

Repleción vesical: clave para la correcta valoración diagnóstica en ecografía renovesical realizada por TSID

Jose Luis Conde Gonzalvo^{1*}, María Ariño Sánchez¹, Jose Bonilla Domingo¹,
M^a Pilar Hernández Marín¹, Víctor Pastor López¹, Isaac Pomés López¹, Carles Nicolau Molina¹

¹Hospital Clínic de Barcelona, Barcelona



Objetivo docente

- **Analizar** el papel de la repleción vesical como condición técnica esencial para la adecuada evaluación ecográfica de la vejiga urinaria.
- **Resaltar** la competencia del TSID (Técnico Superior en Imagen para el Diagnóstico) y la importancia de la preparación del paciente para evitar falsos positivos o estudios no diagnósticos.
- **Demostrar** cómo el grado de distensión influye en la visualización anatómica y sobre todo en la detección de lesiones focales o difusas.



Revisión del tema: Introducción

La **vejiga urinaria**, por su naturaleza distensible, presenta variaciones morfológicas significativas según su grado de llenado. Una repleción insuficiente puede dificultar la identificación de alteraciones en la pared vesical, simular engrosamientos falsos o impedir la detección de lesiones pequeñas.

Por el contrario, una **vejiga adecuadamente distendida** permite valorar con precisión su contenido, el grosor parietal, la simetría de sus capas y la relación con estructuras lindantes.



Revisión del tema: Introducción

En estudios ecográficos, la **repleción óptima** facilita la diferenciación entre masas intravesicales, procesos inflamatorios, fístulas y compresiones por elementos adyacentes. Además, mejora la sensibilidad diagnóstica en pacientes con hematuria, dolor pélvico o síntomas urinarios inespecíficos.

Una **correcta preparación** del paciente, basada en la ingesta previa de **líquidos y el control del tiempo** de espera, resulta clave para que el TSID obtenga imágenes diagnósticas de calidad para el radiólogo.



Anatomía de la Vejiga

La **vejiga urinaria** es un órgano hueco, de naturaleza músculo-membranosa, que forma parte del sistema urinario.

Su función principal es actuar como un **reservorio temporal** para la orina antes de que esta sea expulsada del cuerpo.

- **Ubicación:** Se sitúa en la parte inferior del abdomen, en la **pelvis menor**. En los hombres está por delante del recto, y en las mujeres por delante del útero y encima de la vagina.
- **Composición:** Sus paredes están formadas principalmente por el **músculo detrusor**. En la base de la vejiga existe una zona triangular llamada **trígono vesical**, es un área lisa de gran importancia clínica y está delimitada por los tres orificios del sistema: los dos de entrada (**uréteres**) y el de salida (**uretra**).

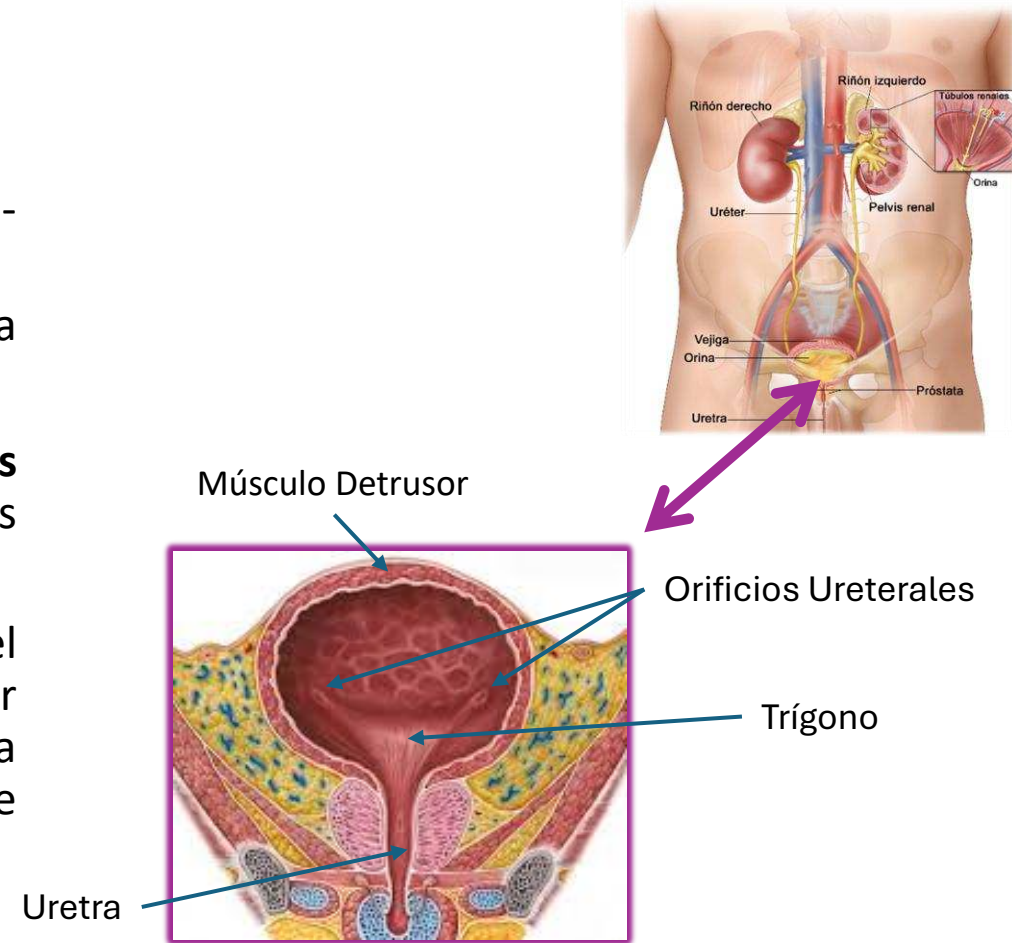


Fig. 1. Corte coronal de la vejiga

Anatomía Ecográfica

Puntos de Referencia Ecográficos:

- **Trígono Vesical:** Zona posteroinferior donde desembocan los uréteres y nace la uretra.
- **Suelo Vesical:** Relación directa con la próstata (varones) o vagina/cérvix (mujeres).
- **Músculo detrusor:** Paredes vesicales, que definen el contorno de la propia vejiga.

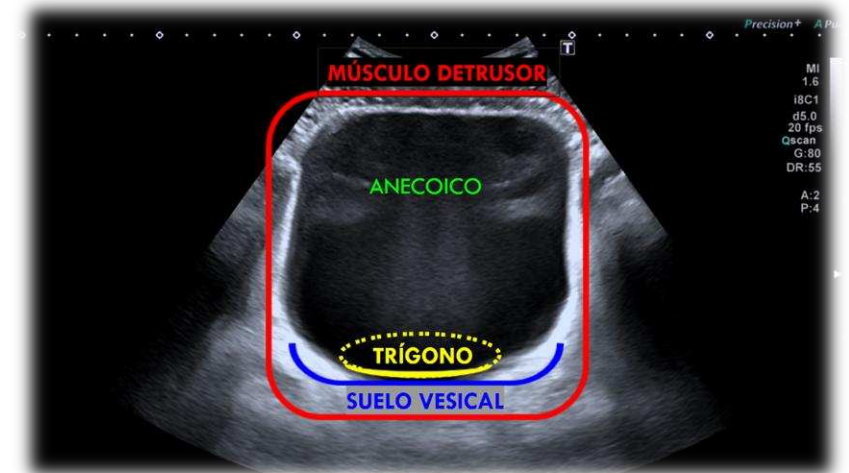


Fig. 2. Corte transversal ecográfico de la vejiga

Tip de Técnico:

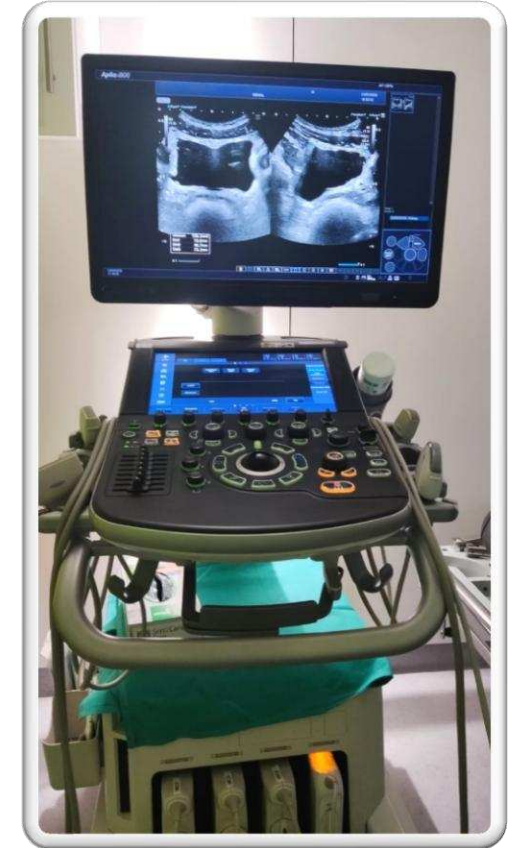
El contenido vesical debería ser siempre **ANECOICO**.

Metodología: Ecografía

La ecografía es la técnica de primera elección para el estudio del aparato urinario y fundamental en las urgencias urológicas.

Ventajas Competitivas:

- **Rápida:** Resultados en tiempo real e inmediatos.
- **Accesible:** Portátil y de fácil acceso en cualquier entorno.
- **No invasiva:** Procedimiento seguro, sin radiación ionizante y, salvo casos excepcionales, no requiere contraste.



Metodología: Parámetros técnicos

Profundidad

Adaptaremos una profundidad adecuada a la estructura anatómica de la vejiga, ajustando la frecuencia para visualizar correctamente el suelo vesical y estructuras más caudales si así procede.

Ganancia

Ésta influye en el contraste y la claridad de la imagen. Nos ayudará a delimitar estructuras y obtener una mejor diferenciación de ecogenicidades.

Foco

Este parámetro nos permitirá obtener una mayor nitidez en la zona de interés a nuestra elección.

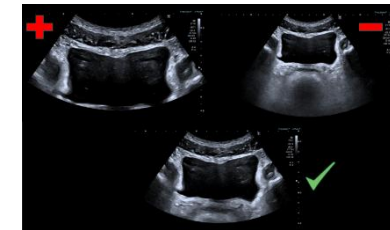


Fig. 3. Profundidad

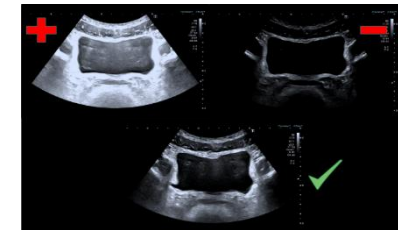


Fig. 4. Ganancia



Fig. 5. Foco

Tip de Técnico: Colocar el foco en la pared posterior asegura que el refuerzo acústico no sature la imagen y oculte patología litiásica o tumoral.

Metodología: Material

Preparación del equipo:

Se prepara el equipo y se selecciona el transductor acorde a la zona a explorar y al tipo de paciente.

Transductor:

La zona abdominal inferior se estudia con una **sonda convex** de 3-5 MHz, que nos ayudará a tener una visión general de la zona y nos dará la profundidad necesaria.

En caso de pacientes **pediátricos** nos puede ayudar el uso de una sonda lineal con frecuencias más altas, ya que no necesitaremos tanta profundidad y nos dará mejor resolución.



Fig. 6. Sonda convex



Fig. 7. Sonda lineal

Metodología: Posicionamiento del Paciente

Se coloca el paciente lo más cómodo posible en **decúbito supino**, exponiendo la zona abdominal inferior y protegiendo la zona superior e inferior con tallas hospitalarias.



Fig. 8. Paciente en decúbito supino posicionado para la exploración

Tip de Técnico: El Trendelenburg ligero favorece que las asas intestinales se desplacen hacia el abdomen superior, dejando libre la pelvis.

Metodología: Corte transversal

PACIENTE: DECÚBITO SUPINO

TRANSDUCTOR: AXIAL A LA VEJIGA Y LIGERA ORIENTACIÓN CAUDAL (OBLICUO)

Podremos confirmar la **simetría vesical** y contorno de las paredes, así como un posible **engrosamiento** de las mismas.

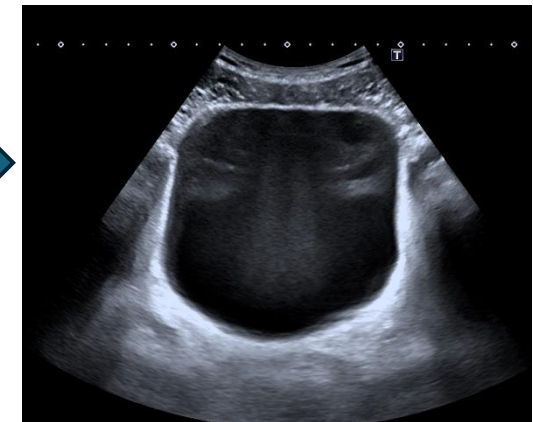
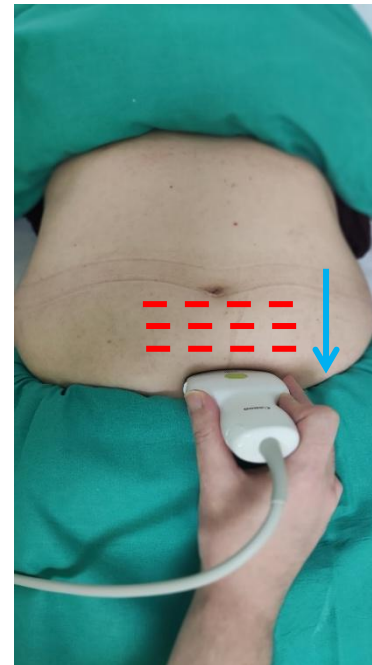


Fig. 9. Corte transversal de la vejiga

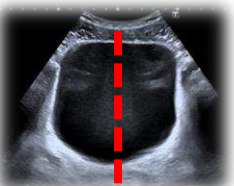


Fig. 10. Simetría vesical

Tip de Técnico: Un engrosamiento de las paredes podría indicarnos una "pared de lucha" o un signo de cistitis.



Fig. 11. Engrosamiento de la pared vesical

Metodología: Corte longitudinal

PACIENTE: DECÚBITO SUPINO

TRANSDUCTOR: SAGITAL A LA VEJIGA

Nos ayudará a apreciar estructuras posteriores, mientras visualizamos pared **anterior** y **posterior**.



Fig. 13. Pared anterior y posterior de la vejiga

Tip de Técnico: Evitar la presión innecesaria con el transductor, ya que puede colapsar la pared anterior en vejigas poco llenas.

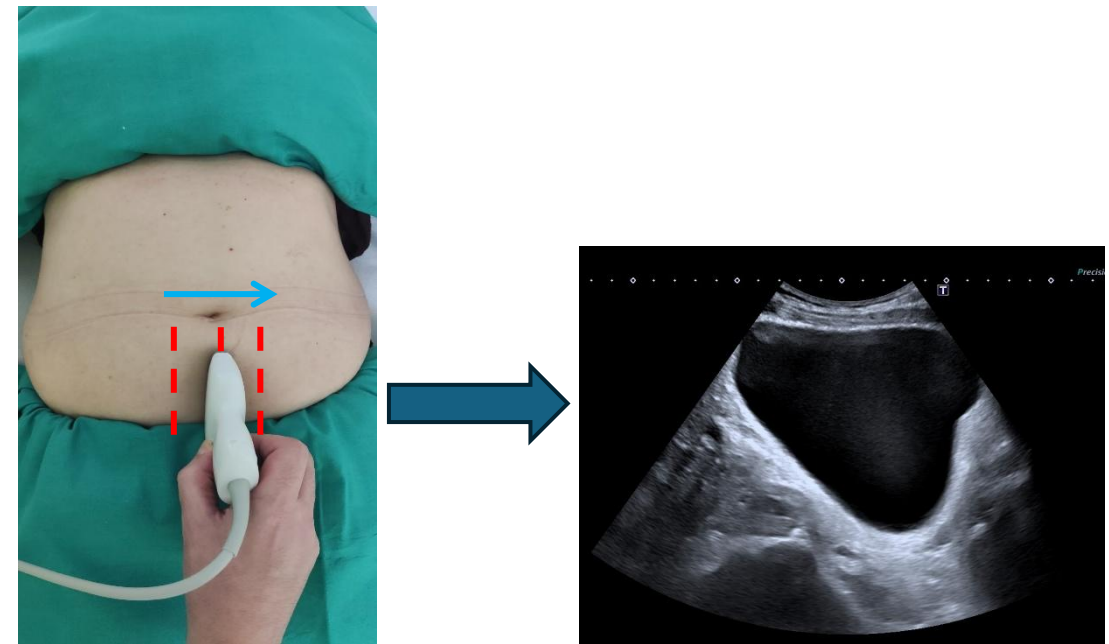


Fig. 12. Corte longitudinal de la vejiga

El Agua como Aliado: Principios Físicos

El agua es nuestro mejor aliado, no solo repleciona las paredes vesicales permitiéndonos una mejor exploración, sino que además nos da acceso a sus propiedades ecográficas más interesantes:

- **Baja Atenuación:** El agua (orina) apenas absorbe ni dispersa los ultrasonidos. Esto permite que el haz de sonido llegue con máxima energía a la pared posterior y a los órganos profundos.
- **La Ventana Acústica:** El líquido desplaza las asas intestinales (que contienen aire/gas), ayudando a visualizar útero y próstata.
- **Refuerzo Acústico Posterior:** Al atravesar un medio líquido, los ecos que regresan de las estructuras situadas detrás de la vejiga se ven más brillantes.



El gas es el enemigo: El aire refleja el 99% del sonido, creando sombras que impiden ver la vejiga.

Protocolo de Preparación Hídrica

Objetivo: Alcanzar un volumen vesical de entre **150 ml y 400 ml** (adultos) para una distensión parietal uniforme.

Pautas Estándar:

- **Volumen:** Ingesta de **500 ml a 1000 ml** (aprox. 4-5 vasos) de agua mineral.
- **Tiempo de espera:** Iniciar la ingesta **60 minutos antes** de la cita.
- **Retención:** El paciente no debe orinar en el periodo previo a la prueba.

El factor "Tiempo": La filtración glomerular no es inmediata. El pico máximo de llenado suele ocurrir entre los **45 y 60 minutos** post-ingesta.



Error común: Realizar la prueba a los 10 minutos de beber. La vejiga seguirá colapsada y el líquido estará en el estómago, generando sombra acústica superior.

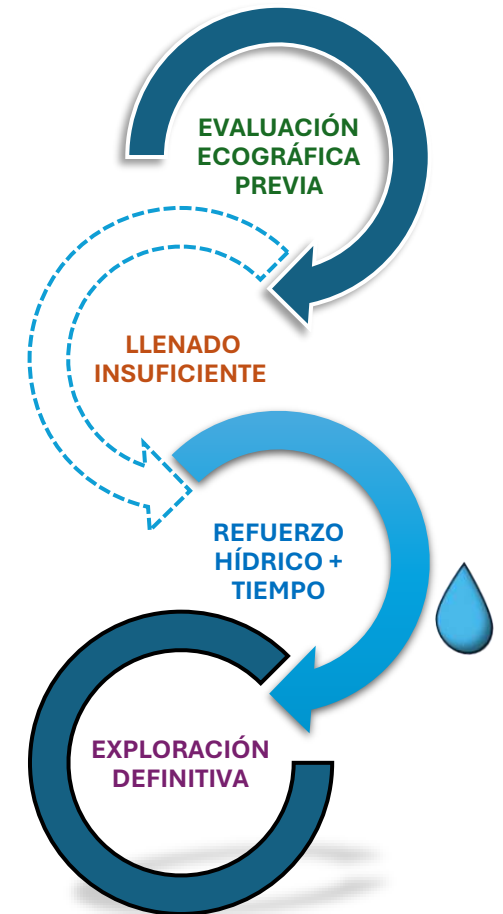
El Papel Crítico del TSID en el Proceso

Responsabilidad Directa: La calidad diagnóstica no depende solo del equipo, sino de la preparación activa del paciente y la competencia del técnico.

Acciones del TSID para una Ventana Óptima:

- **Evaluación Inicial:** Realizar un "barrido rápido" al inicio para comprobar el estado de llenado antes de documentar.
- **Gestión de Tiempos:** Decidir si el paciente debe esperar más tiempo o ingerir refuerzo hídrico tras la primera valoración.
- **Instrucciones Claras:** Explicar al paciente que la incomodidad de la vejiga llena es temporal pero necesaria para optimizar el estudio.
- **Control de Calidad:** Identificar cuándo un estudio es "**No Diagnóstico**" por falta de repleción.

Tip de Gestión: Si el paciente llega sin repleción adecuada, es preferible retrasar su turno 20 minutos antes que realizar un estudio subóptimo que obligue a repetir la cita.



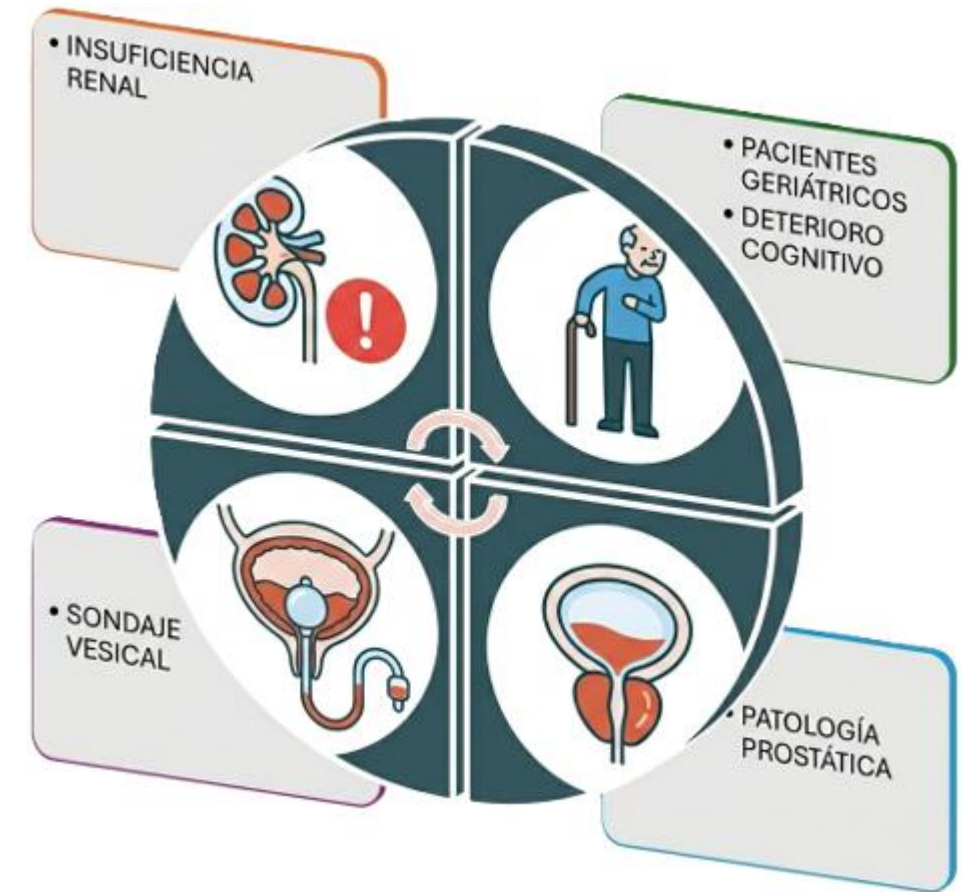
Desafíos en la Preparación

Insuficiencia Renal: Pacientes con filtrado glomerular disminuido tardarán mucho más en llenar la vejiga o no podrán procesar grandes volúmenes de líquido.

Pacientes Geriátricos y Deterioro Cognitivo: Dificultad para retener la orina (incontinencia) y/o falta de comprensión de las instrucciones de preparación.

Sonda Vesical: Requiere el clampaje previo de la sonda (siempre bajo criterio clínico) para permitir el llenado natural.

Patología Prostática: El deseo miccional es muy temprano debido a la presión de la próstata, impidiendo una distensión completa.



Comparativa: Vejiga Vacía vs Vejiga Distendida

Vejiga en Colapso (Izquierda)

- Las paredes aparecen **engrosadas de forma difusa** (falso engrosamiento).
- La mucosa se repliega creando **pseudomasas** que pueden confundirse con neoplasias.
- No hay ventana acústica: las asas intestinales caen sobre la vejiga, ocultando el fondo.

Vejiga en Repleción (Derecha)

- Las paredes se estiran revelando su **grosor real** (debe ser $< 3-4$ mm).
- Los pliegues desaparecen; si persiste una irregularidad, es una **patología real**.
- Efecto de refuerzo acústico posterior: se visualiza con nitidez la pared posterior y el espacio retrovesical.



Fig. 14. Vejiga en colapso

El riesgo del falso positivo: Un estudio realizado con la vejiga vacía puede generar una sospecha de tumor (por los pliegues mucosos) que someta al paciente a pruebas invasivas innecesarias como una cistoscopia.



Fig. 15. Vejiga en repleción

El Jet Ureteral: Dinámica y Llenado

Qué es el Jet Ureteral? Es la entrada intermitente de orina desde los uréteres hacia la vejiga. Se visualiza como un flujo rápido de líquido, que puede identificarse mediante Doppler color.

La importancia de la ventana: Sin una vejiga bien distendida, es casi imposible localizar la desembocadura de los uréteres en el **trígono vesical**. La orina acumulada actúa como el contraste necesario para ver el movimiento del "chorro".

Uso del Doppler Color: Es la herramienta clave para confirmar la permeabilidad ureteral.

- **Vejiga vacía:** El Doppler capta mucho ruido de las asas intestinales adyacentes y el jet se pierde.
- **Vejiga llena:** El jet se ve nítido, permitiendo descartar obstrucciones (litiasis ureteral distal).

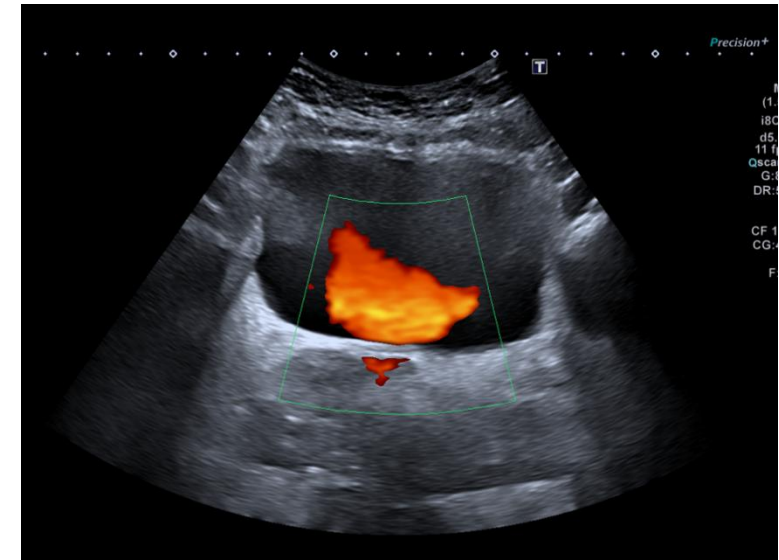


Fig. 16. Visualización de jets ureterales con ventana Doppler

Tip de técnico: Si no visualizas el jet, pide al paciente que realice la maniobra de Valsalva.
El llenado óptimo facilita que el Doppler "limpie" el ruido de fondo y se centre solo en el flujo urinario.

Más allá de la Orina: Órganos Adyacentes

El papel de "Transmisor": La vejiga llena desplaza las asas intestinales (llenas de gas) hacia arriba. Al ser un medio líquido, permite que el ultrasonido viaje sin resistencia hasta las estructuras posteriores.

La Vejiga como "Ventana": El contenido anecoico (líquido) permite la transmisión del ultrasonido hacia estructuras posteriores (útero/próstata).

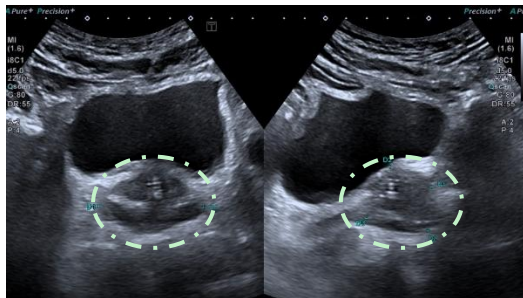


Fig. 17. *Próstata en corte transversal y longitudinal*

El efecto lupa: No podemos visualizar una próstata o un útero por vía abdominal de forma fiable si no tenemos una ventana vesical suficiente.

En el Hombre (Próstata): Permite valorar el tamaño, la morfología y si existe una protrusión del lóbulo medio hacia la luz vesical.

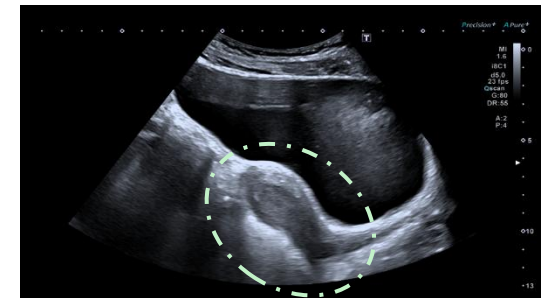


Fig. 18. *Útero en corte longitudinal*

En la Mujer (Útero y Anejos): Es imprescindible para ver el útero, el endometrio y los ovarios. Una vejiga vacía hace que el útero se vea "borroso" y que los ovarios queden ocultos.

Claridad Diagnóstica: Detección de Neoplasias

Visualización de Pólipos y Masas: Un llenado óptimo estira la mucosa, permitiendo que pequeñas lesiones exofíticas sobresalgan claramente en el contenido anecoico de la orina.

El Contraste Natural: La orina actúa como un **medio de contraste acústico**. Cuanto más líquido hay, mejor se define la interfase entre la orina y el tumor.

Signos de Sospecha:

- Masas que **no se mueven** con los cambios de posición del paciente (a diferencia del sedimento o coágulos).
- Interrupción de la **línea ecogénica** de la pared vesical (sugiere infiltración).
- Vascularización interna visible mediante **Doppler Color** (clave para diferenciar tumor de coágulo).

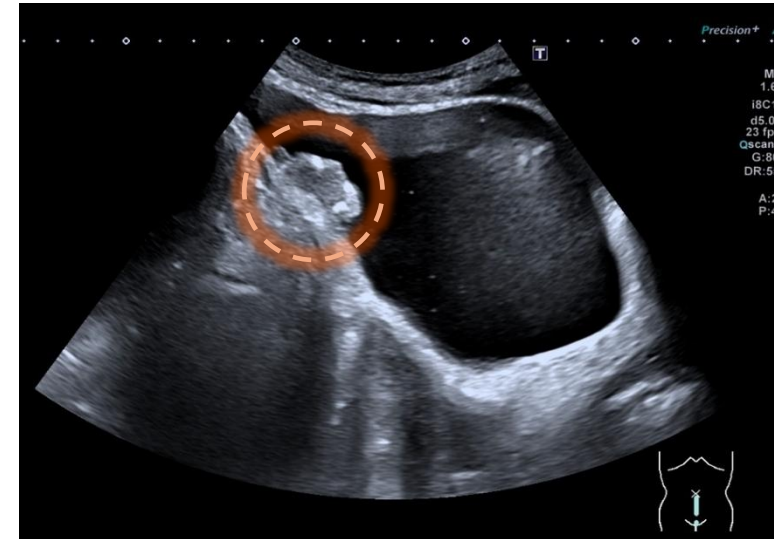


Fig. 19. Masa de aspecto nodular en pared vesical

El peligro de la infra-distensión: Una masa pequeña puede quedar oculta entre los pliegues de una vejiga poco llena, pasando desapercibida en el estudio y retrasando un diagnóstico oncológico vital.

Valoración del Grosor Parietal: Signo de la Cistitis

En una vejiga **bien distendida**, el grosor normal debe ser **menor a 3 mm**.

Si la vejiga está **poco llena**, se produce un engrosamiento fisiológico de la pared, lo que puede llevar a un **falso diagnóstico de cistitis**.

Signos Ecográficos de Cistitis:

- **Engrosamiento difuso** y regular de la pared vesical (> 4 mm con vejiga llena).
- Presencia de **ecos en suspensión** (detritus o piuria) dentro de la orina, que dejan de ser anecoicos (negros) para volverse ligeramente grisáceos.
- **Aumento de la vascularización** periférica visible con Doppler (hiperemia de la mucosa).

Cistitis Crónica: Puede presentar una pared irregular o trabeculada ("vejiga de lucha"), común en pacientes con obstrucción crónica.

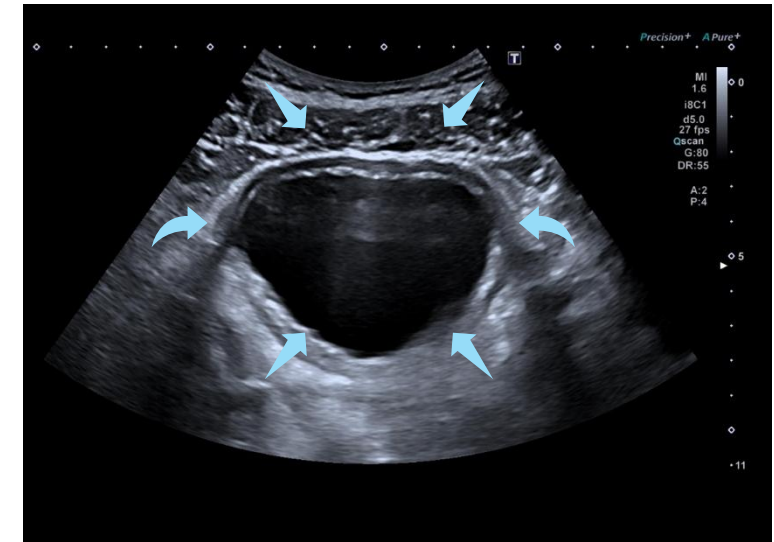


Fig. 20. Paredes engrosadas, signo característico de la cistitis

Regla de oro: Nunca midas el grosor de la pared si la vejiga no contiene al menos **150-200 ml** de orina. Una medida tomada en una vejiga colapsada no tiene validez clínica.

¿Piedra o Sedimento? Diferenciación Dinámica

Las Litiasis (Cálculos) en la vejiga son imágenes muy **ecogénicas** (blancas) con **sombra acústica posterior** (zona negra detrás del cálculo). Son **móviles**, es decir, caen por gravedad a la zona declive al movilizar al paciente.

El factor "Vejiga Llena":

- Si la vejiga está vacía, el gas intestinal impide ver la sombra acústica de la piedra.
- Con la vejiga llena, el cálculo destaca sobre el fondo negro (anecoico), facilitando su identificación.

El Sedimento o Detritus se visualiza como un acúmulo de **ecos finos** de bajo nivel (puntos grises), que flotan o se depositan en el fondo. **No suelen dejar sombra acústica**. Se mueve como un "fluido denso" (efecto tormenta de nieve) cuando el paciente se mueve.

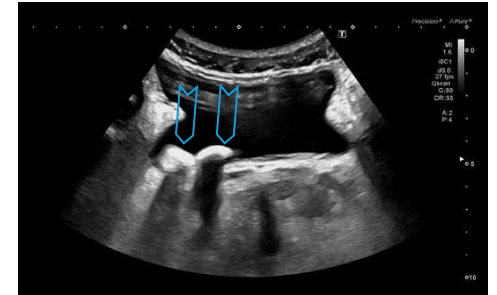


Fig. 21. Litiasis libres en vejiga

El Test de Movilidad: Si ves una imagen sospechosa en el fondo, pide al paciente que se gire a decúbito lateral.

- **Se mueve:** Litiasis o sedimento.
- **No se mueve:** Sospecha de tumor o pólipo.

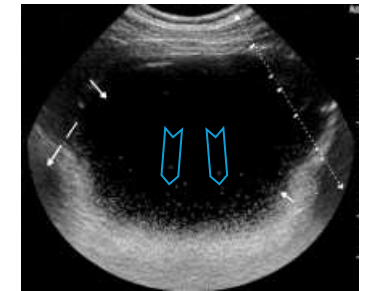


Fig. 22. Sedimento/Detritus

Evaluación de la Función Vacuante: El Residuo Post-miccional

Por qué medirlo? Evalúa la capacidad de la vejiga para vaciarse. Es crucial en pacientes con hiperplasia benigna prostática, vejiga neurógena o infecciones recurrentes.

Protocolo de Medición:

- **Fase Pre-miccional:** Medir el volumen máximo con vejiga llena.
- **Micción:** Se pide al paciente que vacíe la vejiga por completo.
- **Fase Post-miccional:** Volver a medir inmediatamente para evitar que la nueva producción de orina falsee el dato.

La Fórmula del Volumen (Elipsoide):

Se deben tomar tres medidas: **Longitudinal (L)**, **Transversal (T)** y **Antero-posterior (AP)**.

$$Volumen(ml) = L \times T \times AP \times 0.52$$

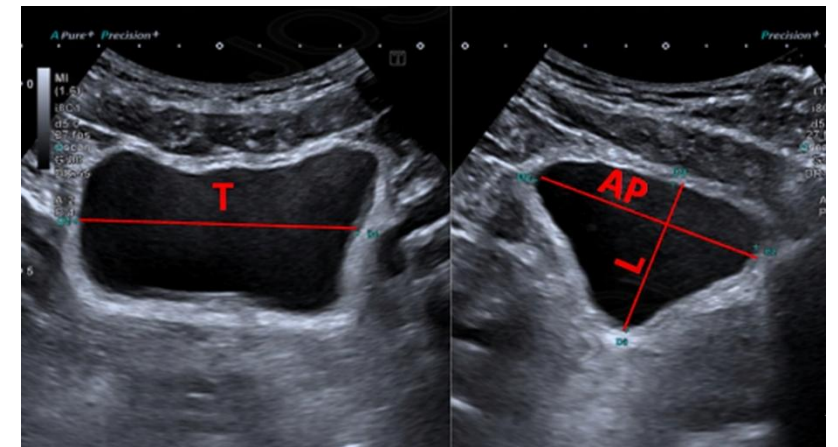
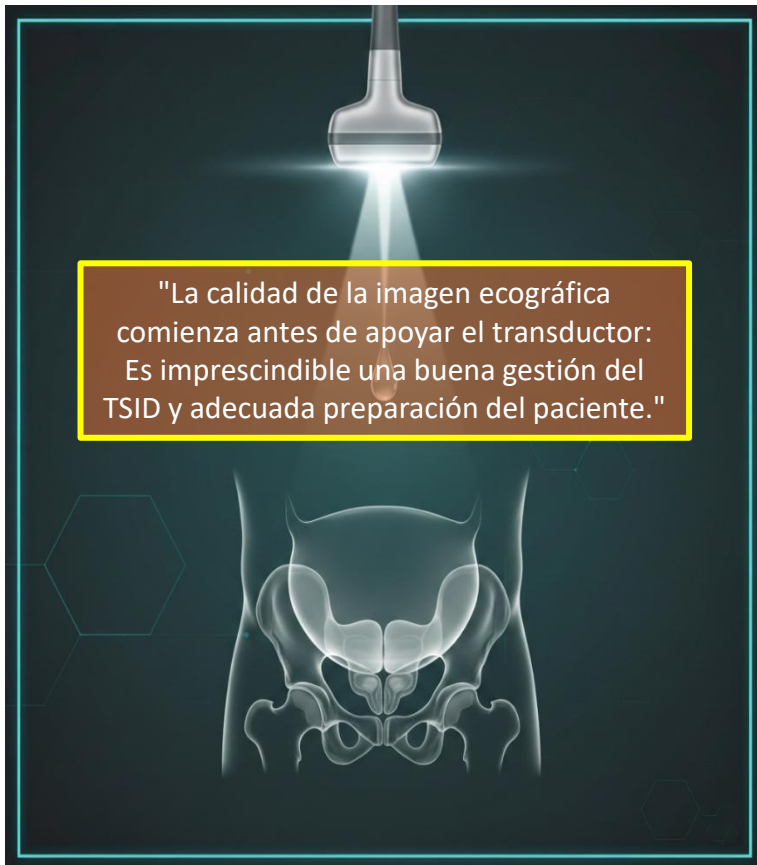


Fig. 23. Medición de volumen vesical en sus 3 ejes

Valores de Referencia:

- **Normal:** < 50 ml (o < 10% del volumen inicial).
- **Significativo:** > 100 ml (sugiere obstrucción (HBP) o fallo del detrusor).

Conclusiones: Excelencia en la Imagen Ecográfica



- **El Líquido como Aliado:** La repleción vesical no es solo una preparación, es un requisito físico indispensable para transformar una cavidad ciega en una ventana diagnóstica.
- **El Valor del TSID:** El técnico es el primer filtro de calidad. Su capacidad para decidir el momento óptimo de la exploración define la precisión del informe médico posterior.
- **Impacto en el Diagnóstico:** Una técnica correcta por parte del TSID reduce drásticamente los falsos positivos (pseudomasas) y los falsos negativos (neoplasias ocultas).
- **Calidad Asistencial:** La correcta gestión de la espera y la adecuada instrucción al paciente sobre la preparación previa, mejoran la experiencia del usuario y optimizan el flujo de trabajo en el servicio de radiología.

Referencias

Bibliografía Seleccionada:

- Rumack CM, Wilson SR, Charboneau JW, Levine D. Diagnóstico por ecografía. 4ª ed. Madrid: Marbán; 2014
 - Hofer M, Reihs T. Curso básico de ecografía. 4ª ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2004
 - Tempkin BB. Guía de consulta rápida de protocolos en ecografía. 2ª ed. Madrid: Elsevier; 2008
 - Netter FH. Atlas de anatomía humana. 5ª ed. Madrid: Elsevier-Masson; 2011
 - Sabaté Díaz J. Ecografía normal. 1ª ed. Madrid: Marbán; 1998
 - Luján Galán M, Páez Borda A. Tratado de ultrasonografía abdominal. 1ª ed. Madrid: Diaz de Santos; 2010
 - Bushberg JT. The essential physics of medical imaging. 3ª ed. Philadelphia: Wolters Kluwer Health; 2020
-