



Tratamiento quirúrgico de los tumores testiculares

Surgical treatment of testicular tumours

10.20960/revcancer.00109

05/23/2025

Tratamiento quirúrgico de los tumores testiculares

Surgical treatment of testicular tumours

Esther García Rojo, Javier Romero Otero

Hospital Universitario HM Sanchinarro. Madrid

Correspondencia: Esther García Rojo. Hospital Universitario HM Sanchinarro. C/ de Oña, 10. 28050 Madrid

e-mail: esther.garcia@rocclinic.com

Conflicto de intereses: los autores declaran no tener conflictos de interés.

Inteligencia artificial: los autores declaran no haber usado inteligencia artificial (IA) ni ninguna herramienta que use IA para la redacción del artículo.

RESUMEN

La cirugía es la base del tratamiento del cáncer testicular. Ha evolucionado notablemente, lo que mejorado la curación y ha reducido la morbilidad. La orquiectomía radical sigue siendo el tratamiento estándar, con tasas de supervivencia superiores al 95 % en estadios iniciales. La cirugía conservadora es una opción en casos seleccionados (tumores pequeños, bilaterales o testículo único), preservando función hormonal y fertilidad.

La linfadenectomía retroperitoneal es clave en tumores no seminomatosos metastásicos. Las técnicas mínimamente invasivas (laparoscopia y cirugía robótica) han reducido complicaciones sin comprometer los resultados. En enfermedad avanzada, la cirugía posquimioterapia mejora la supervivencia. La preservación de la fertilidad es un reto central. Se recomienda la criopreservación de espermatozoides antes del tratamiento. El uso de prótesis testiculares ayuda a mejorar la imagen corporal.

El seguimiento estrecho con marcadores tumorales y de imagen es esencial para detectar recurrencias. La combinación de cirugía, quimioterapia y seguimiento riguroso permite alcanzar tasas excelentes de curación.

Palabras clave: Cáncer de testículo. Cirugía. Orquiectomía radical.

ABSTRACT

Surgery remains the cornerstone of testicular cancer treatment and has significantly evolved, improving cure rates and reducing morbidity. Radical orchiectomy is the standard procedure, with survival rates over 95 % in early stages. Conservative surgery is a viable option in selected cases (small tumours, bilateral disease, or solitary testicle), allowing preservation of hormonal and reproductive function.

Retroperitoneal lymph node dissection remains crucial in metastatic non-seminomatous tumours. Minimally invasive techniques, such as laparoscopy and robotic surgery, have reduced complications without compromising oncological outcomes. Post-chemotherapy surgery in advanced disease has shown to improve long-term survival.

Fertility preservation is a key challenge; sperm cryopreservation is recommended before treatment, as both surgery and chemotherapy can affect spermatogenesis. Testicular prostheses improve body image and reduce psychological impact.

Close follow-up with tumour markers and imaging is essential to detect recurrences. The combination of surgery, chemotherapy, and strict surveillance leads to excellent oncological and functional outcomes.

Keywords: Testicular cancer. Surgery. Radical orchiectomy.

INTRODUCCIÓN

El cáncer testicular es una neoplasia relativamente rara que representa aproximadamente el 1 % de todos los cánceres en hombres, pero es el tumor sólido más común en varones jóvenes entre los 15 y los 35 años (1). Su incidencia ha ido en aumento en las últimas décadas, especialmente en países desarrollados, con las tasas más altas registradas en Europa del norte (2). A pesar de su baja frecuencia en términos absolutos, el cáncer testicular es clínicamente relevante debido a su excelente pronóstico y a las altas tasas de curación cuando se diagnostica y se trata de manera adecuada (3).

La gran mayoría de los tumores testiculares son tumores de células germinales (GCT, por sus siglas en inglés), que representan aproximadamente el 95 % de los casos. Estos tumores se dividen en dos grandes categorías: seminomas y no seminomas. Esta clasificación es fundamental porque determina el enfoque terapéutico, ya que los seminomas tienden a ser más sensibles a la radioterapia y a la quimioterapia, mientras que los no seminomas pueden requerir un tratamiento quirúrgico más agresivo, como la disección de los ganglios linfáticos retroperitoneales (RPLND) (4,5). Ha habido numerosas clasificaciones previas de tumores testiculares de una gran variedad de paneles y organizaciones. Durante muchos años, el panel británico de tumores testiculares fue ampliamente utilizado en muchos países (6). Actualmente, la clasificación más utilizada es la de la Organización Mundial de la Salud (OMS), que se actualizó en 2022 (7).

El desarrollo del cáncer testicular generalmente sigue una secuencia predecible, que comienza con la neoplasia intratubular de células germinales (neoplasia intraepitelial testicular [NIT]), una lesión precursora que, en ausencia de tratamiento, puede evolucionar hacia un tumor invasivo. En términos de diseminación, la vía linfática es la principal ruta de propagación. Afecta inicialmente a los ganglios linfáticos retroperitoneales, mientras que la diseminación hematológica puede ocurrir en estadios más avanzados, con

metástasis principalmente en los pulmones, el hígado y el cerebro (8,9).

La tasa de progresión de la enfermedad varía en función del tipo histológico del tumor. En los seminomas, la progresión tiende a ser más lenta y predecible, mientras que en los no seminomas puede mostrar un crecimiento más agresivo y heterogéneo. Dentro de los no seminomas, ciertos subtipos, como el coriocarcinoma, presentan un comportamiento clínico especialmente agresivo, con alta propensión a la diseminación metastásica temprana.

El cáncer testicular se presenta principalmente con un aumento indoloro del volumen testicular. Sin embargo, en algunos casos, puede manifestarse con dolor testicular, sensación de pesadez en el escroto o, en estadios avanzados, síntomas relacionados con metástasis, como dolor lumbar (por compromiso retroperitoneal), tos o disnea (por metástasis pulmonares) y síntomas neurológicos en casos raros de metástasis cerebrales (10).

La cirugía es el pilar del tratamiento del cáncer testicular y se emplea en diferentes fases de la enfermedad. La orquiectomía radical es el procedimiento estándar para el diagnóstico y el tratamiento de los tumores testiculares localizados. En ciertos casos seleccionados, la cirugía conservadora (u *organ-sparing surgery* [OSS]) puede considerarse en pacientes con lesiones posiblemente benignas, tumores pequeños o testículos únicos (11).

En la enfermedad avanzada, la cirugía juega un papel clave en la resección de masas residuales posquimioterapia, especialmente en tumores no seminomas. Además, la disección de ganglios linfáticos retroperitoneales (RPLND) sigue siendo una opción fundamental en casos seleccionados de tumores metastásicos (12,13).

El abordaje quirúrgico ha evolucionado significativamente en las últimas décadas con el desarrollo de técnicas mínimamente invasivas, como la cirugía laparoscópica y robótica, que han permitido reducir la morbilidad posoperatoria sin comprometer los resultados oncológicos.

Este artículo tiene como objetivo realizar una revisión del tratamiento quirúrgico del cáncer testicular abordando los principios básicos de la cirugía.

ORQUIECTOMÍA RADICAL

La orquiectomía radical inguinal es el tratamiento estándar y el pilar fundamental en el manejo del cáncer testicular. Su objetivo es la resección completa del testículo afectado junto con el cordón espermático, lo que evita la manipulación del tumor a nivel escrotal para reducir el riesgo de diseminación neoplásica (14). Este procedimiento no solo tiene una finalidad terapéutica, sino también diagnóstica, lo que permite la clasificación histológica del tumor y la determinación del tratamiento complementario en función del estadio de la enfermedad (11).

Técnica quirúrgica paso a paso

1. Preparación preoperatoria:
 - Profilaxis antibiótica con cefalosporinas de primera generación.
 - Evaluación de marcadores tumorales prequirúrgicos (AFP, β -hCG y LDH).
 - Exámenes de imagen (TC de tórax, de abdomen y de pelvis).
 - Consideración de criopreservación espermática, especialmente en pacientes con testículo único o antecedentes de infertilidad.
2. Anestesia y posicionamiento:
 - Se realiza con anestesia general.
 - El paciente se coloca en decúbito supino con las extremidades en ligera abducción.
3. Incisión y acceso:
 - Se realiza una incisión inguinal oblicua de unos 4-6 cm sobre el anillo inguinal externo. Si es necesario puede ampliarse para facilitar la extracción del testículo
 - Se identifican y se disecan las estructuras del cordón espermático.

4. Ligadura del cordón espermático:
 - Se liga con sutura no absorbible o clips vasculares para minimizar la diseminación tumoral.
 - Se corta el cordón a nivel del anillo inguinal interno.
5. Extracción del testículo:
 - Se extrae el testículo en bloque con el epidídimo y la túnica vaginal.
 - Se revisa la cavidad inguinal para descartar sangrado o estructuras residuales.
6. Cierre por planos:
 - Se reposicionan los tejidos, asegurando una hemostasia adecuada.
 - Cierre de la fascia y la piel con sutura reabsorbible.
7. Consideraciones posoperatorias:
 - Control del dolor con AINE y opioides suaves.
 - Reposo relativo y elevación del escroto durante 24-48 horas.

Indicaciones (15-19)

- Tumores testiculares sospechosos de malignidad.
- Lesiones intratesticulares de más de 2 cm con características ecográficas sospechosas.
- Tumores con marcadores tumorales elevados.
- Pacientes con metástasis retroperitoneales o pulmonares y testículo con imagen anormal.

Consideraciones estéticas y uso de prótesis testiculares

La pérdida de un testículo puede tener un impacto psicológico significativo en pacientes jóvenes. El uso de prótesis testiculares es una opción viable para mejorar la autoestima y la imagen corporal (20,21).

Tipos de prótesis

- Silicona rellena de gel (más común).

- Prótesis de solución salina (menos frecuentes, mayor tasa de contractura capsular).

Momento de la colocación

- *Inmediata*: durante la orquiectomía, si no hay sospecha de infección o de complicaciones.
- *Diferida*: a los 3-6 meses después de la cirugía si hay dudas sobre la necesidad de radioterapia o de quimioterapia.

Complicaciones de la prótesis

- Contractura capsular.
- Infección (recomendada profilaxis antibiótica).
- Malposición o desplazamiento.

Complicaciones posoperatorias y manejo

En la tabla I se recogen las complicaciones más frecuentes de la cirugía de orquiectomía radical, su frecuencia y su manejo (22).

Tabla I. complicaciones más frecuentes de la cirugía de orquiectomía radical

Complicación	Frecuencia	Manejo
Hematoma escrotal	5-10 %	Elevación del escroto, frío local, drenaje si es necesario
Infección de herida quirúrgica	2-5 %	Antibióticos, curas de la herida
Neuralgia inguinal	10 %	AINE, fisioterapia, bloqueo nervioso
Atrofia testicular contralateral	< 1 %	Evaluación endocrinológica, seguimiento hormonal

Alteraciones hormonales	5-20 %	Terapia de reemplazo con testosterona si es necesario
-------------------------	--------	---

Consideraciones hormonales y de fertilidad

Dado que la orquiectomía influye en la producción hormonal y en la fertilidad, se recomienda evaluar los niveles preoperatorios de testosterona y de hormona luteinizante (LH). Se aconseja la criopreservación de espermatozoides antes del tratamiento, especialmente en pacientes con testículo único o con alteraciones previas del esperma (11,23).

CIRUGÍA CONSERVADORA DEL TESTÍCULO (*TESTIS-SPARING SURGERY*)

La cirugía conservadora del testículo (TSS) ha emergido como una alternativa viable a la orquiectomía radical en pacientes seleccionados con tumores testiculares de pequeño tamaño, con lesiones benignas o cuando la preservación testicular es prioritaria debido a la fertilidad o a la función endocrina (15,24-26).

Indicaciones de la cirugía conservadora del testículo

El uso de TSS en tumores testiculares malignos sigue siendo un tema controvertido. Sin embargo, en ciertas circunstancias, se considera una opción adecuada. Se plantea en los siguientes casos (27-30):

- Tumores pequeños, menores de 2 cm de diámetro y que representan menos del 50 % del volumen testicular (31).
- Tumores no palpables detectados incidentalmente mediante ecografía.
- Tumores en pacientes con testículo único (monorquidia) o tumores bilaterales sincrónicos o metacrónicos.
- Sospecha de tumor benigno según características de imagen y marcadores tumorales negativos (32-34).

- Pacientes con contraindicación de la terapia sustitutiva con testosterona debido a comorbilidades endocrinas.

Según las guías de la Asociación Europea de Urología (EAU), la cirugía conservadora testicular se considera una opción viable para pacientes con tumores sospechosamente benignos o masas inciertas con marcadores tumorales negativos. Sin embargo, se enfatiza que la orquiectomía radical sigue siendo el tratamiento estándar preferido en pacientes con tumores testiculares probablemente malignos. No obstante, en casos de tumores bilaterales sincrónicos o tumores en un testículo único, puede considerarse la cirugía conservadora, pero únicamente junto con el examen intraoperatorio por congelación (*frozen section*). Estas guías señalan que es importante que los pacientes comprendan que existen datos limitados sobre la seguridad oncológica de la cirugía conservadora testicular y que las tasas de recurrencia local pueden alcanzar el 26,9 %. Además, debe informarse a los pacientes sobre la posible necesidad de radioterapia si la histología revela evidencia de neoplasia intratubular de células germinal. También se subraya que la cirugía conservadora testicular debe realizarse exclusivamente en centros médicos con experiencia (35).

Por su parte, las guías de la Asociación Americana de Urología (AUA) proponen la cirugía conservadora como una alternativa a la orquiectomía radical en pacientes con tumores menores de 2 cm, resultados ecográficos o exploratorios ambiguos y marcadores tumorales negativos, testículo único o tumores bilaterales sincrónicos. No obstante, debe advertirse a los pacientes sobre los riesgos potenciales, como una mayor recurrencia, la necesidad de seguimiento estricto, el uso de radioterapia adyuvante para reducir la recurrencia local, el impacto de la radioterapia sobre la producción de espermatozoides y de testosterona y la posibilidad de atrofia testicular que requiera terapia de reemplazo hormonal o conlleve subfertilidad/infertilidad. También se recomienda realizar biopsias del

tejido testicular aparentemente normal durante la cirugía conservadora. Se desaconseja el abordaje transescrotal, ya que se asocia con mayores tasas de recurrencia (36) (Tabla II).

Tabla II. Criterios de elegibilidad para la cirugía conservadora del testículo

Factores del paciente	Factores del tumor
Niveles normales de testosterona y hormona luteinizante (LH)	Tumor < 2 cm o que afecta < 50 % del testículo
Testículo solitario funcional	Tumores bilaterales sincrónicos o metacrónicos
Tumores no palpables	Marcadores tumorales negativos
Deseo de preservar la fertilidad	Sin invasión de la red testicular

Técnica quirúrgica

La técnica de la TSS sigue principios oncológicos estrictos para minimizar el riesgo de recurrencia mientras se conserva el tejido testicular sano.

La primera descripción detallada de esta técnica quirúrgica la presentaron Stoll y cols. en 1986 (37). En ella, se describía cómo la ecografía de alta frecuencia podía utilizarse como sistema de guía para la enucleación de un tumor no palpable de células de Leydig. La metodología fue evolucionando con el tiempo, hasta culminar en 2002, cuando Hopps y Goldstein estandarizaron el procedimiento (38). Ellos introdujeron un sistema de magnificación para mejorar la detección y la extirpación completa de lesiones pequeñas no palpables.

1. *Abordaje quirúrgico.* Acceso inguinal para evitar la manipulación excesiva del escroto y reducir el riesgo de diseminación tumoral (39).

2. *Aislamiento del testículo.* Se realiza disección y exposición del testículo mediante incisión en la túnica albugínea.
3. *Localización de la lesión.* Puede usarse ecografía intraoperatoria o un microscopio quirúrgico para delimitar la lesión con precisión (39,40).
4. *Enucleación tumoral.* Se reseca el tumor con un margen de 2-5 mm de tejido sano alrededor de la lesión, preservando el parénquima testicular viable.
5. *Evaluación intraoperatoria.* Se realiza biopsia por congelación para determinar si la lesión es benigna o maligna y confirmar márgenes quirúrgicos negativos (41).
6. *Cierre y hemostasia.* Se utilizan técnicas de microcirugía para minimizar el daño vascular y reducir el riesgo de atrofia testicular posoperatoria.

Comparación con la orquiectomía radical

La orquiectomía radical sigue siendo el tratamiento estándar para la mayoría de los tumores testiculares malignos. Sin embargo, la TSS ofrece ventajas en pacientes seleccionados (Tabla III).

Tabla III. Comparación entre orquiectomía radical y cirugía testicular conservadora

Aspecto	Orquiectomía radical	Cirugía conservadora
Control oncológico	Superior, con tasa de recurrencia menor	Mayor riesgo de recurrencia local
Impacto en la fertilidad	Infertilidad en monorquidia	Preservación de la espermatogénesis
Necesidad de reemplazo hormonal	Sí, si el paciente es monórquido	Baja si el parénquima funcional es suficiente
Complicaciones	Menores	Riesgo de atrofia testicular,

		recurrencia local
--	--	-------------------

Resultados oncológicos y funcionales

Los resultados oncológicos de la TSS se han evaluado en diversos estudios, con tasas de recurrencia local de hasta el 26,9 % en algunos casos. Sin embargo, la mayoría de estas recurrencias puede manejarse con tratamiento adyuvante o vigilancia estrecha.

- Estudios retrospectivos han demostrado que la TSS en pacientes bien seleccionados tiene tasas de supervivencia libre de enfermedad comparables con la orquiectomía radical.
- Funcionalmente, la mayoría de los pacientes conservan la producción hormonal testicular posoperatoria. En la serie del Grupo Alemán de Cáncer Testicular, con 101 pacientes, el 83 % mantuvo niveles hormonales normales tras una media de 84 meses de seguimiento (16).
- En términos de fertilidad, la TSS es la única opción quirúrgica que permite preservar la capacidad de producción espermática en hombres con tumores bilaterales o en testículo único (Tabla IV).

Tabla IV. Resultados oncológicos en estudios clave sobre TSS

Autor y año	N.º de Pacientes	Seguimiento medio	Resultados oncológicos	Conclusiones
Ory y cols., 2021 (15)	32	57,8 meses	No analizado	Seguridad oncológica adecuada en tumores < 2 cm
Favilla y cols., 2021	26	No especificad	Recurrencia local:	Técnica segura y

(42)		o	3,48 %. Recurrencia global: del 0 % al 26,9 % para las lesiones malignas y del 0 % al 0,1 % para las lesiones benignas	viable en tumores testiculares en pacientes seleccionados y bien informados
Grogg y cols., 2022 (16)	32	38 meses	Recurrencia local: 13 % (mediana de 12 meses), 97 % libre de enfermedad tras el tratamiento de la recidiva. 2 % de recidiva a distancia (mediana de 19 meses). Libre de enfermedad tras el tratamiento	Debe ofrecerse a pacientes bien informados con testículo único, excelente adherencia al seguimiento, un tumor único menor de 2 cm localizado en el polo inferior del testículo y función endocrina

			sistémico durante una mediana de seguimiento de 52 meses	preoperatoria normal
Heidenreich y cols., 2023 (43)	8	No especificado	Recurrencia local del 4-6 % al 15,9 %. 2-4 % Recurrencia a distancia Supervivencia específica del cáncer cercana al 100 %	Resultados oncológicos excelentes, sin recurrencias locales cuando los pacientes reciben radioterapia adyuvante. La tasa de recurrencia local puede aumentar al 4-6 % si se omite

Complicaciones

- *Atrofia testicular.* Se ha reportado en hasta el 10 % de los casos debido a compromiso vascular intraoperatorio.
- *Recurrencia tumoral.* Ocurre en un 4-26,9 % de los pacientes, en función del uso del tratamiento adyuvante.
- *Necrosis testicular.* Relacionada con técnicas quirúrgicas inadecuadas o falta de irrigación posoperatoria.

- *Dolor posoperatorio.* Puede presentarse a corto plazo, pero es menos frecuente que en la orquiectomía.

Seguimiento posoperatorio

El seguimiento de pacientes sometidos a TSS es crucial para detectar recurrencias tempranas y evaluar la función testicular a largo plazo.

Se recomienda:

- Ecografía testicular cada 3-6 meses durante los primeros 2 años.
- Determinación de marcadores tumorales (AFP, β -hCG y LDH) regularmente.
- Evaluación hormonal periódica para detectar hipogonadismo.
- Seguimiento a largo plazo con consulta anual y controles de imagen según riesgo individual.

LINFADENECTOMÍA RETROPERITONEAL EN EL CÁNCER TESTICULAR

La linfadenectomía retroperitoneal (L-RPLND, por sus siglas en inglés) es un procedimiento quirúrgico crucial en el manejo del cáncer testicular, especialmente en pacientes con tumores no seminomatosos en estadios avanzados. Su objetivo principal es la eliminación de ganglios linfáticos metastásicos en la región retroperitoneal para mejorar el control oncológico y reducir el riesgo de recurrencia. A lo largo de los años, esta cirugía ha evolucionado con la incorporación de nuevas técnicas, como la laparoscopia y la cirugía robótica, lo que ha mejorado los resultados posoperatorios y ha reducido las complicaciones. En esta sección se abordarán las indicaciones, la técnica quirúrgica, los enfoques abiertos y los mínimamente invasivos, así como los resultados oncológicos y funcionales de la L-RPLND.

Indicaciones de la linfadenectomía retroperitoneal

La L-RPLND es un pilar del tratamiento en ciertos subgrupos de pacientes con cáncer testicular no seminomatoso. Diversas sociedades urológicas han establecido sus indicaciones, incluida la Asociación Europea de Urología (EAU):

1. Pacientes con enfermedad en estadio I con alto riesgo de micrometástasis:
 - Se considera en pacientes con tumores no seminomatosos que presentan invasión linfovascular en el tumor primario.
 - Alternativa a la vigilancia activa o quimioterapia en pacientes con factores de mal pronóstico.
2. Enfermedad en estadio II con metástasis ganglionares limitadas (≤ 5 cm, N1-N2):
 - En estos casos, la L-RPLND permite la eliminación de los ganglios afectados sin necesidad de quimioterapia inicial.
 - Se prefiere en pacientes con contraindicaciones para la quimioterapia.
3. Resección de enfermedad residual posquimioterapia en pacientes con tumores no seminomatosos:
 - Aproximadamente el 40 % de los pacientes con metástasis retroperitoneales presentan teratoma maduro en el tejido residual, que no responde a la quimioterapia. La cirugía se recomienda si la masa es > 1 cm.
 - En el 10-20 % de los casos, se encuentra enfermedad viable tras la quimioterapia, por lo que la resección completa es fundamental.
4. Cirugía de rescate en pacientes con recaída después de quimioterapia o vigilancia:
 - Indicada en pacientes con recurrencia retroperitoneal, especialmente cuando la quimioterapia no es efectiva.

Técnica quirúrgica paso a paso

La linfadenectomía retroperitoneal es una cirugía técnicamente exigente que implica la disección cuidadosa de los ganglios linfáticos

en el espacio retroperitoneal, minimizando el daño a estructuras vasculares y nerviosas.

1. Acceso y abordaje quirúrgico:

- Tradicionalmente, se utiliza una incisión abdominal media extendida desde el xifoides hasta el pubis.
- En técnicas mínimamente invasivas, se emplean puertos laparoscópicos o robóticos.

2. Disección del tejido retroperitoneal:

- Se realiza una disección en bloques siguiendo los límites anatómicos de la aorta, la vena cava inferior y los grandes vasos linfáticos.
- El *split-and-roll technique* permite movilizar los ganglios sin comprometer estructuras críticas.

3. Preservación de los nervios simpáticos:

- Para evitar la disfunción eyaculatoria, se intenta preservar los nervios simpáticos situados a lo largo de la arteria mesentérica inferior.
- La preservación es posible en estadios iniciales y mediante técnicas refinadas.

4. Extirpación de la enfermedad residual posquimioterapia:

- En pacientes con masas residuales, se realiza la resección completa del tejido tumoral y ganglionar.
- Pueden requerirse procedimientos adicionales, como nefrectomía o resección vascular en casos de invasión tumoral.

Enfoques quirúrgicos: abierto, laparoscópico y robótico

Con el avance de la cirugía mínimamente invasiva, han surgido nuevas técnicas para realizar la L-RPLND con menos morbilidad. En la tabla V se comparan los enfoques principales.

Tabla V. Comparación entre enfoques quirúrgicos para la linfadenectomía retroperitoneal

Enfoque	Ventajas	Desventajas
---------	----------	-------------

Cirugía abierta	Tratamiento estándar con máximo control oncológico. Mejor visibilidad en casos complejos	Mayor morbilidad. Recuperación más lenta
Laparoscópica	Recuperación más rápida. Menos dolor posoperatorio. Resultados estéticos mejores	Técnica exigente con curva de aprendizaje prolongada. Limitada en tumores avanzados
Robótica	Mayor precisión y mejor preservación nerviosa. Recuperación más rápida	Alto costo. Necesidad de equipos especializados

Resultados oncológicos y funcionales

La L-RPLND ha demostrado excelentes tasas de control tumoral y supervivencia en pacientes bien seleccionados.

- Tasa de supervivencia específica por cáncer superiores al 90 % en pacientes con enfermedad en estadio I-II tratados con L-RPLND, especialmente en tumores de células germinales no seminomatosos, cuando se combina con quimioterapia basada en cisplatino.
- En estudios comparativos, la L-RPLND robótica mostró tasas de éxito similares a la cirugía abierta con menor tiempo de hospitalización y menor sangrado intraoperatorio (44).
- La preservación de la eyaculación fue posible en el 75-95 % de los pacientes sometidos a técnicas nerviosas de preservación (45).

Complicaciones

A pesar de sus beneficios, la L-RPLND conlleva ciertos riesgos, entre los que se incluyen:

- Disfunción eyaculatoria (5-10 % en técnicas con preservación nerviosa, > 50 % sin preservación).
- Linfocelos posoperatorios.
- Hemorragia intraoperatoria.
- Complicaciones vasculares, especialmente en masas retroperitoneales grandes.

CIRUGÍA EN EL CÁNCER TESTICULAR METASTÁSICO

El tratamiento del cáncer testicular metastásico combina enfoques multimodales, incluyendo quimioterapia, cirugía y, en algunos casos, radioterapia. La cirugía desempeña un papel fundamental en el manejo de la enfermedad avanzada, especialmente en la resección de masas residuales posquimioterapia y en casos de enfermedad recurrente o refractaria. La extirpación quirúrgica completa de las metástasis retroperitoneales, torácicas y de otros órganos es esencial para maximizar la tasa de curación.

Indicaciones de la cirugía en el cáncer testicular metastásico

La cirugía en el cáncer testicular metastásico está indicada en múltiples escenarios clínicos:

1. Resección de masas residuales posquimioterapia.
 - En pacientes con enfermedad metastásica que presentan masas residuales después de la quimioterapia, la cirugía es obligatoria en el cáncer no seminomatoso, ya que hasta el 40 % de los tumores residuales contienen teratoma y hasta un 20 % tienen células tumorales viables.
 - En el seminoma, la cirugía se reserva para casos con masas residuales mayores de 3 cm y actividad metabólica en la tomografía por emisión de positrones (PET-TAC).

2. Cirugía de rescate en pacientes con recurrencia tumoral.
 - En pacientes con recaída después de quimioterapia de primera línea, la cirugía puede ser una opción si las metástasis son resecables.
 - En recaídas tardías (> 2 años después del tratamiento inicial), la resección quirúrgica completa es clave, ya que la quimioterapia en estos casos suele tener menor eficacia.
3. Tumores de crecimiento progresivo o resistencia a la quimioterapia.
 - En pacientes con persistencia de marcadores tumorales elevados tras la quimioterapia de primera línea, la resección del tumor puede ser una opción cuando la enfermedad está localizada.
4. Resección de metástasis en órganos específicos.
 - Metástasis pulmonares, hepáticas, cerebrales y suprarrenales pueden requerir cirugía en casos seleccionados.

Resultados oncológicos y funcionales

El éxito de la cirugía en el cáncer testicular metastásico depende de múltiples factores:

- Tasa de resección completa; el 90 % es en centros especializados.
- La supervivencia global a 5 años es del 80-90 % en pacientes con resección completa de enfermedad residual posquimioterapia.
- Recurrencia tras cirugía: 10-15 % en pacientes con teratoma residual.
- Preservación de la función eyaculatoria: 70-85 % en técnicas con preservación nerviosa.

La cirugía en el cáncer testicular metastásico es una intervención de alto impacto en la supervivencia y el control tumoral. Su papel es fundamental en la resección de masas residuales posquimioterapia, el

manejo de la enfermedad recurrente y la extirpación de metástasis en sitios específicos. La selección adecuada de los pacientes, la planificación meticulosa y la realización en centros especializados son claves para optimizar los resultados. El avance de técnicas quirúrgicas mínimamente invasivas y robóticas podría mejorar aún más los resultados funcionales y reducir las complicaciones en el futuro.

CONCLUSIONES

1. La orquiectomía radical sigue siendo el tratamiento de referencia para el manejo de tumores testiculares malignos, con tasas de supervivencia superiores al 95 % en estadios iniciales.
2. La cirugía de preservación testicular ha emergido como una alternativa viable en casos seleccionados, lo que ha permitido la conservación de la función endocrina y reproductiva, aunque con un mayor riesgo de recurrencia.
3. La linfadenectomía retroperitoneal sigue siendo una opción quirúrgica fundamental en el manejo de la enfermedad metastásica, especialmente en pacientes con tumores no seminomatosos. Las técnicas mínimamente invasivas, como la cirugía laparoscópica y robótica, han reducido la morbilidad y han mejorado la recuperación posoperatoria.
4. La resección de masas residuales posquimioterapia en pacientes con enfermedad metastásica aumenta significativamente las tasas de supervivencia y reduce el riesgo de recaídas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Smith ZL, Werntz RP, Eggener SE. Testicular Cancer. Med Clin North Am 2018;102(2):251-64.
2. Gurney JK, Florio AA, Znaor A, Ferlay J, Laversanne M, Sarfati D, et al. International trends in the incidence of testicular cancer: lessons from 35 years and 41 countries. Eur Urol 2019;76(5):615-23.

3. Gaddam SJ, Bicer F, Chesnut GT. Testicular Cancer [citado el 8 de abril de 2025]. StatPearls Publishing; 2023.
4. Rajpert-De Meyts E, Aksglaede L, Bandak M, Toppari J, Jørgensen N. Testicular Cancer: Pathogenesis, Diagnosis and Management with Focus on Endocrine Aspects [citado el 8 de abril de 2025]. In: Feingold KR, Ahmed SF, Anawalt B, Blackman MR, Boyce A, Chrousos G, et al. (editors). Endotext. South Dartmouth (MA): MDText.com; 2000.
5. Bernard B, Sweeney CJ. Diagnosis and Treatment of Testicular Cancer: A Clinician's Perspective. Surg Pathol Clin 2015;8(4):717-23.
6. Berney DM, Cree I, Rao V, Moch H, Srigley JR, Tsuzuki T, et al. An introduction to the WHO 5th edition 2022 classification of testicular tumours. Histopathology 2022;81(4):459-66.
7. Moch H, Amin MB, Berney DM, Compérat EM, Gill AJ, Hartmann A, et al. The 2022 World Health Organization Classification of Tumours of the Urinary System and Male Genital Organs-Part A: Renal, Penile, and Testicular Tumours. Eur Urol 2022;82(5):458-68.
8. American Urological Association. Diagnosis and Treatment of Early-Stage Testicular Cancer: AUA Guideline. American Urological Association [citado el 8 de abril de 2025]. Disponible en: <https://www.auanet.org/guidelines-and-quality/guidelines/testicular-cancer-guideline>
9. Risk MC, Masterson TA. Intratubular germ cell neoplasms of the testis and bilateral testicular tumors: Clinical significance and management options. Indian J Urol 2010;26(1):64-71. DOI: 10.4103/0970-1591.60454
10. EAU Guidelines on Testicular Cancer [citado el 8 de abril de 2025]. Disponible en: <https://uroweb.org/guidelines/testicular-cancer>
11. Koschel SG, Wong LM. Radical inguinal orchidectomy: the gold standard for initial management of testicular cancer. Transl Androl Urol 2020;9(6):3094-102.
12. Oldenburg J, Alfsen GC, Lien HH, Aass N, Waehre H, Fossa SD. Postchemotherapy retroperitoneal surgery remains necessary in patients with nonseminomatous testicular cancer and minimal

residual tumor masses. *J Clin Oncol* 2003;21(17):3310-7. DOI: 10.1200/JCO.2003.03.184

13. Małkiewicz B, Świrkosz G, Lewandowski W, Demska K, Szczepaniak Z, Karwacki J, et al. Lymph Node Dissection in Testicular Cancer: The State of the Art and Future Perspectives. *Curr Oncol Rep* 2024;26(4):318-35.

14. Dotzauer R, Salamat A, Nabar ND, Thomas A, Böhm K, Brandt MP, et al. The timing of initial imaging in testicular cancer: impact on radiological findings and clinical decision making. *Minerva Urol Nephrol* 2022;74(1):72-6.

15. Ory J, Blankstein U, González DC, Sathe AA, White JT, Delgado C, et al. Outcomes of organ-sparing surgery for adult testicular tumors: A systematic review of the literature. *BJUI Compass* 2021;2(5):306-21.

16. Grogg JB, Dursun ZH, Beyer J, Eberli D, Poyet C, Hermanns T, et al. Oncological and functional outcomes after testis-sparing surgery in patients with germ cell tumors: a systematic review of 285 cases. *World J Urol* 2022;40(9):2293-303.

17. La Rocca R, Capece M, Spirito L, Cumberbatch MK, Creta M, Altieri V, et al. Testis-sparing surgery for testicular masses: current perspectives. *Minerva Urol Nephrol* 2019;71(4):359-64.

18. Leonhartsberger N, Pichler R, Stoehr B, Horninger W, Steiner H. Organ-sparing surgery is the treatment of choice in benign testicular tumors. *World J Urol* 2014;32(4):1087-91.

19. Borghesi M, Brunocilla E, Schiavina R, Gentile G, Dababneh H, Della Mora L, et al. Role of testis sparing surgery in the conservative management of small testicular masses: oncological and functional perspectives. *Actas Urol Esp* 2015;39(1):57-62.

20. Ramos SA, Pinheiro AM, Barcelos AP, Cardoso AP, Varregoso J. Satisfaction with testicular prosthesis: a Portuguese questionnaire-based study in testicular cancer survivors. *Rev Int Andrologia* 2022;20(2):110-5.

21. Araújo AS, Anacleto S, Rodrigues R, Tinoco C, Cardoso A, Oliveira C, et al. Testicular prostheses – impact on quality of life and sexual function. *Asian J Androl* 2024;26(2):160.
22. Anderson E, Pascoe C, Sathianathen N, Katz D, Murphy D, Lawrentschuk N. Subinguinal orchiectomy-A minimally invasive approach to open surgery. *BJUI Compass* 2020;1(5):160-4.
23. Parekh NV, Lundy SD, Vij SC. Fertility considerations in men with testicular cancer. *Transl Androl Urol* 2020;9(Suppl.1):S14-23.
24. Nord C, Bjørø T, Ellingsen D, Mykletun A, Dahl O, Klepp O, et al. Gonadal hormones in long-term survivors 10 years after treatment for unilateral testicular cancer. *Eur Urol* 2003;44(3):322-8.
25. Petersen PM, Skakkebaek NE, Vistisen K, Rørth M, Giwercman A. Semen quality and reproductive hormones before orchiectomy in men with testicular cancer. *J Clin Oncol* 1999;17(3):941-7.
26. Ramos SA, Pinheiro AM, Barcelos AP, Cardoso AP, Varregoso J. Satisfaction with testicular prosthesis: a Portuguese questionnaire-based study in testicular cancer survivors. *Rev Int Androl* 2022;20(2):110-5.
27. Heidenreich A, Engelmann UH, Vietsch HV, Derschum W. Organ preserving surgery in testicular epidermoid cysts. *J Urol* 1995;153(4):1147-50.
28. Giannarini G, Mogorovich A, Bardelli I, Manassero F, Selli C. Testis-sparing surgery for benign and malignant tumors: A critical analysis of the literature. *Indian J Urol* 2008;24(4):467-74.
29. Paffenholz P, Held L, Loosen SH, Pfister D, Heidenreich A. Testis Sparing Surgery for Benign Testicular Masses: Diagnostics and Therapeutic Approaches. *J Urol* 2018;200(2):353-60.
30. Sheynkin YR, Sukkarieh T, Lipke M, Cohen HL, Schulsinger DA. Management of nonpalpable testicular tumors. *Urology* 2004;63(6):1163-7;discussion 1167.
31. Heidenreich A, Albers P, Krege S. Management of bilateral testicular germ cell tumors-experience of the German Testicular Cancer Study Group (GTCSG). *Eur Urol Suppl* 2006;5:97-97.

32. Romo Muñoz MI, Núñez Cerezo V, Dore Reyes M, Vilanova Sánchez A, González-Peramato P, López Pereira P, et al. Testicular tumours in children: Indications for testis-sparing surgery. *An Pediatr* 2018;88(5):253-8.
33. Woo LL, Ross JH. The role of testis-sparing surgery in children and adolescents with testicular tumors. *Urol Oncol* 2016;34(2):76-83.
34. J.S. Valla for the Group D'Etude en Urologie Pédiatrique. Testis-sparing surgery for benign testicular tumors in children. *J Urol* 2001;165(6 Pt 2):2280-3.
35. Jungwirth A, Giwercman A, Tournaye H, Diemer T, Kopa Z, Dohle G, et al. European Association of Urology guidelines on Male Infertility: the 2012 update. *Eur Urol* 2012;62(2):324-32.
36. Stephenson A, Eggener SE, Bass EB, Chelnick DM, Daneshmand S, Feldman D, et al. Diagnosis and Treatment of Early Stage Testicular Cancer: AUA Guideline. *J Urol* 2019;202(2):272-81.
37. Stoll S, Goldfinger M, Rothberg R, Buckspan MB, Fernandes BJ, Bain J. Incidental detection of impalpable testicular neoplasm by sonography. *AJR Am J Roentgenol* 1986;146(2):349-50.
38. Hopps CV, Goldstein M. Ultrasound guided needle localization and microsurgical exploration for incidental nonpalpable testicular tumors. *J Urol* 2002;168(3):1084-7.
39. Zuniga A, Lawrentschuk N, Jewett MAS. Organ-sparing approaches for testicular masses. *Nat Rev Urol* 2010;7(8):454-64.
40. Giannarini G, Dieckmann KP, Albers P, Heidenreich A, Pizzocaro G. Organ-Sparing Surgery for Adult Testicular Tumours: A Systematic Review of the Literature. *Eur Urol* 2010;57(5):780-90.
41. Whitehurst L, Chetwood A. Organ Sparing Surgery in Testicular Cancer [citado el 21 de mayo de 2023]. In: Barber N, Ali A (editors). *Urologic Cancers*. Brisbane (AU): Exon Publications; 2022.
42. Favilla V, Cannarella R, Tumminaro A, Di Mauro D, Condorelli RA, LA Vignera S, et al. Oncological and functional outcomes of testis sparing surgery in small testicular mass: a systematic review. *Minerva Urol Nephrol* 2021;73(4):431-41.

43. Heidenreich A, Seelemeyer F, Altay B, Laguna MP. Testis-sparing Surgery in Adult Patients with Germ Cell Tumors: Systematic Search of the Literature and Focused Review. *Eur Urol Focus* 2023;9(2):244-7.
44. Palou J, Casadevall M, Rodríguez Faba O, Gaya JM, Breda A. Linfadenectomía retroperitoneal robótica transmesocólica en tumores germinales de testículo no seminomatosos: un abordaje prometedor. *Actas Urológicas Españolas*. DOI: 10.1016/j.acuro.2025.501687. Disponible en: [http://www.elsevier.es/es-revista-actas-urologicas-espanolas-292-avance-resumen-linfadenectomia-retroperitoneal-robotica-transmesocolica-tumores-S0210480625000051?](http://www.elsevier.es/es-revista-actas-urologicas-espanolas-292-avance-resumen-linfadenectomia-retroperitoneal-robotica-transmesocolica-tumores-S0210480625000051?utm_source=chatgpt.com)
45. Heidenreich A, Albers P, Hartmann M, Kliesch S, Kohrmann KU, Krege S, et al. Complications of primary nerve sparing retroperitoneal lymph node dissection for clinical stage I nonseminomatous germ cell tumors of the testis: experience of the German Testicular Cancer Study Group. *J Urol* 2003;169(5):1710-4.