imagen disponible y, sobre todo, a lo avanzado de la enfermedad en la mayoría de los casos y que podía justificar una mayor reacción desmoplásica responsable del aumento de densidad ecográfica. Con el advenimiento de los transductores de alta frecuencia y la mejoría en el diagnóstico precoz, cambian, radicalmente, los criterios para el diagnóstico ecográfico del cáncer.

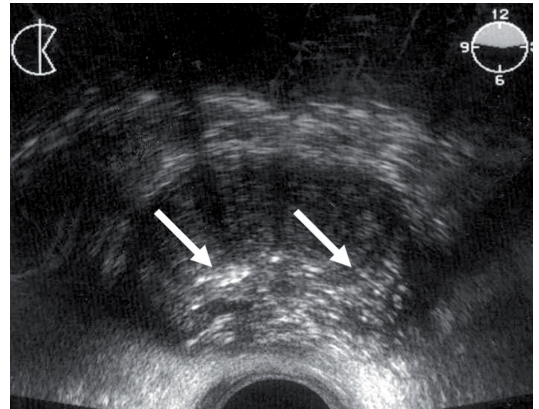
En 1986, empleando ya de forma generalizada transductores de 5 MHz, Rifkin *et al* todavía encuentran que el 69 % de los cánceres prostáticos son hiperecogénicos con una minoría de tumores puramente hipoecóicos, aunque reconocen que la mayoría de tumores estudiados son avanzados.

Otros autores como Dähnert *et al* o Lee *et al*, empiezan a cambiar este concepto comparando las imágenes ecográficas con los hallazgos patológicos. Para los primeros, el 76% de las lesiones son ecopénicas o hipoecoicas de localización periférica, con una mayoría de tumores de estadio A o B. Lee *et al* demuestran que los carcinomas diagnosticados por biopsia fueron todos hipoecoicos, a pesar de estadios avanzados, mientras que, las próstatas hiperecogénicas analizadas fueron todas benignas.

En general, actualmente, se acepta que la mayoría de los tumores prostáticos visibles ecográficamente son hipoecogénicos y de localización periférica, mientras que, cerca de un 30 %, son isoecoicos; y, un pequeño porcentaje, hiperecogénicos. Littrup *et al* distinguen tres patrones ecográficos: un 30 % se presentaría como nódulos focales; el 50 % tendría, además del componente nodular, un componente infiltrativo difuso; y otro 20 %, sería predominantemente infiltrativo. La menor densidad ecográfica se relaciona con el mayor contenido glandular y citoplasmático del componente tumoral. A medida que el tumor progresa, puede hacerse isoecoico y no ser visible, a pesar de un mayor tamaño o reflejarse únicamente por alteraciones del contorno glandular. Algo similar puede decirse de los tumores de la zona transicional donde la heterogeneidad de su estructura hace difícil distinguir zonas sospechosas como refieren Stamey *et al*. Únicamente, la deformación del contorno anterior puede sugerir la presencia de tumor a este nivel. No es frecuente encontrar tumores hiperecogénicos, a pesar de las primeras descripciones, y éstos pueden relacionarse con reacciones desmoplásicas o fibrosis estromal. Littrup *et al* refieren que, en su experiencia, la mayoría de ellos correspondieron a tumores cribiformes. Los nódulos hiperplásicos, aunque infrecuentes en la zona periférica, aparecen como áreas bien delimitadas, hipoecoicas, que no pueden distinguirse de lesiones cancerosas. Por tanto, el mayor problema de las imágenes ecográficas es la falta de especificidad, puesto que, además de en el caso anterior, la presencia de focos hipoecogénicos puede ser secundaria a procesos inflamatorios, prostatitis granulomatosa, atrofia, ectasia ductal o lesiones de neoplasia intraepitelial papilar (PIN). Por ello, la ETR no será el método definitivo de diagnóstico (**Figura 1, Figura 2, Figura 3, Figura 4, Figura 5 y Figura 6**).

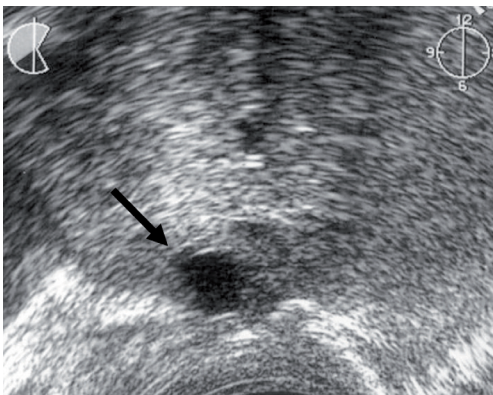


**Figura 1.** Nódulo levemente hipocogénico que sobrepasa el contorno de la próstata.

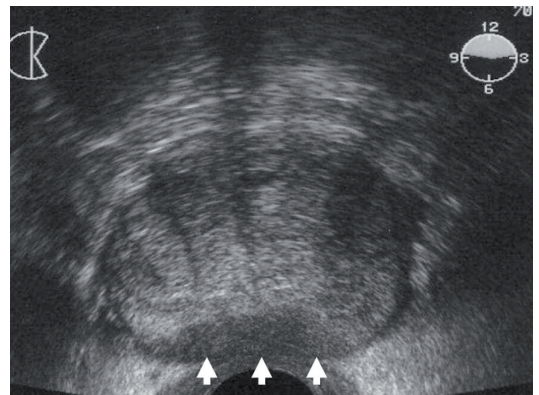


**Figura 2.** Tumor prostático hiperecogénico (flechas).

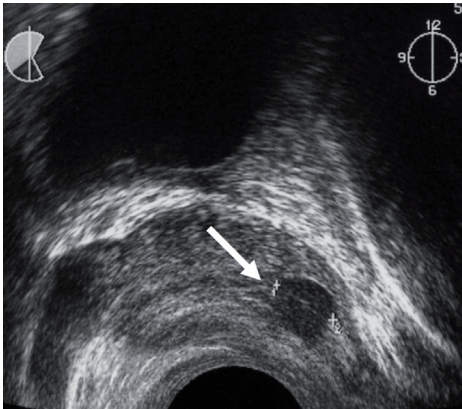
Al margen de todas estas descripciones, no debe olvidarse que, actualmente, la gran mayoría de pacientes que se someten a una biopsia transrectal ecodirigida (BTE) presenta hallazgos ecográficos absolutamente normales y que encontrar alguna lesión “típica” es la excepción más que la regla.



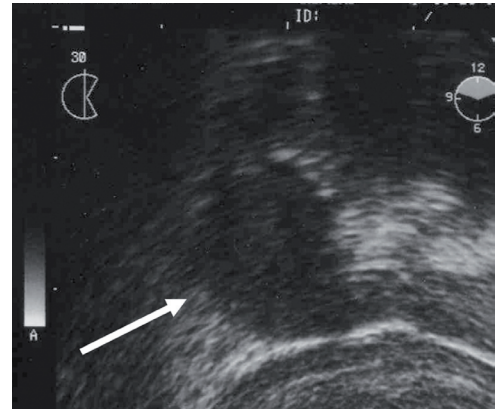
**Figura 3.** Nódulo hipocóico con componente quístico (flecha).



**Figura 4.** Área hipocóica que afecta a ambos lóbulos.



**Figura 5.** Nódulo hipoeicoico apical en corte longitudinal (flecha).



**Figura 6.** Nódulo hipoeicoico en zona periférica posterolateral (flecha).

## PAPEL DE LA ECOGRAFÍA TRANSRECTAL EN LA ESTADIFICACIÓN DEL CARCINOMA PROSTÁTICO

En general, se reconoce la ETR como un método poco exacto para la estadificación local, si bien se encuentran datos contradictorios en la literatura. La retracción de las vesículas seminales hacia la línea media, o la presencia de nódulos hipoeicoicos en secciones longitudinales en la proximidad del trayecto de los conductos eyaculadores, pueden indicar la afectación de las vesículas.

Las alteraciones en el contorno glandular, la pérdida del límite entre cápsula y grasa periprostática, o de la interfase grasa entre próstata y pared rectal, pueden sugerir la existencia de enfermedad extracapsular, pero estos hallazgos ecográficos son infrecuentes y se corresponden con estadios avanzados. Sin embargo, en los estadios localizados, su valor predictivo positivo es bajo, cercano al 50 % en estadios B, pero, en estadios avanzados, la



mayoría de autores reflejan especificidades elevadas por encima del 65 % para la detección de afectación tanto extracapsular como de vesículas seminales, siendo mucho más limitada la sensibilidad e inferior a los que pueden ser conseguidos mediante resonancia magnética con *coil* endorrectal. Mitterberger *et al* refieren una sensibilidad con eco transrectal tridimensional del 84 %, tanto para la afectación extracapsular como de vesículas seminales, con especificidades del 96 %. Estos datos, aunque prometedores, deben ser validados por más estudios.

## ECOGRAFÍA TRANSRECTAL Y BIOPSIA ECODIRIGIDA PROSTÁTICA

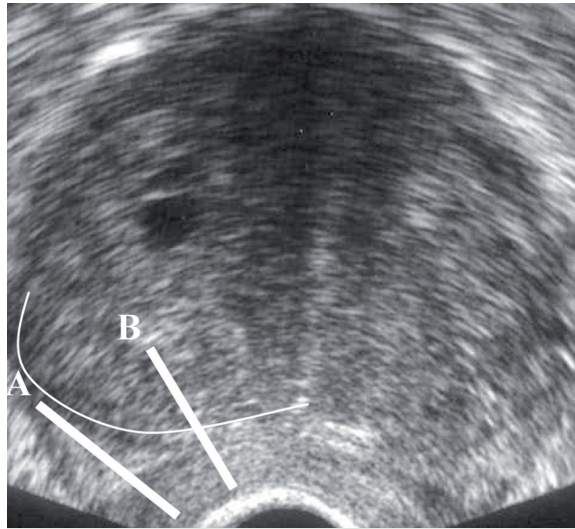
Aunque los hallazgos ecográficos o del tacto rectal (TR) sean muy sugerentes de cáncer, el diagnóstico definitivo siempre dependerá de los hallazgos anatomopatológicos.

Desde que surgió la ETR, se comenzó a demostrar la posibilidad de detección de tumores que no eran palpables, en los que una biopsia ciega perdía su sentido y toda efectividad. Era lógico que se aplicara inmediatamente la nueva tecnología a la obtención de la muestra y, a principios de los años 80, aparecen las primeras publicaciones sobre biopsia ecodirigida por Holm *et al*, Fornage *et al* y Rifkin *et al*. Son numerosos los autores que comienzan a ver en la ETR y la biopsia ecodirigida un método para incrementar la capacidad diagnóstica en el cáncer de próstata, detectando más tumores que con el TR, más pequeños y de pronóstico más favorable.

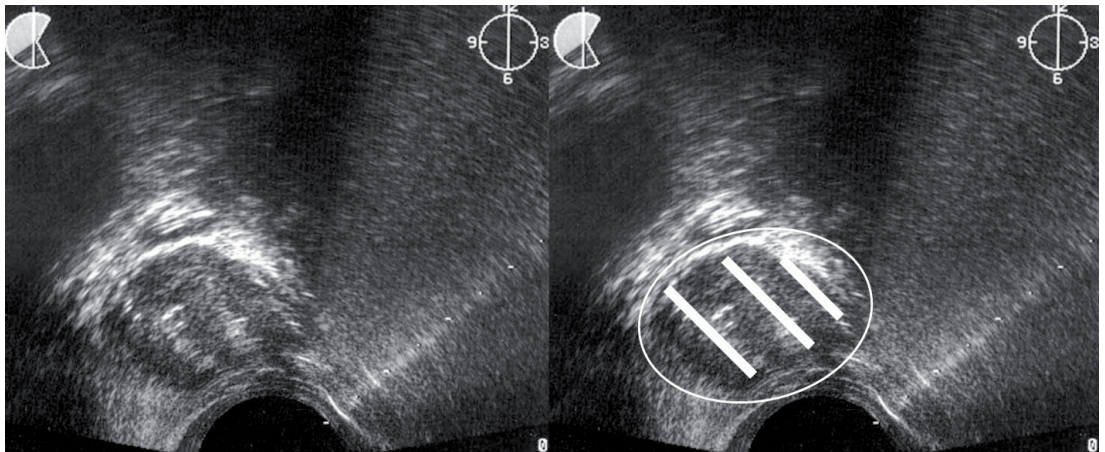
Un nuevo avance en la técnica de la biopsia fue la aparición del Biopty® en 1986, un dispositivo de disparo automático cargado con agujas tipo *Tru-Cut*, diseñadas específicamente para este fin, con un calibre 18 gauge, menor que las disponibles hasta entonces, y que permitía obtener cilindros de 1,5-2 cm de longitud por 1 mm de diámetro de una manera mucho más rápida y sencilla que con las clásicas agujas de *Vim-Silverman* o *Tru-Cut*.

Hasta el momento, la biopsia ecodirigida había demostrado su efectividad en la toma de muestras de zonas sospechosas por TR o en ETR, pero, con la llegada del PSA, muchos tumores no eran palpables ni visibles. Por ello, Hodge *et al* comenzaron a tomar muestras aleatorias, además de las dirigidas a las áreas anómalas, y una vez demostrada la seguridad de la biopsia múltiple establecen la primera rutina de biopsia aleatoria ecodirigida. Basándose en que la longitud del cilindro obtenido (1,5 cm) cubre la mayor parte de la distancia entre la pared del recto y el estroma fibromuscular anterior, y que la toma de muestras desde la pared rectal ofrece mejores posibilidades de un muestreo sistemático de la próstata que la biopsia perineal, proponen la obtención de tres muestras por lóbulo equidistantes de la línea media y el borde prostático y separadas, aproximadamente, 1 cm entre ellas además de aquellas zonas que resulten sospechosas. Con algunas modificaciones, la biopsia sextante de Hodge es la base y la referencia respecto a la cual se comparan los sucesivos modelos de biopsia transrectal ecodirigida (BTE).

A pesar de la importancia de esta primera descripción, pronto se comprobó que la rentabilidad diagnóstica de la biopsia sextante “clásica” era insuficiente. Para empezar, el desarrollo teórico de la técnica partía de una próstata de tamaño normal sin apenas adenoma, poco frecuente en la práctica habitual donde gran parte de las glándulas tienen, al menos, cierto grado de hiperplasia, la cual, sabemos que, a medida que se desarrolla, comprime y desplaza lateralmente a la zona periférica, por lo que si mantenemos la referencia descrita, los cilindros obtenidos contendrán una mayoría de tejido del adenoma y escasa representación de la zona periférica de donde surgen la mayoría de tumores prostáticos (**Figura 7**). Probablemente, por ello Stamey, en 1995, ante el estudio topográfico de piezas de prostatectomía, recomendaba la lateralización de las biopsias para incluir los cuernos anteriores de la zona periférica donde asentaban un número importante de tumores. En nuestro grupo, hay que reconocer al Dr. Mayayo el mérito de comenzar desde 1994 con la biopsia dirigida a la zona periférica más lateral antes de la publicación referida (**Figura 8**).



**Figura 7.** La línea "B" marca el trayecto de una biopsia según Hodge. El cilindro obtenido procede menos de la mitad de la zona periférica mientras que el cilindro "A" será "puramente" periférico.



**Figura 8.** Imagen sagital. Lateralización de la biopsia para obtener tejido de los cuernos laterales de la zona periférica.

Además, en los años transcurridos se han ido describiendo diversos protocolos de biopsia que incluyen un número variable de muestras entre 8 y más de 30 en un intento de encontrar un equilibrio entre rentabilidad diagnóstica, tolerancia y complicaciones. En general, la mayoría encuentra un incremento en el diagnóstico de cáncer. A pesar de ello, hoy en día, continúa siendo controvertido el número de muestras que idealmente se deben conseguir. Únicamente, Naughton *et al* no encuentran diferencias significativas en la tasa de detección entre obtener 6 o 12 muestras. En la misma línea, en nuestro grupo, tampoco hemos encontrado una diferencia significativa entre la obtención de 6 o 10 muestras aunque se incrementaba un 2,25% sobre el total de pacientes.

Sobre los trabajos que defienden la obtención de más de seis muestras puede observarse que, en su mayoría, se comparan con la biopsia sextante “clásica”, claramente insuficiente, encontrando la mayor rentabilidad en las muestras adicionales procedentes de las regiones más laterales. En general, incluyen pacientes tanto con tacto rectal patológico como con sospecha ecográfica, por lo que, las tasas de detección, son superiores a aquéllas en las que ambas exploraciones son normales. Uno *et al* no encuentran diferencia significativa entre obtener 6 o 14 muestras en pacientes con tacto rectal patológico, ni tampoco en aquéllos con PSA menor de 4 o mayor de 10 ng/ml.

Uno de los argumentos más empleados para defender el aumento de muestras es el papel del volumen prostático. Según esto, parecería lógica la necesidad de aumentar el número de cilindros a medida que es mayor el tamaño de la próstata. Frente a esto caben dos argumentaciones: por un lado, el volumen prostático va a depender, principalmente, del crecimiento del adenoma, no de la zona periférica que mantiene un volumen más constante (aunque también se incrementa con la edad), por lo que, si la obtención de las muestras incluye únicamente esta zona, el muestreo será similar en una próstata de tamaño normal que en una aumentada; por otra parte, existe una innegable relación entre PSA y tamaño prostático, y, como indican Stamey *et al*, en la actualidad, el PSA, probablemente, refleja más

el volumen prostático que cualquier otro aspecto. Esto puede explicar por qué, en nuestra experiencia, la frecuencia de CP en la biopsia de pacientes con PSA menor de 10 ng/ml y volumen superior a 50 cc, es inferior a la descrita por Thompson *et al* en pacientes con PSA entre 0,6 y 1 ng/ml (8,9 vs. 10,1%; en ambos casos, con biopsia sextante).

Sabiendo que el CP es una enfermedad de gran prevalencia en el varón pero que, en muchos casos, no será causa de muerte y que existe relación entre volumen del tumor, aparición de metástasis y supervivencia, parece razonable pensar que el diagnóstico de CP en pacientes añosos sólo sería beneficioso en aquéllos con tumores de cierto volumen. Partiendo de esta idea y de la de inframuestreo en próstatas grandes, hay dos trabajos interesantes acerca del número idóneo de muestras que deben obtenerse en función de la edad y el volumen de la próstata, los publicados por Vashi *et al* y Remzi *et al*. En el primero, el objetivo es asegurarse el 90 % de seguridad diagnóstica; y, en el segundo, incrementar la capacidad diagnóstica de la primera biopsia para reducir el número de rebiopsias innecesarias. En ambos casos, el número aconsejado de muestras es mayor a menor edad y a mayor volumen prostático. En el caso de la aplicación del nomograma de Viena, consiguen una tasa diagnóstica del 36,7 % en pacientes con PSA entre 2 y 10 ng/ml, teniendo en cuenta que cerca del 30 %, tenían tacto rectal sospechoso. La utilidad de estos esquemas de biopsia puede plantearse de otra forma y es, como sugieren Vashi *et al*, como número final de muestras a obtener en pacientes con sospecha de cáncer pero pudiendo dividirlos en sucesivas biopsias, dado que, con la sextante inicial, un 30-40 % serán positivas para tumor y, sólo aquellos con biopsia inicial negativa y persistencia de la sospecha, precisarían completar hasta el número de cilindros previsto con una nueva biopsia evitando tener que obtener de inicio un número elevado de cilindros en todos los pacientes.

No debe olvidarse que ningún esquema de biopsia, independientemente del número de muestras obtenidas, ha conseguido demostrar una reducción en la tasa de rebiopsia; y que, incluso aquéllas más extensas, presentan una significativa tasa de CP cuando se repiten.

## PAPEL DE LA BIOPSIA EXHAUSTIVA, MASIVA O DE SATURACIÓN

Este tipo de biopsia, entendida como aquella en la que se obtienen más de 12-14 cilindros, encuentra entre un 13,5-43 % de tumores (mediante la obtención de 14-45 muestras) en pacientes, generalmente, sometidos a un número variable de biopsias previas. Un inconveniente que presentan es que, a pesar de que se han descrito con anestesia local, en general, se prefieren realizar con sedación o anestesia regional, ingreso (aunque sólo sea de unas horas) y una tasa de complicaciones que precisa asistencia médica entre el 6-12%. Jones *et al* demuestran que la biopsia de saturación, como primera aproximación, no aumenta la detección de CP y que más allá de 10 o 12 muestras no es apropiado de inicio. Para Eichler *et al* no existe beneficio significativo en obtener más de 12 cilindros y sí una mayor probabilidad de efectos adversos con los métodos de más de 18 biopsias. Todo ello limita su generalización, aunque debe ser un arma diagnóstica a tener en cuenta en casos seleccionados, sobre todo, en aquéllos con biopsias negativas repetidas en los que persiste una elevada sospecha, o en pacientes en los que, por problemas anorrectales o mala tolerancia, haya que recurrir a la sedación o anestesia para realizar la biopsia, en cuyo caso, estaría justificado exigirle a la prueba la mayor rentabilidad posible.

## NECESIDAD DE ANESTESIA EN LA BIOPSIA ECODIRIGIDA

Aunque la biopsia transrectal ecodirigida se ha considerado desde el inicio como una prueba bien tolerada, queda claro que es una exploración cuando menos molesta y que, en algunos pacientes, llega a ser dolorosa o imposible de realizar. Existe cierta controversia sobre la influencia del número de muestras y la tolerancia.

Leibovici *et al* encuentran relación entre el número de cilindros y el dolor referido mientras que Naughton *et al* no refieren cambios en la apreciación del dolor tomando 6 o 12 muestras. En cualquier caso, en los últimos años, en paralelo a la creciente implantación de biopsias ampliadas, se ha extendido el empleo de anestesia local que permita la obtención de más cilindros de forma más confortable. Nash *et al* realizan la primera descripción del bloqueo de haces neurovasculares para la BTE con lidocaína al 1 % en el ángulo formado entre las vesículas seminales y la base prostática. Posteriormente, se han descrito otras técnicas como: la administración única en el ápex prostático, la punción combinada de ápex, haces y bordes laterales de la próstata en diafragma urogenital, bandeletas neurovasculares y espacio recto-prostático o, más recientemente, la inoculación intraprostática.

## CONCLUSIONES

A la vista de lo expuesto, probablemente, y a pesar de los años acumulados de experiencia, lo que se puede recomendar con mayor claridad respecto a la BTE, en la actualidad es lo siguiente:

1. La obtención de las muestras debe ser lo más lateral posible en un intento de conseguir tejido exclusivamente de la zona periférica posterolateral. La localización de las biopsias es, al menos, tan importante como su número.
2. El número de biopsias es controvertido. En pacientes con anomalías en el tacto rectal, la ETR o PSA mayor de 10 ng/ml, no es necesaria la obtención de más muestras, debiendo plantearse incrementarlas en aquéllos situados en la “zona gris” del PSA, sobre todo en pacientes jóvenes. En este sentido, esquemas como el nomograma de Viena parecen interesantes al ajustarse de forma individualizada.
3. Ningún esquema de biopsia, independientemente del número de cilindros que incluya, impide la necesidad de rebiopsia en caso de sospecha persistente.

4. En los casos de biopsias ampliadas, se hace necesario el uso de algún método de analgesia-anestesia, siendo los de inyección de anestésico local periprostática, los que tienen una mejor relación entre tolerabilidad, analgesia, facilidad de aplicación y complicaciones.

## RESUMEN

La ecografía transrectal es una pieza indiscutible del diagnóstico del carcinoma prostático.

Aunque, inicialmente, se presentó como una posibilidad de diagnóstico precoz, su papel actual se integra en los protocolos de biopsia transrectal prostática.

**Material y métodos.** Se ha revisado la literatura y la experiencia de nuestro grupo a lo largo de 15 años en ecografía transrectal y biopsia prostática.

**Resultados.** Se exponen las características ecográficas más relevantes del cáncer prostático, su papel en la estadificación y en la biopsia prostática; revisando las pautas más extendidas y la controversia sobre la optimización de sus resultados en función de la localización de las muestras y su número.

**Conclusión.** La ecografía transrectal continúa siendo una pieza importante del diagnóstico del carcinoma prostático, sin que, actualmente, se haya podido definir el protocolo de biopsia con mejor relación entre capacidad diagnóstica y complicaciones.



## BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- Applewhite JC, Matlaga BR, McCullough DL, et al. Results of the 5 region prostate biopsy method: the repeat biopsy population. *J. Urol.* 2002; 168:500-503.
- Babaian RJ, Toi A, Kamoi K, et al. Comparative analysis of sextant and an extended 11-core multisite directed biopsy strategy. *J. Urol.* 2000; 163:152-157.
- Bates TS, Gillatt DA, Cavanagh PM, Speakman M. A Comparison of endorectal magnetic resonance and transrectal ultrasonography in the local staging of prostate cancer with histopathological correlation. *Br. J. Urol.* 1997; 79:927-932.
- Borboriglu PG, Comer SW, Riffenburgh RH, et al. Extensive repeat transrectal ultrasound guided prostate biopsy in patients with previous benign sextant biopsies. *J. Urol.* 2000; 163:158-162.
- Boronat F. Aportación de la ultrasonografía endocavitaria al conocimiento morfológico de la vejiga, próstata y vesículas seminales, así como a la patología de estos órganos. Tesis Doctoral. Universidad de Valencia. 1985; Pp.1-20.
- Brooman PJ, Griffiths GJ, Roberts E, et al. Per-rectal ultrasound in the investigation of prostatic disease. *Clin. Radiol.* 1981; 32:669-676.
- Chon CH, Lai FC, McNeal JE, Presti JC Jr. Use of extended systematic sampling in patients with a prior negative prostate needle biopsy. *J. Urol.* 2002; 167:2457-2460.
- Dähnert WF, Hamper UM, Eggleston JC, Walsh PC, Sanders RC. Prostatic evaluation by transrectal sonography with histopathologic correlation: the echogenic appearance of early carcinoma. *Radiology.* 1986; 158:97-102.
- De la Taille A, Antiphon P, Salomon L, et al. Prospective evaluation of a 21-sample needle biopsy procedure designed to improve the prostate cancer detection rate. *Urology.* 2003; 61:1181-1186.
- Eichler K, Hempel S, Wilby J, et al. Diagnostic value of systematic biopsy methods in the investigation of prostate cancer: a Systematic review. *J. Urol.* 2006; 175:1605-1612.
- Emiliozzi P, Scarpone P, DePaula F, et al. The incidence of prostate cancer in men with prostate specific antigen greater than 4.0 ng/ml: a randomized study of 6 versus 12 core transperineal prostate biopsy. *J. Urol.* 2004; 171:197-199.

- Eskew LA, Bare RL, McCullough DL. Systematic 5 region prostate biopsy is superior to sextant method for diagnosing carcinoma of the prostate. *J. Urol.* 1997; 157:199-202.
- Espuela R, Zuloaga A, Noguera MA, Passas J. Papel del ultrasonido en la evaluación de la patología prostática: revisión de la literatura. *Actas Urol. Esp.* 1982; 3:133-142.
- Fleshner N, Klotz L. Role of "saturation biopsy" in the detection of prostate cancer among difficult diagnostic cases. *Urology.* 2002; 60:93-97.
- Fornage BD, Touche DH, Deglaire M, Faroux MJ, Simatos A. Real time ultrasound-guided prostatic biopsy using a new transrectal linear-array probe. *Radiology.* 1983; 146:547-548.
- Gore JL, Shariat SF, Miles BJ, et al. Optimal combinations of systematic sextant and laterally directed biopsies for the detection of prostate cancer. *J. Urol.* 2001; 165:1554-1559.
- Harada K, Igari D, Tanahashi Y. Gray scale transrectal ultrasonography of the prostate. *J. Clin. Ultrasound.* 1979; 7:45-49.
- Hodge KK, McNeal JE, Terris MK, et al. Random systematic versus directed ultrasound guided transrectal core biopsies of the prostate. *J. Urol.* 1989; 142:71-74.
- Holm HH, Gammelgaard J. Ultrasonically-guided precise needle placement in the prostate end seminal vesicles. *J. Urol.* 1981; 125:385-387.
- Hsu CY, Joniau S, Oyen R, Roskams T, Van Poppel H. Transrectal ultrasound in the staging of clinical T3a prostate cancer. *Eur. J. Surg. Oncol.* 2007; 33(1):79-82.
- Igel TC, Knight MK, Young PR, et al. Systematic transperineal ultrasound guided template biopsy of the prostate in patients at high risk. *J. Urol.* 2001; 165:1575-1579.
- Jones JS, Patel A, Schoenfeld L, et al. Saturation Technique does not improve cancer detection as an initial prostate biopsy strategy. *J. Urol.* 2006; 175:485-488.
- Lee F, Gray JM, McLeary RD, et al. Prostatic evaluation by transrectal sonography: criteria for diagnosis of early carcinoma. *Radiology.* 1986; 158:91-95.
- Lee F, Gray JM, McLeary RD, Meadows TR, Kumasaka GH, et al. Transrectal ultrasound in the diagnosis of prostate cancer: location, echogenicity, histopathology, and staging. *Prostate.* 1985; 7:117-129.

- Lee F, Littrup PJ, McCleary RD, et al. Needle aspiration and core biopsy of prostate cancer: comparative evaluation with biplanar transrectal us guidance. *Radiology*. 1987; 163:515-520.
- Lee F, Littrup PJ, Torp-Pedersen ST, Mettlin C, McHugh TA, et al. Prostate cancer: comparison of transrectal US and digital rectal examination for screening. *Radiology*. 1988; 168:389-394.
- Leibovici D, Kamat AM, Do KA, Pettaway CA, Ng CS, Evans RB, et al. Transrectal ultrasound versus magnetic resonance imaging for detection of rectal wall invasion by prostate cancer. *Prostate*. 2005 ;62(1):101-104.
- Leibovici D, Zisman A, Siegel YI, et al. Local anesthesia for prostate biopsy by periprostatic lidocaine injection: a double-blind placebo controlled study. *J. Urol*. 2002; 167(2Pt.1):563-565.
- Levine MA, Ittman M, Melamed J, Lepor H. Two consecutive sets of transrectal ultrasound guided sextant biopsies of the prostate for the detection of prostate cancer. *J. Urol*. 1998; 159:471-475.
- Littrup PJ, Bailey SE. Prostate cancer: the role of transrectal ultrasound and its impact on cancer detection and management. *Radiol. Clin. North Am*. 2000; 38(1):87-113.
- Matlaga BR, Lovato JF, Hall MC. Randomized prospective trial of a novel local anesthetic technique for extensive prostate biopsy. *Urology*. 2003; 61:972-976.
- Mayayo T, Rivas JA, Galmes I, et al. Posibilidades de la ecografía en los algoritmos diagnósticos urológicos. *Arch. Esp. Urol*. 1995; 48:665-678.
- Mitterberger M, Pinggera GM, Pallwein L, et al. The value of three-dimensional transrectal ultrasonography in staging prostate cancer. *BJU*. 2007; 100:47-50.
- Mutaguchi K, Shinohara K, Matsubara A. Local anesthesia during 10 core biopsy of the prostate: comparison of 2 methods. *J. Urol*. 2005; 173:742-745.
- Nash PA, Bruce JE, Indudhara R, et al. Transrectal ultrasound guided prostatic nerve blockade eases systematic needle biopsy of the prostate. *J. Urol*. 1996; 155:607-609.
- Naughton CK, Miller DC, Mager DE, et al. A prospective randomized trial comparing 6 versus 12 prostate biopsy cores: impact on cancer detection. *J. Urol*. 2000; 164:388-392.

- Naughton CK, Ornstein DK, Smith DS, Catalona WJ. Pain and morbidity of transrectal ultrasound guided prostate biopsy: a prospective randomized trial of 6 versus 12 cores. *J. Urol.* 2000; 163(1):168-171.
- Partin AW, Coffey DS. The molecular biology, endocrinology, and physiology of the prostate and seminal vesicles. En: Walsh PC, Retik AB, Vaughan ED, Wein AJ, eds. *Campbell'S Urology*. 7th Ed. Philadelphia: WB Saunders Company; 1998: 1381-1427.
- Presti JC Jr, Chang JJ, Bhargava V, et al. The optimal systematic prostate biopsy scheme should include 8 rather than 6 biopsies: results of a prospective clinical trial. *J. Urol.* 2000; 163:163-166.
- Presti JC Jr, O'Dowd GJ, Miller M, et al. Extended peripheral zone biopsy schemes increase cancer detection rates and minimize variance in prostate specific antigen and age related cancer rates: results of a community multi-practice study. *J. Urol.* 2003; 169:125-129.
- Ravery V, Goldblatt L, Royer B, et al. Extensive biopsy protocol improves the detection rate of prostate cancer. *J. Urol.* 2000; 164:393-396.
- Remzi M, Fong YK, Dobrovits M, Anagnostou T, Seitz C, et al. The Vienna nomogram: Validation of a novel biopsy strategy defining the optimal number of cores based on patient age and total prostate volume. *J. Urol.* 2005; 174:1256-1261.
- Rifkin MD, Friedland GW, Shortliffe L. Prostatic evaluation by transrectal endosonography: detection of carcinoma. *Radiology.* 1986; 158:85-90.
- Rifkin MD, Kurtz AB, Choi HY, et al. Endoscopic ultrasonic evaluation of the prostate using a transrectal probe: prospective evaluation and acoustic characterization. *Radiology.* 1983; 149:265-271.
- Rifkin MD, Kurtz AB, Goldberg BB. Prostate biopsy utilizing transrectal ultrasound guidance: diagnosis of nonpalpable cancers. *J. Ultrasound Med.* 1983; 2:165-167.
- Rodríguez A, González A, Pita S, Suárez G, et al. Diagnóstico del cáncer de próstata mediante biopsia ampliada de 24 cilindros. *Actas Urol. Esp.* 2005; 29:934-942.
- Rodríguez Duarte C. Biopsia prostática multifragmentaria. *Arch. Esp. Urol.* 2002; 55:907-914.
- Rodríguez-Patrón R, Mayayo T, Alonso M, Burgos FJ, et al. Diagnostic yield of the extended prostatic biopsy with 10 cores. Prospective study on 222 patients. *Arch. Esp. de Urol.* 2006; 59(1):15-24.

- Rodríguez-Patrón R, Mayayo T, Burgos FJ, Alonso M, et al. The role of prostate volume in ultrasound guided transrectal prostate biopsy: is it as important as a marker as PSA? *Arch. Esp. Urol.* 2005; 58:903-913.
- Sánchez-Chapado M, Angulo JC, Ibarburen C, et al. Comparison of digital rectal examination, transrectal ultrasonography, and multicoil magnetic resonance imaging for preoperative evaluation of prostate cancer. *Eur. Urol.* 1997; 32:140-149.
- Soloway MS, Obek C. Periprostatic local anesthesia before ultrasound guided prostate biopsy. *J. Urol.* 2000; 163:172-173.
- Stamey TA, Caldwell M, McNeal JE, Nolley R, et al. The prostate specific antigen era in the United States is over for prostate cancer: what happened in the last 20 years? *J. Urol.* 2004; 172:1297-1301.
- Stamey TA, Dietrick DD, Issa MM. Large, organ confined, impalpable transition zone prostate cancer: association with metastatic levels of prostate specific antigen. *J. Urol.* 1993; 149:510-515.
- Stamey TA. Making the most out of six systematic sextant biopsies. *Urology* 1995; 45:2-12.
- Stewart CS, Leibovich BC, Weaver AL, et al. Prostate cancer diagnosis using a saturation needle biopsy technique after previous negative sextant biopsies. *J. Urol.* 2001; 166:86-91.
- Taverna G, Maffezzini M, Benetti A, Seveso M, Giusti G, Graziotti P. A single injection of lidocaine as local anesthesia for ultrasound guided needle biopsy of the prostate. *J. Urol.* 2002; 167:222-223.
- Thompson IM, Pauler DK, Goodman PJ, et al. Prevalence of prostate cancer among men with a prostate-specific antigen level  $\leq 4.0$  ng per milliliter. *N. Engl. J. Med.* 2004; 350:2239-2246.
- Uno H, Nakano M, Ehara H, et al. Indications for extended 14-core Transrectal Ultrasound-Guided Prostate Biopsy. *Urology* 2008; 71:23-27.
- Vapnek IM, Illicak II, Shinohara K, et al. Staging accuracy of magnetic resonance imaging versus transrectal ultrasound in stages A and B prostatic cancer. *Urol. Int.* 1994; 53:191-195.
- Vashi AR, Wojno KJ, Gillespie B, Oesterling JE. A model for the number of cores per prostate biopsy based on patient age and prostate gland volume. *J. Urol.* 1998; 159:920-924.
- Watanabe H, Igari D, Tanahashi Y, et al. Transrectal ultrasonotomography of the prostate. *J. Urol.* 1975; 114:734-739.

Wild SR, McDicken WN, Anderson T, et al. Evaluation of a new type of rotating ultrasound transducer for examination of the prostate gland. *Br. J. Radiol.* 1983; 56:483-484.

Young RH, Srigley JR, Amin MB, et al. Tumors of the prostate gland, seminal vesicles, male urethra, and penis. *Atlas of tumor pathology. Armed forces institute of pathology. Washington D.C., 2000. Third series, Fascicle 28.*

Patrocinado por:



Soluciones pensando en ti