



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ

FACULTAD DE MEDICINA

HOSPITAL CENTRAL "DR IGNACIO MORONES PRIETO"

Trabajo de investigación para obtener el diploma en la especialidad de Cirugía General

"Frecuencia de complicaciones postquirúrgicas en pacientes con tumores de células germinales residuales post quimioterapia con involucro vascular abdominal."

Reporte de serie de casos.

Alumno: **Jesús Alexey Silva Aguilar**

DIRECTOR CLÍNICO

Dr. Roberto Antonio Rodríguez García

Cirugía General subespecialidad en Cirugía Oncológica, alta especialidad en Tumores de Cabeza y cuello

Adscrito al servicio de Cirugía General
Hospital Central Dr. Ignacio Morones Prieto

DIRECTOR METODOLÓGICO

Dra. En C. Úrsula Fabiola Medina Moreno

Profesor investigador de tiempo completo del Departamento de Farmacología

Febrero 2025



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ

FACULTAD DE MEDICINA

HOSPITAL CENTRAL “DR IGNACIO MORONES PRIETO”

Trabajo de investigación para obtener el diploma en la especialidad de Cirugía General

“Frecuencia de complicaciones postquirúrgicas en pacientes con tumores de células germinales residuales post quimioterapia con involucro vascular abdominal.”

Reporte de serie de casos.

Jesús Alexey Silva Aguilar

Identificador de ORCID: 0009-0001-0542-0368

DIRECTOR CLÍNICO

Dr. Roberto Antonio Rodríguez García

Cirugía General subespecialidad en Cirugía Oncológica, alta especialidad en Tumores de Cabeza y cuello

Adscrito al servicio de Cirugía General

Hospital Central Dr. Ignacio Morones Prieto

Identificador de ORCID: 0009-0008-4750-4077

DIRECTOR METODOLÓGICO

Dra. En C. Úrsula Fabiola Medina Moreno

Profesor investigador de tiempo completo del Departamento de Farmacología

Identificador de ORCID: 0000-0003-4906-223X

SINODALES

Dr. Lorenzo Guevara Torres
Cirugía General
Presidente

Dr. Alejandro Muñiz Goldaracena
Cirugía General con subespecialidad en
Coloproctología
Sinodal

Dr. Jorge Aguilar García
Cirugía General
Sinodal

Dra. Dolores Leticia Mendoza Oliva
Medicina Interna con subespecialidad
en Oncología Médica
Sinodal

Frecuencia de complicaciones postquirúrgicas en pacientes con tumores de células germinales residuales post quimioterapia con involucro vascular abdominal. © 2025 by Jesús Alexey Silva Aguilar is licensed under Creative Commons Attribution 4.0 International. To view a copy of this license, visit <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



RESUMEN

Los tumores de células germinales representan el 96% de las neoplasias testiculares y requieren un tratamiento multimodal que incluye cirugía, quimioterapia y, en algunos casos, radioterapia. Aproximadamente el 17% de los pacientes tratados con quimioterapia presentan enfermedad residual, en cuyo caso la cirugía de resección es la única opción curativa si los marcadores tumorales son negativos. Sin embargo, este procedimiento es altamente complejo y conlleva riesgos significativos, con una mortalidad perioperatoria que varía entre el 0.8% y el 6%. La resección completa es clave para un pronóstico favorable, con tasas de supervivencia de hasta el 90% a cinco años.

Este estudio tuvo como objetivo determinar la frecuencia de complicaciones postquirúrgicas en pacientes con tumores de células germinales residuales postquimioterapia, marcadores tumorales negativos y encasillamiento vascular abdominal extenso. Se realizó un estudio de cohorte ambispectivo en el Hospital Central Dr. Ignacio Morones Prieto, incluyendo pacientes adultos tratados con quimioterapia y persistencia tumoral evidenciada por tomografía.

Para la selección de casos, se llevó a cabo una doble búsqueda en la base de datos Institucional. Se identificaron 96 pacientes con tumores de células germinales mediante revisión de expedientes clínicos. Posteriormente se analizaron 4050 informes quirúrgicos de pacientes sometidos a cirugía, filtrando aquellos que se sometieron a Laparotomía exploradora por disección retroperitoneal y cáncer de testículo. Finalmente, se identificaron 15 pacientes con tumores de células germinales residuales postquimioterapia y encasillamiento vascular extenso. Se analizaron variables como morbimortalidad, infecciones, lesiones vasculares, íleo, obstrucción intestinal y eyaculación retrógrada.

Los resultados mostraron que el 33% de los pacientes presentó complicaciones postquirúrgicas, siendo las más comunes la eyaculación retrógrada y el síndrome post-trombótico (40%). La tasa de mortalidad global fue del 13.3%, con una mortalidad perioperatoria del 6.6%. El período libre de enfermedad promedio fue de 23.7 meses, y la supervivencia global a cuatro años alcanzó el 86%.

Estos hallazgos enfatizan la importancia de la cirugía de resección como única opción curativa en estos casos. Dada la baja incidencia de esta neoplasia, se requieren más estudios para mejorar la seguridad del procedimiento y optimizar el manejo clínico, reduciendo complicaciones postoperatorias y mejorando la estrategia terapéutica.

PALABRAS CLAVE:

Tumores de células germinales residuales post-quimioterapia con encasillamiento vascular abdominal extenso, Cáncer testicular, Complicaciones postoperatorias, Disección de ganglios linfáticos retroperitoneales, No seminomatosos.

ÍNDICE

TABLA DE CONTENIDO	
RESUMEN	1
LISTA DE TABLAS	3
LISTA DE FIGURAS	4
LISTA DE ANEXOS	5
LISTA DE ABREVIATURAS Y SÍMBOLOS	6
LISTA DE DEFINICIONES	7
DEDICATORIAS	9
RECONOCIMIENTOS	12
ANTECEDENTES	13
JUSTIFICACIÓN	22
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	23
OBJETIVOS	23
ANÁLISIS ESTADÍSTICO	28
ÉTICA	28
PLAN DE TRABAJO	29
RECURSOS HUMANOS Y MATERIALES	30
RESULTADOS	31
DISCUSIÓN	55
IMPLICACIONES CLÍNICAS Y FUTURAS DIRECCIONES	57
CONCLUSIÓN	58
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.	59
ANEXOS	65

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Estadificación del cáncer testicular de AJCC/TNM	17
Tabla 3. Histopatología de los tumores resecados de la población estudiada.	37
Tabla 4. Estrategia de quimioterapia empleada en la población estudiada.	38
Tabla 5. Comparativo del número de ciclos empleados de quimioterapia en los diferentes grupos de estudio.	39
Tabla 6. Comparativo de pronóstico según la IGCCCG de los diferentes grupos de estudio. IGCCCG (International Germ Cell Cancer Collaborative Group)	40
Tabla 9. Comparativo de la vasculatura comprometida por el tumor germinal residual.	42
Tabla 10. Comparativo del sangrado transoperatorio de la población estudiada.	43
Tabla 11. Comparativo del tiempo transoperatorio de la población estudiada	44
Tabla 12. Comparativo de las cirugías realizadas en la población estudiada.	45
Tabla 13. Comparación de los niveles de Alfafetoproteína en las fases de estudio.	46
Tabla 14. Comparación de los niveles de Gonadotropina Coriónica humana fracción Beta (B-hCG), en las fases de estudio.	47
Tabla 15. Comparación de los niveles de Deshidrogenasa Láctica (DHL), en las fases de estudio.	48
Tabla 16. Comparación de las complicaciones tempranas de la población estudiada.	49
Tabla 17. Comparación de las complicaciones tardías de la población estudiada.	50
Tabla 18. Comparación de Progresión de la enfermedad en la población estudiada.	50
Tabla 19. Comparación de días de estancia intrahospitalaria en la Unidad de Terapia Intensiva de la población estudiada.	51
Tabla 20. Comparación de días de estancia intrahospitalaria total en la población estudiada.	52
Tabla 21. Comparación de Periodo libre de enfermedad en la población estudiada.	53
Tabla 22. Comparación de la Mortalidad en la población estudiada.	54

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama de flujo de los sujetos participantes en el estudio.	31
Figura 2. Año de revisión de casos.	33
Figura 3. Comparativo de edad de la población estudiada en pacientes con tumores de células germinales residuales post-quimioterapia con encasillamiento vascular extenso.	34
Figura 4. Comparativo del IMC de la población con tumores de células germinales residuales postquimioterapia con encasillamiento vascular extenso. IMC (Índice de Masa Corporal)	35
Figura 5. Comparativo de los síntomas asociados de la población estudiada.	36
Figura 6. Histopatología de los tumores resecados de la población estudiada.	37
Figura 7. Estrategia de quimioterapia empleada en la población estudiada.	38
Figura 8. Comparativo del número de ciclos empleados de quimioterapia en los diferentes grupos de estudio	39
Figura 9. Comparativo de pronóstico según la IGCCCG de los diferentes grupos de estudio. IGCCCG (International Germ Cell Cancer Collaborative Group)	39
Figura 12. Comparativo de la vasculatura comprometida por el tumor germinal residual.	42
Figura 13. Comparativo del sangrado transoperatorio de la población estudiada.	43
Figura 14. Comparativo del tiempo transoperatorio de la población estudiada.	43
Figura 15. Comparativo de las cirugías realizadas en la población estudiada.	44
Figura 16. Variación de los niveles de Alfafetoproteína en el tiempo de estudio.	45
Figura 17. Variación de los niveles de Gonadotropina Coriónica humana fracción Beta (B-hCG), en las fases de estudio.	46
Figura 18. Variación de los niveles de Deshidrogenasa Láctica (DHL) en el tiempo de estudio.	47
Figura 19. Comparación de las complicaciones tempranas de la población estudiada.	48
Figura 20. Comparación de las complicaciones tardías de la población estudiada.	49
Figura 21. Comparación de Progresión de la enfermedad en la población estudiada.	50

Figura 22. Comparación de días de estancia intrahospitalaria en la Unidad de Terapia Intensiva de la población estudiada.	51
Figura 23. Comparación de días de estancia intrahospitalaria total en la población estudiada.	52
Figura 24. Comparación de Periodo libre de enfermedad en la población estudiada.	53
Figura 25. Comparación de la Mortalidad en la población estudiada.	53

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Carta de aprobación del Comité de investigación.	65
Anexo 2. Carta Aprobación Comité de Ética en Investigación.	66
Anexo 3 . Carta de aprobación Comité de Investigación y Comité de Ética en Investigación.	67

LISTA DE ABREVIATURAS Y SÍMBOLOS

- **TCG:** Tumores de Células Germinales.
- **OMS:** Organización Mundial de la Salud.
- **VIH:** Virus de Inmunodeficiencia Adquirida.
- **hCG:** Gonadotropina Coriónica Humana.
- **AFP:** Alfa Feto Proteína.
- **DHL:** Deshidrogenasa Láctica.
- **ADN:** Ácido Desoxirribonucleico.
- **TC:** Tomografía Computarizada.
- **GLOBOCAN:** Global Cancer Observatory.
- **AJCC:** American Joint Committee on Cancer
- **UICC:** Union for International Cancer Control.
- **IGCCCG:** International Germ Cell Cancer Collaborative Group.
- **DQGLRP:** Disección Quirúrgica de Ganglios Linfáticos Retroperitoneales.
- **IMC:** Índice de Masa Corporal
- **ECOG:** Eastern Cooperative Oncology Group
- **SLT:** Síndrome de Lisis Tumoral
- **INEGI:** Instituto Nacional de Estadística y Geografía

LISTA DE DEFINICIONES

- **Tumores de Células Germinales (TCG):** Neoplasias originadas en células germinales, representan el 96% de los tumores testiculares. Se clasifican en seminomatosos y no seminomatosos.
- **Encasillamiento Vascular Abdominal Extenso:** Compromiso de estructuras vasculares abdominales principales, como la aorta, vena cava inferior, arterias ilíacas y renales, que involucran >180° la vasculatura.
- **Tumor Residual Post Quimioterapia:** Tumor persistente después de la administración de quimioterapia.
- **Resección Quirúrgica Completa:** Procedimiento destinado a la eliminación total del tumor residual sin enfermedad macroscópica visible.
- **Disección Quirúrgica de Ganglios Linfáticos Retroperitoneales (DQGLRP):** Procedimiento quirúrgico para remover ganglios linfáticos afectados en el retroperitoneo en pacientes con tumores residuales post quimioterapia.
- **Complicaciones Post quirúrgicas Tempranas:** Eventos adversos tras la cirugía de tumores residuales, clasificadas según Clavien-Dindo, en un lapso igual o menor a 30 días postquirúrgicos.
- **Complicaciones Post quirúrgicas Tardías:** Eventos adversos tras la cirugía de tumores residuales, clasificadas según Clavien-Dindo, en un lapso igual o mayor a 6 meses postquirúrgicos.
- **Clasificación Clavien-Dindo:** Sistema utilizado para categorizar las complicaciones postquirúrgicas de acuerdo con la severidad del evento adverso y la necesidad de intervención terapéutica.
- **Síndrome de Teratoma Creciente:** Aumento progresivo del tamaño de un tumor residual post quimioterapia sin elevación de marcadores tumorales, asociado con teratoma maduro y con riesgo de complicaciones por su crecimiento y de sangrado.
- **Síndrome de lisis tumoral (SLT):** Emergencia oncológica que ocurre cuando hay una destrucción masiva y rápida de células tumorales, liberando grandes cantidades de potasio, fosfato, ácido úrico y otros metabolitos al torrente sanguíneo, puede derivar en falla renal aguda, arritmias cardíacas, convulsiones y muerte.

- **Eyaculación retrógrada:** Disfunción en la cual el semen, en lugar de ser expulsado al exterior durante la eyaculación, retrocede hacia la vejiga urinaria, debido a un fallo en el cierre del esfínter vesical interno.
- **Síndrome Post-trombótico:** Complicación crónica de la trombosis que ocurre cuando el sistema venoso sufre daño estructural debido a la formación de trombos y la inflamación prolongada.
- **Seguimiento Postquirúrgico:** Estrategia de monitoreo tras la cirugía que incluye estudio de imagen como Tomografía computarizada, marcadores tumorales séricos y evaluación funcional para detectar recurrencias o complicaciones.
- **ECOG (Eastern Cooperative Oncology Group):** Escala que mide la funcionalidad del paciente oncológico.
- **Progresión de la enfermedad:** Crecimiento continuo del tumor o la aparición de nuevas lesiones metastásicas, a pesar del tratamiento oncológico administrado.
- **Quimioterapia de Desesperación:** Esquema de tratamiento para pacientes con enfermedad recurrente o refractaria.
- **Cirugía de Desesperación:** Procedimiento quirúrgico realizado en pacientes con tumores de células germinales avanzados o metastásicos que han mostrado resistencia a la quimioterapia o presentan enfermedad residual persistente con progresión tumoral, a pesar de haber recibido múltiples líneas de tratamiento sistémico.
- **Mortalidad Perioperatoria:** Defunción ocurrida en el periodo inmediato posterior a la cirugía, generalmente por sangrado, trombosis, sepsis o falla multiorgánica.
- **Tasa de Supervivencia Global:** Porcentaje de pacientes que sobreviven después de un período específico tras el tratamiento, independientemente de la presencia de enfermedad residual.
- **Supervivencia Libre de Enfermedad (SLE):** Período en el que el paciente permanece sin evidencia de recurrencia tumoral tras el tratamiento quirúrgico y/o sistémico.

DEDICATORIAS

A mi madre, que eres la raíz de todo lo que soy y el motor que me ha impulsado a llegar hasta aquí. Desde mis primeros pasos en la vida hasta los más desafiantes en mi formación como cirujano, has sido mi roca, mi refugio y mi mayor inspiración. Con tu amor inquebrantable y tu sacrificio silencioso, me has enseñado que no hay obstáculos imposibles cuando se tiene determinación y propósito.

Gracias por cada desvelo compartido, por cada palabra de aliento en los momentos de duda y por tu fe inquebrantable en mí, incluso cuando yo mismo titubeaba. Este logro es tanto tuyo como mío, porque sin tu guía y tu fortaleza, este camino habría sido impensable. Hoy, con profundo agradecimiento y amor, te dedico este trabajo, con la esperanza de que en cada página encuentres reflejado el fruto de todo lo que sembraste en mí.

A mi hermana Aylín, mi apoyo incondicional, a quien ha estado a mi lado no solo en los momentos de alegría, sino también en las caídas y los días difíciles. Gracias por ser mi apoyo, mi confidente y la persona que, con su cariño y palabras de ánimo, me ha recordado siempre quién soy y hasta dónde puedo llegar.

Tu amor y tu fe en mí han sido un faro en los momentos de incertidumbre, y tu presencia en mi vida es un recordatorio constante de que la familia es el mayor tesoro que uno puede tener. No hay palabras suficientes para agradecerte por cada gesto de apoyo, cada sonrisa compartida y cada abrazo que ha sido un bálsamo en tiempos de agotamiento. Esta tesis también es para ti, porque sin tu apoyo, este camino habría sido mucho más difícil.

A mi novio Javier, que llegaste a mi vida en un momento inesperado y te convertiste en un pilar fundamental en este camino. Gracias por tu paciencia, por tu amor y por acompañarme en cada paso de esta travesía. En los días de agotamiento, en las noches de desvelo y en los momentos de incertidumbre, fuiste mi refugio y mi motivación.

Tu apoyo incondicional, tus palabras de aliento y la forma en que siempre has creído en mí han sido un regalo invaluable. Gracias por recordarme que la vida es más que solo trabajo y sacrificio, que hay momentos que merecen ser vividos y compartidos, y que el amor es la mayor fuente de fortaleza.

Esta tesis también es para ti, porque cada logro que celebro, cada meta que alcancé y cada obstáculo que superé, lo hago con la certeza de que tengo a mi lado a alguien que camina conmigo, hombro a hombro.

Al Dr. Roberto, quien con paciencia, conocimiento y generosidad me ha guiado en esta travesía de la cirugía. Su ejemplo no solo ha dejado huella en mi formación profesional, sino también en mi manera de ver la medicina y la vida. Gracias por sus enseñanzas, por la exigencia que me hizo crecer, por cada consejo que me ayudó a mejorar y por el tiempo que dedicó a compartir su experiencia conmigo.

Más allá de los libros y los quirófanos, me ha enseñado el verdadero significado de la vocación, la ética y la entrega por los pacientes. Su confianza en mí ha sido un impulso invaluable, y le estaré eternamente agradecido por el apoyo que me ha brindado. Esta tesis es, en parte, el resultado de todo lo que usted me ha transmitido, y espero que sea solo el inicio de un camino que honre su legado como maestro y cirujano.

A mi querido maestro el Dr. Guevara, Quiero dedicarle estas páginas con todo mi corazón, porque sin su paciencia, sabiduría y dedicación, este logro no habría sido posible. Usted no solo ha sido mi maestro, sino también un guía en este camino tan retador. Gracias por estar siempre dispuesto a compartir su conocimiento, por enseñarme más allá de los libros y por brindarme su apoyo constante, especialmente en los momentos más difíciles. Gracias por ser una inspiración y por mostrarme lo que significa ser un verdadero maestro.

A mi hermano Gus, que eres mi compañero de vida, mi apoyo incondicional y mi ejemplo de fortaleza. Sé que sigues presente en cada paso que doy, en cada logro que alcanzo y en cada obstáculo que enfrento. Tu ausencia se siente en cada rincón de mi vida, pero tu amor y tu legado jamás se han desvanecido.

Me acompañaste en los momentos más difíciles, me alentaste cuando dudé de mí mismo y me enseñaste que la verdadera valentía no radica en la ausencia del miedo, sino en enfrentarlo con determinación. Hoy, mientras cierro este capítulo de mi formación, no puedo evitar desear que estuvieras aquí para compartir este momento conmigo.

Sin embargo, sé que no te has ido del todo. Sigues vivo en mis recuerdos, en mi corazón y en cada persona que tuvo la fortuna de conocerte. Esta tesis es también tuya, porque en cada sacrificio, en cada desvelo y en cada página escrita, está el amor, la inspiración y la fuerza que me diste.

Gracias por ser mi hermano, por haberme amado con todo tu corazón y por seguir guiándome incluso desde la distancia. Dondequiera que estés, espero que sientas lo mucho que te extraño, lo mucho que te honro y lo mucho que te llevo conmigo en mi corazón. Siempre vivirás en mí, espero que estes orgulloso de mí como yo lo estoy de ti, Te amo.

RECONOCIMIENTOS

A la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, mi alma mater, por brindarme la formación académica y los valores que me han guiado en este camino.

Al Hospital Central, que se convirtió en mi segundo hogar durante estos años de formación. Aquí viví innumerables días y noches de aprendizaje, de entrega y de sacrificio. Este hospital me dio las herramientas necesarias para convertirme en el cirujano que soy hoy.

A mis maestros, quienes con paciencia, exigencia y dedicación me guiaron a lo largo de este camino. Gracias por cada enseñanza, por cada corrección, por cada palabra de aliento y también por cada llamado de atención que me hizo crecer. Su legado permanecerá en cada una de mis acciones como médico y cirujano.

A la Dra. Úrsula, por su invaluable apoyo, paciencia y guía inquebrantable a lo largo de esta investigación. Su orientación y acompañamiento han sido fundamentales para el desarrollo de este trabajo.

Al Dr. Mario Martínez coordinador de la especialidad, por su apoyo y orientación a lo largo de mi formación

A mis compañeros de especialidad, con quienes compartí incontables jornadas de trabajo, desvelos, estrés, cirugías y también momentos de alegría. La residencia no solo nos formó como especialistas, sino que también nos unió como una familia. Gracias por su apoyo incondicional, por ser un pilar en los momentos difíciles y por las risas que hicieron más llevadero este proceso.

A Bruno y a Danna, por su amor y compañía en mis noches de estudio. Su presencia fue un consuelo en los momentos difíciles y un recordatorio de que, incluso en el cansancio, siempre hay espacio para la alegría.

A todos ustedes, mi más profundo y sincero agradecimiento. Cada uno ha dejado una huella en mi formación y en mi vida.

ANTECEDENTES

Los tumores de células germinales (TCG), constituyen la neoplasia maligna más prevalente en hombres jóvenes, siendo los testículos el sitio de localización más frecuente, constituyendo hasta un 68% de los casos (1).

Los tumores de células germinales son una de las neoplasias sólidas con mejor pronóstico, en gran parte debido a los avances en el tratamiento multimodal. La tasa de supervivencia a cinco años se estima en un 95 % en estadios clínicos tempranos y puede alcanzar hasta un 80 % en estadios avanzados. Sin embargo, aproximadamente el 17 % de los pacientes desarrollan tumores residuales postquimioterapia, lo que hace necesaria la resección quirúrgica como parte fundamental del manejo para optimizar los desenlaces oncológicos y reducir el riesgo de progresión de la enfermedad. (2).

Es relevante destacar que los tumores de células germinales presentan una marcada heterogeneidad, dado que pueden estar conformados por uno o varios componentes tisulares homólogos a los de la embriogénesis normal, con distintos grados de diferenciación y expresión de marcadores tumorales. Como consecuencia, su comportamiento clínico y la respuesta al tratamiento varían entre los pacientes, lo que influye en la toma de decisiones terapéuticas y en los desenlaces oncológicos. (3).

Epidemiología

Según el último informe de GLOBOCAN (Global Cancer Observatory), la incidencia de los tumores de células germinales se ha estimado en 0.14 casos por cada 100,000 habitantes, ubicándose en la posición 28 en frecuencia a nivel mundial. (4).

En México, la incidencia de los tumores de células germinales difiere de los reportes a nivel mundial, ya que se posicionan como la 16^a neoplasia más frecuente, con una tasa de 0.36 casos por cada 100,000 habitantes. Además, representan la neoplasia maligna más común en hombres adultos jóvenes, lo que constituye un problema de salud pública al afectar a una población en edad económicamente productiva, con implicaciones tanto en la calidad de vida de los pacientes como en el impacto socioeconómico del país. (1) (5).

Factores de riesgo y etiología

La criptorquidia es el factor de riesgo más reconocido para el desarrollo de tumores de células germinales, con una prevalencia de hasta el 5 % en recién nacidos a término (6). El riesgo de desarrollar esta neoplasia se incrementa conforme avanza la edad en la que se realiza la orquidopexia. Además, no solo el testículo no descendido presenta mayor susceptibilidad, sino que el testículo contralateral también tiene un riesgo aumentado de desarrollar tumores de células germinales, incluso si ha descendido de manera espontánea (7).

Es importante señalar que el antecedente familiar está presente en hasta el 12 % de los casos de tumores de células germinales. El riesgo de desarrollar esta neoplasia es entre 8 y 10 veces mayor en individuos con un hermano afectado y entre 4 y 6 veces mayor en aquellos cuyo padre ha sido diagnosticado con cáncer testicular, lo que sugiere un componente genético en la etiología de la enfermedad. (8).

Se han identificado diversas condiciones genéticas y adquiridas asociadas a un mayor riesgo de desarrollar tumores de células germinales. Entre ellas, destacan el síndrome de disgenesia testicular, el síndrome de Klinefelter, el síndrome de Down y la infección por el virus de inmunodeficiencia humana (VIH), todas ellas implicadas en alteraciones del desarrollo gonadal o en la inmunovigilancia, lo que podría favorecer la oncogénesis en este tipo de neoplasias (9).

Patogénesis

La literatura reporta que aproximadamente el 95 % de las neoplasias testiculares derivan de tumores de células germinales. No obstante, existen otros subtipos menos frecuentes, como los tumores del estroma gonadal, los tumores del cordón sexual y algunas neoplasias mixtas, que combinan características de los grupos previamente mencionados. Aunque estos últimos son raros, su identificación es fundamental para un abordaje diagnóstico y terapéutico adecuado (10).

Los tumores de células germinales se clasifican en dos grupos principales según la Clasificación de la Organización Mundial de la Salud (OMS) de 2016: seminomatosos, caracterizados por la ausencia de elementos no seminomatosos, y no seminomatosos, que incluyen variantes histológicas mixtas.

Esta diferenciación es fundamental, ya que influye directamente en el pronóstico y en la estrategia terapéutica, dado que los tumores no seminomatosos tienden a ser más agresivos y a requerir un abordaje más intensivo en comparación con los seminomatosos (11).

Dentro de esta clasificación, aproximadamente 40-50 % corresponden a seminomas, de los cuales entre 15 y 20 % presentan células trofoblásticas con capacidad de secretar gonadotropina coriónica humana (hCG), aunque siguen considerándose seminomas puros.

Por otro lado, los tumores de células germinales no seminomatosos representan el 60 % restante y se subdividen en dos categorías: teratomas puros, que incluyen subtipos como el tumor del seno endodérmico, el carcinoma embrionario, la coriocarcinoma y el teratocarcinoma, y tumores mixtos, en los que coexisten componentes seminomatosos y no seminomatosos, lo que puede influir en su comportamiento biológico y en la respuesta terapéutica (12).

Es fundamental resaltar que los tumores de células germinales extragonadales se originan en localizaciones de la línea media, sin evidencia de un tumor testicular primario. La distribución anatómica de estos tumores varía según la edad del paciente. En adultos, los sitios más frecuentes, en orden de prevalencia, son el mediastino anterior, el retroperitoneo y las regiones pineal y supraselar, lo que sugiere una posible relación con el desarrollo embriológico y la migración de las células germinales durante la ontogénesis (13).

La patogénesis de los tumores de células germinales aún no está completamente definida. No obstante, se ha propuesto que su origen radica en células germinales primordiales que no logran completar su migración normal desde la cresta urogenital hasta las crestas gonadales durante el desarrollo embrionario. Este fenómeno podría deberse a alteraciones intrínsecas en la propia célula germinal primordial o a disrupciones en su microambiente, lo que favorecería la transformación neoplásica y la persistencia de células germinales en sitios extragonadales (14).

Se ha planteado la hipótesis de que las células germinales transformadas en los testículos pueden experimentar un fenómeno de migración inversa, lo que daría lugar a tumores metastásicos originados a partir de neoplasias testiculares primarias. Esta teoría se respalda en evidencia genética, que sugiere que tanto los tumores de células germinales extragonadales como los testiculares comparten una célula de origen común (15) (16).

Sin embargo, esta hipótesis no logra explicar completamente las diferencias biológicas observadas entre los tumores de células germinales no seminomatosos mediastínicos y aquellos que se presentan en los testículos o el retroperitoneo, lo que sugiere la posible existencia de mecanismos patogénicos adicionales aún no completamente esclarecidos (17).

La fisiopatología molecular de los tumores de células germinales ha sido objeto de múltiples estudios, identificando diversos loci genéticos asociados al desarrollo de cáncer testicular. Dentro de estos, la variante con mayor riesgo se encuentra localizada en el cromosoma 12q21, una región que codifica para proteínas clave en la vía de señalización KITLG-KIT. Esta vía desempeña un papel fundamental en la proliferación y supervivencia de las células germinales primordiales, lo que sugiere que alteraciones en su regulación pueden contribuir a la transformación neoplásica y al desarrollo de la enfermedad (18).

La regulación epigenética, particularmente a través de la metilación del ADN, desempeña un papel crucial en la diferenciación de los subtipos histológicos de los tumores de células germinales. La expresión diferencial de genes en este contexto afecta a los gonocitos, haciéndolos más susceptibles a mutaciones durante la fase de replicación celular, lo que puede favorecer su transformación neoplásica.

Se ha observado que los patrones de hipometilación en estos tumores son consistentes con el origen de las células germinales primordiales, lo que sugiere que las diferencias epigenéticas pueden influir en la evolución y en la biología de los seminomas y los tumores no seminomatosos, afectando su comportamiento clínico y su respuesta al tratamiento (19).

Diagnóstico

La sospecha clínica de un tumor de células germinales debe surgir ante la presencia de cualquier masa escrotal en un varón joven. Para una evaluación integral del paciente y una adecuada estadificación, es fundamental la determinación de marcadores tumorales séricos, como alfafetoproteína (AFP), gonadotropina coriónica humana (hCG) y deshidrogenasa láctica (DHL), en conjunto con estudios de imagen, incluyendo tomografía computarizada (TC) abdominal y radiografía de tórax, que permiten detectar enfermedad metastásica y orientar el abordaje terapéutico (20).

El diagnóstico definitivo de los tumores de células germinales extragonadales se establece mediante evaluación histopatológica, generalmente a partir de la orquiectomía en los casos testiculares o de biopsia en tumores extragonadales. Sin embargo, en situaciones de enfermedad avanzada con manifestaciones clínicas graves, es posible iniciar tratamiento de emergencia antes de obtener confirmación histopatológica. En estos casos, la decisión terapéutica se basa en la elevación de marcadores tumorales, junto con la distribución anatómica de la enfermedad, permitiendo un abordaje oportuno para evitar complicaciones derivadas del retraso en el tratamiento (21).

Los tumores de células germinales presentan elevaciones en los marcadores tumorales séricos, como AFP y la β -hCG, en hasta un 85 % de los casos. No obstante, es crucial enfatizar que estos marcadores no determinan la estrategia terapéutica ni se correlacionan directamente con una mejor respuesta al tratamiento.

Su utilidad principal radica en su función como factores pronósticos, permitiendo el monitoreo de la respuesta terapéutica y la detección temprana de progresión o recurrencia tumoral, lo que facilita la toma de decisiones clínicas en el seguimiento de los pacientes (22).

Estadificación

El sistema de estadificación de la American Joint Committee on Cancer (AJCC) y la International Union Against Cancer (UICC) se ha utilizado ampliamente para la clasificación de los tumores de células germinales, integrando factores pronósticos clave. Este sistema considera la invasión vascular, el compromiso de los ganglios linfáticos regionales, así como el tamaño tumoral. Además, diferencia entre metástasis viscerales y no viscerales, lo que, en conjunto con los niveles séricos de marcadores tumorales, permite una estratificación precisa de la enfermedad, facilitando la toma de decisiones terapéuticas y la estimación del pronóstico (Cuadro 1) (23).

Tabla 1. Estadificación del cáncer testicular de AJCC/TNM

Estadificación del cáncer testicular de AJCC/TNM*				
Estadio	Tumor	Metástasis en ganglios linfáticos regionales	Metástasis a distancia	Marcadores tumorales séricos
	pTis	N0	M0	S0
I	pT1-pT4	N0	M0	SX
IA	pT1	N0	M0	S0
IB	pT2 – pT4	N0	M0	S0
IS	Cualquier pT/TX	N0	M0	S1-S3
II	Cualquier pT/TX	N1-N3	M0	SX
IIA	Cualquier pT/TX	N1	M0	S0, S1
IIB	Cualquier pT/TX	N2	M0	S0, S1
IIC	Cualquier pT/TX	N3	M0	S0, S1
III	Cualquier pT/TX	Cualquier N	M1	SX
IIIA	Cualquier pT/TX	Cualquier N	M1a	S0, S1
IIIB	Cualquier pT/TX	N1-N3	M0	S2
	Cualquier pT/TX	Cualquier N	M1a	S2
IIIC	Cualquier pT/TX	N1-N3	M0	S3
	Cualquier pT/TX	Cualquier N	M1a	S3
	Cualquier pT/TX	Cualquier N	M1b	Cualquier S

*Para definiciones de AJCC/TNM, véase tabla: TNM y definiciones de marcadores séricos para el cáncer testicular. Data adapted from American Cancer Society, Testicular Cancer Stages. (23)

El International Germ Cell Cancer Collaborative Group (IGCCCG) estableció un sistema de clasificación basado en un análisis multivariado retrospectivo de pacientes con tumores de células germinales tratados con quimioterapia basada en platino.

Este sistema define grupos pronósticos en función de los niveles de marcadores tumorales séricos (AFP, β -hCG y DHL) y el patrón de diseminación de la enfermedad (metástasis viscerales o no viscerales). Su aplicación permite estratificar a los pacientes, optimizar la selección del tratamiento y estimar la supervivencia global, siendo una herramienta fundamental en la toma de decisiones oncológicas (Cuadro 2) (24).

Tabla 2. Clasificación pronóstica del Grupo Colaborativo Internacional de Cáncer de Células Germinales.

Pronóstico	Geminal mixto	Seminoma
Bueno	Tumor primario testicular o retroperitoneal sin metástasis viscerales extrapulmonares y AFP < 1 000 μ g/mL hCG < 5 000 UI/L (1000 μ g/mL) DHL < 1.5 veces encima del límite normal	Cualquier sitio primario sin metástasis extrapulmonares y AFP normal Cualquier hCG Cualquier DHL
Intermedio	Tumor primario testicular o retroperitoneal sin metástasis viscerales extrapulmonares y AFP 1 000 – 10 000 hCG 5 000 – 50 000 DHL 1.5 – 10 veces encima del límite normal	Cualquier sitio primario y Metástasis viscerales Extrapulmonares y AFP normal Cualquier hCG Cualquier LDH
Malo	Tumor primario mediastínico o metástasis viscerales extrapulmonares o AFP > 10 000 hCG > 50 000 DHL > 10 veces encima del límite normal	Ningún paciente se clasifica como de mal pronóstico

Gillessen S et al., Predicting outcomes in men with metastatic non seminomatous germ-cell tumors (NSGCT): Results from the IGCCCG-Update Consortium, Journal of Clinical Oncology (JCO) 2021 (24)

El propósito principal de estas clasificaciones pronósticas es establecer una estadificación precisa en hombres con cáncer testicular, permitiendo determinar el riesgo, el pronóstico y la estrategia terapéutica óptima para cada paciente.

Actualmente, la estadificación de la AJCC-UICC es el estándar utilizado para guiar las recomendaciones de manejo clínico, proporcionando un enfoque estructurado en la toma de decisiones terapéuticas, optimizando así los resultados oncológicos y la calidad de vida de los pacientes (24).

Tratamiento

En la última década, la tasa de supervivencia de los pacientes con tumores de células germinales ha experimentado un notable incremento, atribuido a la disponibilidad de opciones terapéuticas efectivas y enfoques multidisciplinarios.

Los regímenes de quimioterapia basados en cisplatino han demostrado una alta eficacia, permitiendo la curación incluso en pacientes con enfermedad avanzada, incluyendo aquellos con metástasis viscerales diseminadas, niveles séricos elevados de marcadores tumorales u otras características de pronóstico adverso. Esta evolución en el manejo ha consolidado a la quimioterapia con cisplatino como el pilar fundamental en el tratamiento de estos tumores (25).

Tras la orquiectomía, el manejo terapéutico varía desde la vigilancia activa hasta la disección quirúrgica de los ganglios linfáticos retroperitoneales (DQGLRP), dependiendo principalmente de la histología del tumor y del estadio de la enfermedad.

En pacientes con seminomas o tumores en estadios tempranos, la vigilancia activa puede ser una opción, minimizando la morbilidad asociada a tratamientos adicionales. En casos con mayor riesgo de progresión, se considera quimioterapia adyuvante o radioterapia. Por otro lado, en tumores no seminomatosos con afectación ganglionar o enfermedad residual post quimioterapia, la DQGLRP es fundamental para la erradicación de la enfermedad y la mejora del pronóstico (26).

En algunos casos, los tratamientos sistémicos de primera y segunda línea no son suficientes para lograr la erradicación completa de la enfermedad. Se ha reportado que hasta un 30 % de los pacientes requerirán una linfadenectomía retroperitoneal (DQGLRP) como parte del manejo terapéutico.

Esta intervención es crucial, ya que aproximadamente un 10 % de los tumores residuales pueden contener células tumorales viables o teratomas, los cuales tienen el potencial de evolucionar hacia una transformación maligna. Por ello, la DQGLRP desempeña un papel fundamental en la reducción del riesgo de progresión y en la mejora de los desenlaces oncológicos en estos pacientes (27).

Se ha observado que los pacientes con alto riesgo de recaída son aquellos cuyos marcadores tumorales séricos presentan una disminución lenta o permanecen sin cambios al finalizar el tratamiento sistémico, independientemente de la presencia de tumor residual.

Este comportamiento sugiere una posible persistencia de enfermedad microscópica o una respuesta subóptima a la terapia, lo que justifica un seguimiento estrecho y, en algunos casos, la necesidad de tratamientos adicionales, como resección quirúrgica de masas residuales o quimioterapia de rescate, para mejorar el pronóstico y reducir el riesgo de progresión (28).

La resección de tumores residuales post quimioterapia o la linfadenectomía retroperitoneal (DQGLRP) suele conducir a la normalización de los marcadores tumorales. Su objetivo principal es proporcionar una estadificación histopatológica precisa y erradicar cualquier remanente neoplásico con el fin de optimizar la supervivencia a largo plazo. Sin embargo, este procedimiento representa un desafío quirúrgico considerable debido a su elevada complejidad técnica y a la significativa tasa de complicaciones postoperatorias (29).

Los hallazgos histopatológicos más frecuentes en la linfadenectomía retroperitoneal incluyen fibrosis/necrosis en aproximadamente el 40% de los casos, teratoma en el 50% y tumor viable en un 6-10%. Estos hallazgos son determinantes para la toma de decisiones terapéuticas, ya que influyen en las tasas de supervivencia global y libre de enfermedad, así como en el pronóstico y la probabilidad de recurrencia (30).

Se ha documentado que tanto los teratomas como los tumores viables presentan una relativa resistencia a los esquemas de quimioterapia y radioterapia, debido a su lento crecimiento y características biológicas particulares. En consecuencia, la resección quirúrgica representa la única estrategia terapéutica efectiva para su erradicación, consolidando su papel fundamental en el manejo de estos pacientes. (31).

En los casos en los que los estudios de imagen evidencian enfermedad persistente, especialmente en el retroperitoneo, la presencia de uno o más ganglios linfáticos retroperitoneales residuales con un diámetro mayor a 1 cm en su eje longitudinal en las secciones axiales justifica su resección quirúrgica. Esta intervención debe realizarse en un intervalo de 4 a 6 semanas tras la finalización del tratamiento con quimioterapia, con el objetivo de optimizar los resultados oncológicos y minimizar el riesgo de progresión o recurrencia (32).

De igual manera, la presencia de tumores residuales en localizaciones extraperitoneales, como ganglios linfáticos aumentados de tamaño en el tórax, cuello o pelvis, así como lesiones metastásicas en órganos como el pulmón, hígado, cerebro u otros, requiere su resección quirúrgica siempre que sea técnicamente factible. Esta estrategia busca maximizar el control oncológico y mejorar el pronóstico del paciente, particularmente en casos donde la enfermedad residual pueda comprometer la respuesta al tratamiento sistémico (33).

Supervivencia y Complicaciones

Es fundamental destacar que las tasas de supervivencia global y libre de enfermedad a cinco años varían según el hallazgo histopatológico en la linfadenectomía retroperitoneal. En pacientes con tumor viable al momento de la disección, estas tasas se estiman en un 64% y 73%, respectivamente (34). Para aquellos con teratoma, los valores ascienden al 80% y 92% (35), mientras que, en los casos de fibrosis o necrosis, las tasas alcanzan el 94% y 96%, respectivamente (36). Estos datos subrayan la importancia del análisis histopatológico en la estratificación del pronóstico y la toma de decisiones terapéuticas (36).

Dada la complejidad del procedimiento, es crucial destacar las complicaciones asociadas a la linfadenectomía retroperitoneal, las cuales pueden presentarse en hasta un 14% de los casos. Entre ellas, la más frecuente es la ausencia de eyaculación postoperatoria, con una incidencia que oscila entre el 1% y el 15%, atribuida al daño neurológico derivado de la disección. Por este motivo, se recomienda la criopreservación de esperma antes de la cirugía como medida preventiva para preservar la fertilidad en los pacientes sometidos a este procedimiento (37).

El íleo prolongado y la obstrucción intestinal representan las complicaciones gastrointestinales más frecuentes tras la linfadenectomía retroperitoneal, con una incidencia del 20%, y en la mayoría de los casos pueden manejarse de manera conservadora. Otras complicaciones, como la pancreatitis, la isquemia intestinal y el sangrado del tubo digestivo, son menos comunes, pero han sido documentadas en la literatura (38). Asimismo, la probabilidad de lesión vascular aumenta hasta un 20% en tumores con un diámetro superior a 5 cm, mientras que la mortalidad perioperatoria varía entre el 0.8% y el 6%, reflejando la complejidad del procedimiento y la necesidad de un abordaje quirúrgico meticuloso (38).

Es relevante señalar que la linfadenectomía retroperitoneal reduce la tasa de recurrencia local del 16% al 3%, lo que subraya su importancia en el control oncológico. Asimismo, aproximadamente el 30% de los pacientes sometidos a este procedimiento requieren la resección de algún órgano afectado por la enfermedad, siendo el riñón el más comúnmente comprometido. No obstante, también se han reportado resecciones de estructuras como el músculo psoas, el intestino delgado y grueso, e incluso de grandes vasos, lo que refleja la complejidad quirúrgica y la necesidad de una planificación preoperatoria meticulosa (38).

Tras la linfadenectomía retroperitoneal (DQGLRP), todos los pacientes deben someterse a un protocolo de vigilancia postoperatoria, especialmente durante los primeros dos años posteriores a la orquiectomía, dado que este periodo representa el intervalo de mayor riesgo de recurrencia tumoral. El seguimiento estrecho en esta fase es crucial para la detección temprana de recaídas y la optimización del manejo oncológico (39).

Las recurrencias tras la linfadenectomía retroperitoneal son poco frecuentes, con una incidencia del 1% al 3% de los casos. Entre los principales factores que contribuyen a la recidiva se encuentran la presencia de múltiples adenopatías en el diagnóstico inicial y la detección de teratoma en los tumores residuales. Aunque históricamente estos pacientes eran considerados de mal pronóstico, estudios recientes han reportado tasas de curación de hasta un 70%, lo que resalta la importancia de un manejo adecuado y una vigilancia postoperatoria estricta (40).

JUSTIFICACIÓN

Este estudio se justifica por la alta prevalencia de tumores testiculares en hombres jóvenes de entre 20 y 35 años, representando el 96% de los casos de neoplasias testiculares. A pesar del tratamiento multimodal, el 17% de los pacientes presenta tumores residuales en el retroperitoneo, los cuales, dependiendo del tamaño y características histopatológicas, pueden contener teratoma o tumores germinales viables sin elevación de los marcadores tumorales. Esta condición puede dar lugar al síndrome de teratoma creciente o a complicaciones compresivas, e incluso provocar la aparición de elementos heterólogos debido a la transformación somática del tumor primario.

Aunque los tumores germinales tienen una alta tasa de supervivencia tras el tratamiento, los tumores residuales requieren de una resección completa para alcanzar la curación. Si el tumor es irreseccable o el paciente inoperable, el pronóstico es fatal debido a los síntomas compresivos, obstructivos o de progresión, que eventualmente conducen a la muerte.

El objetivo de este estudio es determinar las tasas de complicaciones postquirúrgicas en los pacientes tratados en nuestra institución, con el fin de demostrar cómo, a pesar de los riesgos, la cirugía puede mejorar la supervivencia y la calidad de vida de estos pacientes. Además, buscamos establecer un análisis comparativo entre los resultados obtenidos con la nueva estrategia terapéutica y el manejo previo de estos pacientes en el Hospital Central Dr. Ignacio Morones Prieto.

Antes de la implementación de esta estrategia, los pacientes eran tratados con enfoques no quirúrgicos o paliativos, lo que limitaba sus posibilidades de curación. Desde hace cuatro años, se introdujo un enfoque quirúrgico para pacientes con tumores de células germinales residuales postquimioterapia y encasillamiento vascular abdominal, lo que ha resultado en una serie de 15 casos con gran carga tumoral. Este estudio permitirá evaluar el impacto de este enfoque en el tratamiento y pronóstico de los pacientes.

Es esencial realizar un análisis detallado de las complicaciones asociadas con este procedimiento quirúrgico, de alta complejidad y riesgos significativos. Además, identificar los factores de riesgo asociados con complicaciones adversas permitirá mejorar el seguimiento postquirúrgico.

A través de este estudio, buscamos mejorar los protocolos de diagnóstico y tratamiento, y optimizar el manejo integral de los pacientes en nuestra institución.

Este estudio no solo es ético, sino también necesario, ya que la literatura sobre tumores residuales con involucramiento vascular abdominal extenso es escasa en español. Con esto, buscamos contribuir al conocimiento en la literatura mundial, comparando los resultados obtenidos con otros estudios y mejorando las tasas de complicaciones postquirúrgicas a largo plazo.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es la frecuencia de las complicaciones quirúrgicas en pacientes con tumor de células germinales residuales post quimioterapia con encasillamiento vascular en quienes se realizó abordaje quirúrgico en el Hospital Central Dr. Ignacio Morones Prieto?

OBJETIVOS

- Objetivo general
 - Determinar la frecuencia de complicaciones postquirúrgicas presentadas en los pacientes con tumores de células germinales residuales post quimioterapia con encasillamiento vascular abdominal.
- Objetivos específicos
 - Identificar a los pacientes con tumores de células germinales residuales postquimioterapia que fueron sometidos a cirugía.
 - Determinar el tipo de complicaciones presentadas en los pacientes con tumor de células germinales residuales post quimioterapia que fueron sometidos a tratamiento quirúrgico.
 - Determinar el periodo libre de enfermedad hasta el momento de la revisión.
- Objetivos secundarios
 - Determinar la gravedad de las complicaciones postquirúrgicas.
 - Determinar los días de estancia hospitalaria en los pacientes del estudio posterior a tratamiento quirúrgico.
 - Determinar la relación entre el involucro vascular e histopatología y las complicaciones postquirúrgicas

SUJETOS Y MÉTODOS

Diseño del estudio.

Tipo de estudio: Estudio Cohorte ambispectivo de los últimos cuatro años en el Hospital Central Dr. Ignacio Morones Prieto. Reporte de serie de casos.

Metodología.

Lugar de realización: Departamento de Cirugía del Hospital Central Dr. Ignacio Morones Prieto.

Universo de estudio: Pacientes con diagnóstico de tumores de células germinales residuales postquimioterapia con encasillamiento vascular, que fueron sometidos a cirugía para la resección del tumor residual retroperitoneal con encasillamiento vascular extenso en los últimos cuatro años, bajo la atención del Departamento de Cirugía.

Criterios de selección:

- Inclusión:
 - Expedientes de pacientes con diagnóstico de tumor de células germinales residuales mayores de 18 años de edad.
 - Que hayan recibido quimioterapia.
 - Evidencia tomográfica de tumoración.
 - Presencia de marcadores tumorales negativos.
- Exclusión
 - Expedientes de pacientes con evidencia de enfermedad extraperitoneal.
- Eliminación
 - Expedientes con reportes incompletos que limiten la información del caso.

Tabla 3. Cuadro de Variables

Variable	Definición operacional	Valores posibles	Unidades	Tipo de variable
Complicaciones postquirúrgicas	Se consignará a la presencia de infecciones, lesión vascular, íleo, obstrucción, eyaculación retrógrada en los pacientes sometidos a disección de ganglios linfáticos retroperitoneales que estén reportados en la nota quirúrgica del expediente clínico.	0=Ausente 1=Presente	NA	Categórica
Tiempo Quirúrgico	Tiempo total de la duración del procedimiento quirúrgico, que esté reportado en la nota quirúrgica del expediente clínico.	50 – 180	minutos	Continua
Variables de Control (confusoras)				
Variable	Definición operacional	Valores posibles	Unidades	Tipo de variable
Edad	Tiempo transcurrido en años, desde el nacimiento, que esté consignado en el expediente clínico	18-75	años	Continua
IMC	Índice de Masa Corporal resultante del peso dividido entre la talla elevada al cuadrado.	15 - 45	Kg/m ²	Continua

Tamaño tumoral	Se consignará el tamaño tumoral que esté reportado en la nota del estudio diagnóstico (TAC) o en la nota del expediente clínico.	5 - 80	cm	Continua
Encasillamiento vascular	Se considerará el reporte de compromiso en la vascularización no propio del tumor, consignado en el expediente clínico.	0=Ausente 1= Presente	NA	Dicotómica
Δ-feto proteína	Cuantificación del marcador tumoral (glicoproteína), consignada en el expediente clínico.	< 10	ng/ml	Continua
Beta-hCG	Cuantificación del marcador tumoral (glicoproteína), consignada en el expediente clínico.	<15	ng/ml	Continua
Deshidrogenasa Láctica	Cuantificación del marcador tumoral (enzima), consignada en el expediente clínico.	<200	U/L	Continua
Días de estancia hospitalaria	Número total de días que permaneció hospitalizado el paciente y que están consignados en el expediente clínico.	5 - 30	días	Continua

Clasificación Histopatológica de pronóstico	Se considerará el reporte histopatológico con los hallazgos más comunes que incluyen: fibrosis/necrosis, teratoma y tumor viable, consignados en el expediente clínico	Buen pronóstico, Pronóstico intermedio, Mal pronóstico	NA	Categórica nominal
--	--	--	----	--------------------

TIPO DE MUESTREO

El muestreo se realizará por conveniencia, dado que se revisarán todos los casos presentados en los últimos 4 años.

Cálculo del tamaño de la muestra: Se incluyeron los expedientes de 15 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión, seleccionados tras una revisión de 4050 expedientes quirúrgicos, de los cuales se identificaron 96 casos con diagnóstico de tumor de células germinales, que posteriormente se aplicaron criterios de exclusión hasta obtener la muestra final, por lo que no se necesita cálculo de tamaño de la muestra

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Dada el tamaño limitado de los casos, no es posible realizar un análisis bivariado. Por lo anterior, se realizará análisis descriptivo de todas las variables arriba mencionadas.

Se realizará análisis de normalidad de las variables del estudio con prueba de Shapiro-Wilk y QQ-plot.

Las variables normales de escala continua se reportarán como media y su desviación estándar. En ausencia de normalidad, las variables continuas se reportarán como mediana y rango intercuartílico. Las variables categóricas se reportarán como frecuencia y porcentaje.

ÉTICA

El estudio que aquí se presenta, será guiado de acuerdo con lo indicado en Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación (Título 2º, Capítulo 1, artículos 13, 14, 16 y 17), a la Declaración de Helsinki de la Asamblea Médica Mundial (en su última actualización), así como los códigos nacionales e internacionales vigentes para la buena práctica de la investigación clínica (41-43).

Este proyecto se clasifica como investigación sin riesgo o tipo I, de acuerdo con el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, Título Segundo, de los aspectos éticos de la Investigación en Seres Humanos. Capítulo I Artículo 17, Fracción II. Lo anterior, ya que se hará revisión de expedientes y los datos obtenidos serán vertidos en una hoja de captura con un número de folio, sin nombres, por lo que serán anónimos.

Por lo anterior, el estudio no representa riesgo directo para los pacientes, al ser un estudio de revisión de expedientes. Sin embargo, la investigación será útil para obtener información sobre el manejo del dolor y factores asociados en la población derechohabiente de la unidad o para mejorar el manejo de los pacientes. El estudio fue aprobado por el Comité académico del postgrado de Cirugía General y será sometido a evaluación y aprobación por el Comité de Investigación y el Comité de Ética de Investigación del Hospital Central Dr. Ignacio Morones Prieto.

PLAN DE TRABAJO

- Establecer el objetivo principal que es determinar las complicaciones postquirúrgicas en pacientes con tumores de células germinales residuales retroperitoneales post quimioterapia con involucro vascular abdominal extenso
- Identificar las complicaciones más comunes, evaluar los factores de riesgo asociados y determinar medidas preventivas.
- Realizar una revisión exhaustiva de la literatura relacionada con las complicaciones postquirúrgicas en pacientes con tumores de células germinales residuales retroperitoneales post quimioterapia con involucro vascular abdominal extenso.
- Analizar estudios previos que aborden el tema para identificar métodos utilizados, hallazgos clave, factores de riesgo y técnica quirúrgica.
- Definir criterios de inclusión y exclusión para la selección de pacientes con tumores de células germinales residuales retroperitoneales post quimioterapia con involucro vascular abdominal extenso
- Establecer el diseño del estudio
- Presentación del protocolo ante el comité académico
- Sometimiento ante los comités de ética e investigación

- Posterior a la aprobación del protocolo de investigación se acudirá al Departamento de Atención Hospitalaria del Hospital Central Dr. Ignacio Morones Prieto a realizar una identificación de los expedientes clínicos de los pacientes con diagnóstico de tumor de células germinales residuales postquimioterapia, mayores de 18 años atendidos en el Hospital Central Dr. Ignacio Morones Prieto dentro del periodo de enero de 2020 a enero de 2024.
- A continuación, se acudirá al Archivo Clínico del Hospital Central Dr. Ignacio Morones Prieto para la búsqueda de los expedientes clínicos e informes quirúrgicos y se recabará la siguiente información: método diagnóstico, pronóstico, tratamiento neoadyuvante, técnica quirúrgica, sobrevida, complicaciones, sobrevida y recidiva de la enfermedad.
- Se hará una evaluación de ambas bases de datos para permitir asegurar la inclusión de los pacientes con casos confirmados de esta patología.
- Se analizará una evaluación de las complicaciones postquirúrgicas en pacientes con tumores de células germinales residuales retroperitoneales que cumplan los criterios de inclusión del Hospital Central Dr. Ignacio Morones Prieto.
- Se realizará una base de datos en Excel con las variables de interés.
- Se realizará un análisis estadístico con los datos recopilados con el paquete R Studio.
- Se identificarán las complicaciones más comunes y su relación con las diferentes variables expuestas.
- Se interpretarán los resultados y se comparará con lo ya reportado en la literatura médica.
- Se expondrán los resultados obtenidos.
- Se realizará una conclusión de los hallazgos con el fin de mejorar la atención y el manejo de pacientes con tumores de células germinales residuales retroperitoneales post quimioterapia con involucro vascular abdominal extenso en el Hospital Central Dr. Ignacio Morones Prieto.

RECURSOS HUMANOS Y MATERIALES

Recursos humanos:

- Dr. Roberto Antonio Rodríguez García, médico adscrito al servicio de Cirugía General del Hospital Central Dr. Ignacio Morones Prieto, Asesor clínico de la investigación y cirujano principal.
- Dra. Úrsula Medina Moreno, profesora investigadora de tiempo completo, Departamento de Farmacología, Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Asesor metodológico de la investigación, se realizará un análisis estadístico correspondiente.
- Dr. Jesús Alexey Silva Aguilar, médico residente del servicio de Cirugía General del Hospital Central Dr. Ignacio Morones Prieto. Tesista, recopilar y comparar los datos de las variables de interés de esta investigación.

Recursos materiales:

- Computadora portátil MacBook pro 2020
- Software base de datos (Word, Excel, Adobe Illustrator)
- Software para estadística (R studio cloud)
- Conexión a internet
- Libretas
- Pluma
- Lápiz
- Marcadores.
- Impresora.
- Papel.

RESULTADOS

1. Se llevó a cabo un proceso de doble búsqueda en la base de datos institucional, utilizando dos estrategias complementarias de identificación de casos: primero, mediante la clasificación diagnóstica reportada en expedientes clínicos obteniendo una muestra de 96 casos de pacientes con tumores de células germinales y, posteriormente, con la revisión de informes quirúrgicos de los pacientes masculinos que se sometieron a cirugía que fueron 4050 pacientes, que posteriormente se realizó un análisis de los que se sometieron a Laparotomía exploradora por disección retroperitoneal y cáncer de testículo. Esta estrategia permitió excluir a pacientes mal clasificados y asegurar la inclusión exclusiva de casos confirmados de tumores de células germinales. Después de realizar la revisión de expedientes y recolectar los datos, se determinó que 15 casos fueron el total de los pacientes que tuvieron tumores de células germinales residuales postquimioterapia con encasillamiento vascular extenso (ver figura 1).

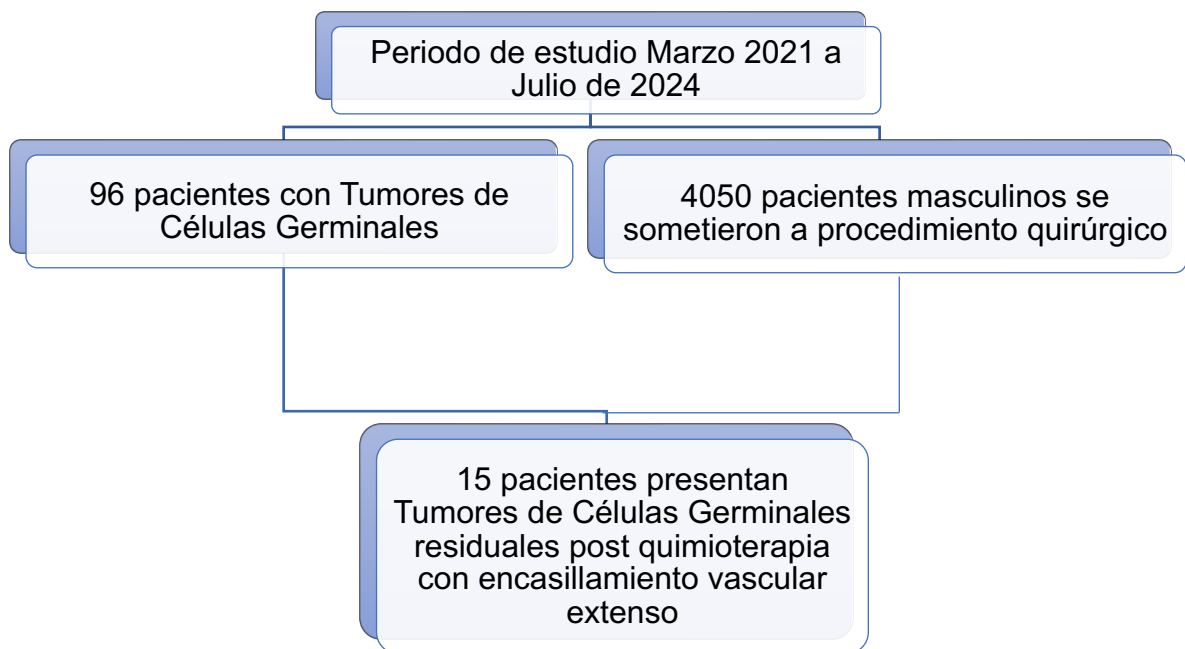


Figura 1. Diagrama de flujo de los sujetos participantes en el estudio

2. Posterior a la recolección de datos del récord médico se realizó el análisis de normalidad de las variables continuas (ver tabla 4). evaluando los residuos por el test de Shapiro y analizando la homogeneidad de las varianzas de Levene. Si la p fue mayor a 0.05, se analizó con Student test y en caso contrario con Wilcoxon Test.

Variable	P_Shapiro_Resid	P_Levene	Prueba estadística
Edad	0.7204	0.615	Student Test
Número de Ciclos de Quimioterapia (QT)	0.01221	1	Wilcoxon Test
Volumen Total	<0.001*	0.61	Wilcoxon Test
AFP Pre QT	<0.001*	0.15	Wilcoxon Test
BhCG Pre QT	<0.001*	0.12	Wilcoxon Test
DHL Pre QT	<0.001*	0.35	Wilcoxon Test
AFP PreQX	<0.001*	0.15	Wilcoxon Test
BhCG PreQX	<0.001*	0.16	Wilcoxon Test
DHL PreQX	0.01561	0.27	Wilcoxon Test
Sangrado	0.00204	0.26	Wilcoxon Test
Tiempo QX	0.11894	0.83	Student Test
Días Estancia UTI	0.00139	0.05	Wilcoxon Test
AFP Post QX	<0.001*	0.16	Wilcoxon Test
BhCG Post QX	0.00136	0.65	Wilcoxon Test
DHL Post QX	0.0061	0.02	Wilcoxon Test
IMC	0.23197	0.88	Student Test
Días de Estancia Hospitalaria	0.5383	0.34	Student Test
Periodo libre enfermedad (meses)	0.93096	0.79	Student Test
Días Libres Enfermedad	0.93186	0.84	Student Test

Tabla 4. Análisis de la normalidad de las variables continuas.

3. Así mismo, se realizó la revisión de casos presentados por año observando un mayor número en el 2022, sin diferencias estadísticas al comparar con los años 2023 y 2024 entre los grupos con y sin complicaciones. (ver figura 2 y tabla 5). En el caso del grupo sin complicaciones, el 60% se observó en el año 2022, en comparación con el grupo con complicaciones que se presentó con un 60% en el año 2024.

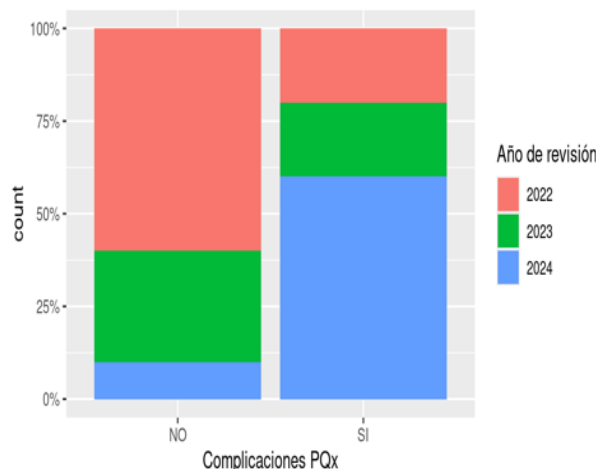


Figura 2. Año de revisión de casos.

	NO (N=10)	SI (N=5)	Total (N=15)	p-valo ¹
AÑO				0.1112
2022	6 (60.0%)	1 (20.0%)	7 (46.7%)	
2023	3 (30.0%)	1 (20.0%)	4 (26.7%)	
2024	1 (10.0%)	3 (60.0%)	4 (26.7%)	
1= Chi 2				

Tabla 5 . Año de revisión de casos analizados y comparando por grupo de complicaciones.

4. En lo que respecta a la evaluación de la edad de los casos analizados, observamos que el promedio de esta fue de 33.9 años, sin diferencias al comparar entre grupos con y sin complicaciones (ver figura 3 y tabla 6). En el grupo con complicaciones, el promedio de edad fue discretamente menor.

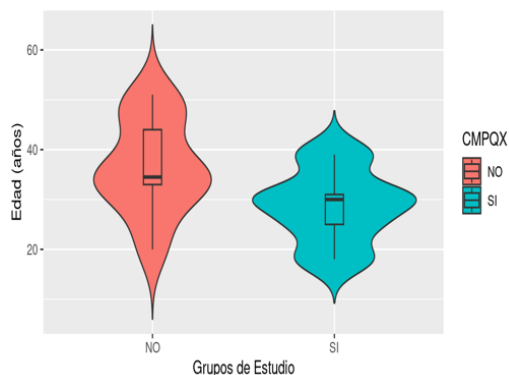


Figura 3. Comparativo de edad de la población estudiada en pacientes con tumores de células germinales residuales post-quimioterapia con encasillamiento vascular extenso.

	NO (N=10)	SI (N=5)	Total (N=15)	p-valo ¹
Edad				0.615
Mean (SD)	36.5 (9.61)	28.6 (7.77)	33.9 (9.56)	
1= Student Test				

Tabla 6. Comparativo de datos sociodemográficos de la población estudiada en pacientes con tumores de células germinales residuales postquimioterapia con encasillamiento vascular extenso.

5. Al evaluar el IMC, este se observó en sobrepeso para la población total. Al comparar entre grupos con y sin complicaciones, no se observaron diferencias, pero si observamos un IMC mayor en el grupo con complicaciones (ver figura 4 y tabla 7).

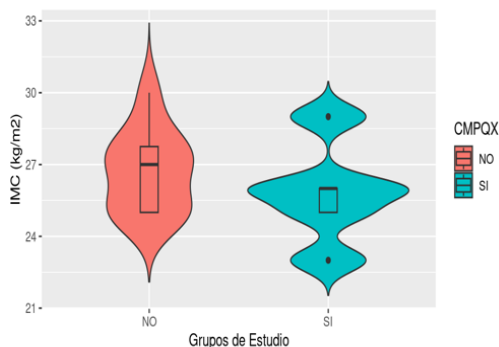


Figura 4. Comparativo del IMC de la población con tumores de células germinales residuales postquimioterapia con encasillamiento vascular extenso. IMC (Índice de Masa Corporal)

	NO (N=10)	SI (N=5)	Total (N=15)	p-valor ¹
IMC				0.39
Mean (SD)	26.7 (1.70)	25.8 (2.17)	26.4 (1.84)	
1= Student Test				

Tabla 7. Comparativo del IMC de la población estudiada. IMC (Índice de Masa Corporal).

6. Referente a la sintomatología asociada, en el 46.7% no habían presentado síntomas específicos y se observó que, para el total de los pacientes, presentaron en su mayoría síntomas pulmonares como derrame pleural o disnea secundaria a Tromboembolia Pulmonar (TEP) en el 20%. Este tipo de sintomatología, se observó en mayor proporción en los pacientes con complicaciones. Al igual que la asociación de dos o más de estos síntomas asociados se observó en 13.3% de los pacientes del total de la muestra. (ver figura 5 y tabla 8).

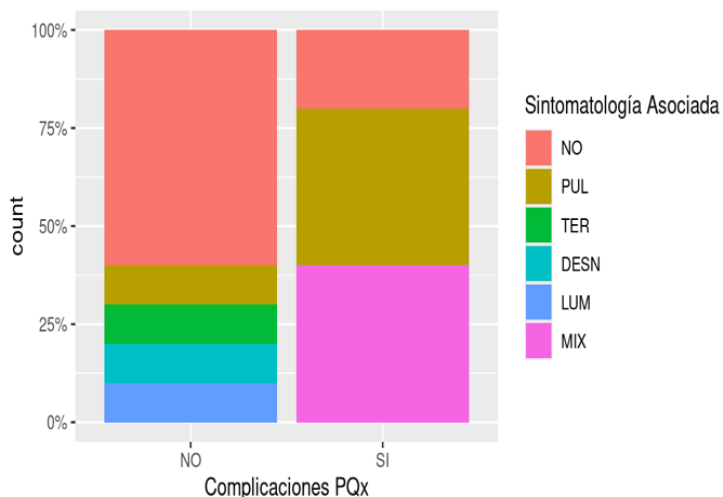


Figura 5. Comparativo de los síntomas asociados de la población estudiada.

NO: Ninguno, PUL: Pulmonar TER: Síndrome de Teratoma Creciente, DESN: Desnutrición, LUM: Dolor lumbar, MIX: Asociación de 2 o más de los síntomas anteriores.

	NO (N=10)	SI (N=5)	Total (N=15)	p-valor ¹
Síntomas asociados				0.1485
NO	6 (60.0%)	1 (20.0%)	7 (46.7%)	
Pulmonar (Disnea/Derrame)	1 (10.0%)	2 (40.0%)	3 (20.0%)	
TER (síndrome de teratoma creciente)	1 (10.0%)	0 (0%)	1 (6.7%)	
DESN (Desnutrición)	1 (10.0%)	0 (0%)	1 (6.7%)	
LUM (Dolor lumbar)	1 (10.0%)	0 (0%)	1 (6.7%)	
MIX (2 o más)	0 (0%)	2 (40.0%)	2 (13.3%)	
1= Chi 2				

Tabla 8. Comparativo de los Síntomas asociados de la población estudiada

NO: Ninguno, PUL: Pulmonar TER: Síndrome de Teratoma Creciente, DESN: Desnutrición, LUM: Dolor lumbar, MIX: Asociación de 2 o más de los síntomas anteriores.

7. En el análisis de histopatología, el 53.3% de la muestra presentó teratoma (40%) y tumor viable (13.3%). Aunque el 46.7% restante mostró fibrosis y necrosis, al comparar por grupos, se observó que el 40% de los pacientes con complicaciones presentaron teratoma o tumor viable, indicando una alta incidencia de complicaciones asociadas a estos tipos de tejido y el riesgo de recaída y progresión de la enfermedad (ver figura 6 y tabla 9).

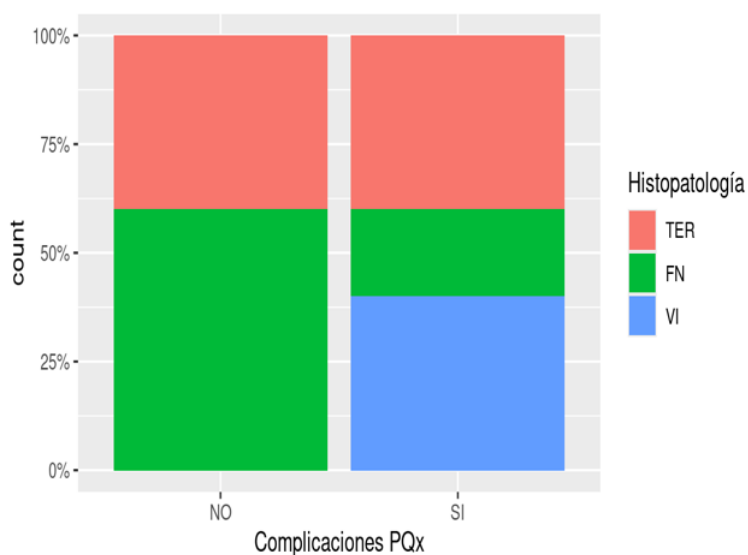


Figura 6. Histopatología de los tumores resecados de la población estudiada.

TER: Teratoma, FN: Fibrosis/Necrosis, VI: Tumor Viable

	NO (N=10)	SI (N=5)	Total (N=15)	p-valor ¹
Histopatología				0.0764
TER (Teratoma)	4 (40.0%)	2 (40.0%)	6 (40.0%)	
FN (Fibrosis/Necrosis)	6 (60.0%)	1 (20.0%)	7 (46.7%)	
VI (Tumor viable)	0 (0%)	2 (40.0%)	2 (13.3%)	
1= Chi 2				

Tabla 9. Histopatología de los tumores resecados de la población estudiada.

TER: Teratoma, FN: Fibrosis/Necrosis, VI: Tumor Viable.

8. Respecto al tipo de quimioterapia empleada, la terapia más empleada fue el BEP (Bleomicina, etopósido y cisplatino) en 53%. Se observa una tendencia a la significancia, ya que, en el grupo con complicaciones, fue necesario emplear combinaciones de regímenes de BEP + TIP (Paclitaxel, Ifosfamida, Cisplatino) en 80% del grupo con complicaciones. (ver figura 7 y tabla 10).

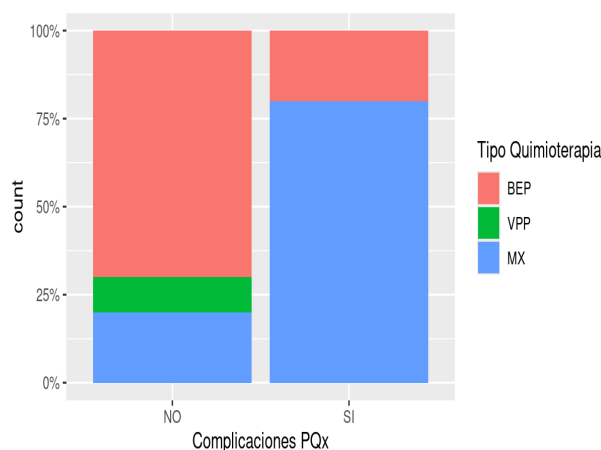


Figura 7. Estrategia de quimioterapia empleada en la población estudiada.

BEP (Bleomicina, etopósido y cisplatino). VPP (Carboplatino y etopósido), TIP (Paclitaxel, Ifosfamida, Cisplatino)

	NO (N=10)	SI (N=5)	Total (N=15)	p-valor ¹
QT				0.0795
BEP	7 (70.0%)	1 (20.0%)	8 (53.3%)	
VPP	1 (10.0%)	0 (0%)	1 (6.7%)	
MX	2 (20.0%)	4 (80.0%)	6 (40.0%)	
1= Chi 2; Wilcoxon test; *p<0.05				

Tabla 10. Estrategia de quimioterapia empleada en la población estudiada.

BEP (Bleomicina, etopósido y cisplatino). VPP (Carboplatino y etopósido), TIP (Paclitaxel, Ifosfamida, Cisplatino).

9. Acerca del número de ciclos de quimioterapia se observó una diferencia estadísticamente significativa con una media de 4 ciclos en el total de la población, hubo una diferencia significativa en los pacientes que presentaron un mayor número de complicaciones ya que recibieron más ciclos de quimioterapia (8 ciclos). (ver figura 8 y tabla 11).

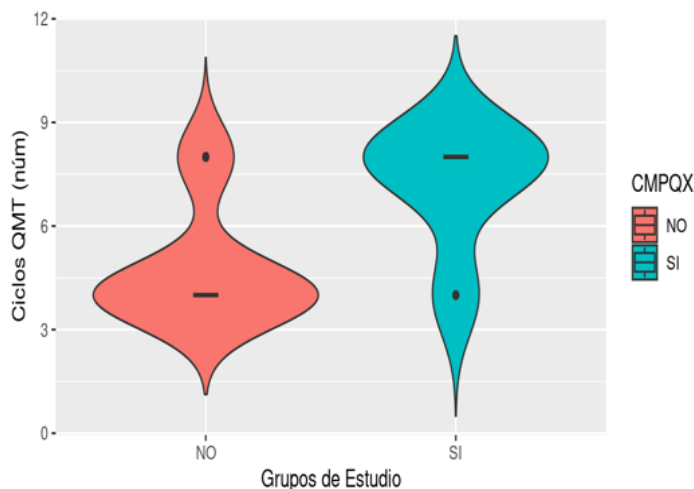


Figura 8. Comparativo del número de ciclos empleados de quimioterapia en los diferentes grupos de estudio

	NO (N=10)	SI (N=5)	Total (N=15)	p-valor ¹
Número de Ciclos QT				0.04*
Median	4.00	8	4.00	
[Min, Max]	[4.00, 8.00]	[4.00, 8.00]	[4.00, 8.00]	
1= Chi 2; Wilcoxon test; *p<0.05				

Tabla 11. Comparativo del número de ciclos empleados de quimioterapia en los diferentes grupos de estudio.

10. En cuanto al pronóstico, se observó una diferencia estadísticamente significativa, ya que el 60% de la muestra total fue clasificada con pronóstico intermedio y 40% de mal pronóstico. Al comparar ambas poblaciones, el grupo con pronóstico intermedio presentó complicaciones en un 20%. En contraste, con el 80% del otro grupo, lo que sugiere que un pronóstico malo está fuertemente asociado con un mayor riesgo de complicaciones postquirúrgicas. (ver figura 9 y tabla 12).

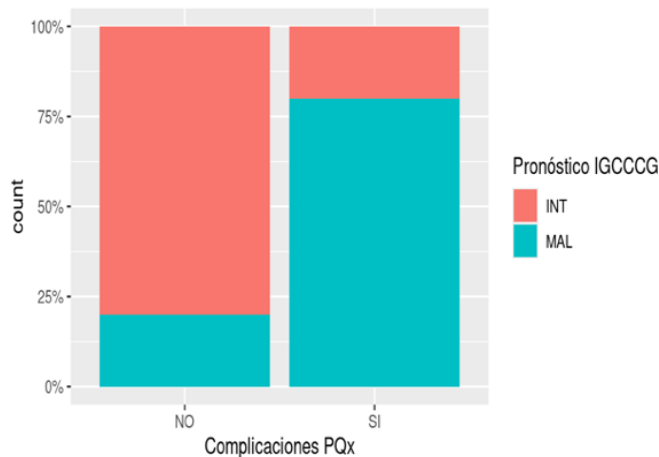


Figura 9. Comparativo de pronóstico según la IGCCCG de los diferentes grupos de estudio. IGCCCG (International Germ Cell Cancer Collaborative Group)

	NO (N=10)	SI (N=5)	Total (N=15)	p-valo ¹
Pronóstico				0.09
INTERMEDIO	8 (80.0%)	1 (20.0%)	9 (60.0%)	
MALO	2 (20.0%)	4 (80.0%)	6 (40.0%)	
1= Chi 2				

Tabla 12. Comparativo de pronóstico según la IGCCCG de los diferentes grupos de estudio. IGCCCG (International Germ Cell Cancer Collaborative Group)

11. Sobre las variables de tipo quirúrgico

- a. En cuanto a las estructuras comprometidas, se observó que el 46.7% de la muestra total presentó invasión de la adventicia, resultado de una reacción desmoplásica en la pared de la aorta abdominal, lo que llevó a una resección periadventicial. Al comparar ambos grupos, se encontró que, en el grupo con complicaciones, el compromiso de la vasculatura mayor abdominal afectó principalmente a la aorta y la vena cava inferior, con un 40% de incidencia en cada una. En el grupo sin complicaciones, los vasos ilíacos comunes fueron los más comprometidos, presentando afectación en un 40% de los casos (ver figura 10 y tabla 13).

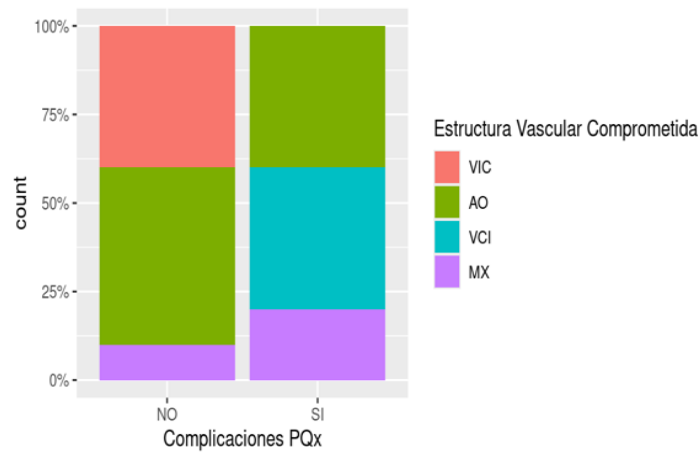


Figura 10. Comparativo de la vasculatura comprometida por el tumor germinal residual.

VIC (Vasos Ilíacos Comunes), AO (Aorta abdominal), VCI (Vena Cava Inferior), MX (Involucro de Aorta y Vena Cava Inferior)

	NO (N=10)	SI (N=5)	Total (N=15)	p-valo ¹
Estructura Vascular Comprometida				0.0969
VIC	4 (40.0%)	0 (0%)	4 (26.7%)	
AO	5 (50.0%)	2 (40.0%)	7 (46.7%)	
VCI	0 (0%)	2 (40.0%)	2 (13.3%)	
MX	1 (10.0%)	1 (20.0%)	2 (13.3%)	
1= Chi 2; VIC=vasos ilíacos comunes; AO=aorta abdominal; VCI=vena cava inferior MX=arteria aorta y vena cava inferior				

Tabla 13. Comparativo de la vasculatura comprometida por el tumor germinal residual.

VIC (Vasos Ilíacos Comunes), AO (Aorta abdominal), VCI (Vena Cava Inferior), MX (Involucro de Aorta y Vena Cava Inferior)

- b. En cuanto al sangrado transoperatorio, se observó una diferencia estadísticamente significativa con una media mayor en el grupo que presentó complicaciones, con un promedio de 2850 ml. (ver figura 11 y tabla 14).

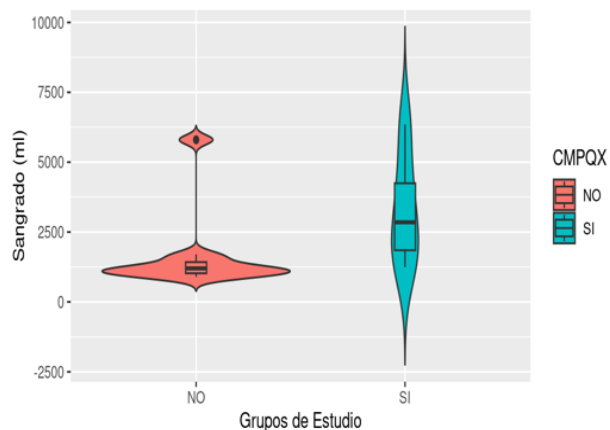


Figura 11. Comparativo del sangrado transoperatorio de la población estudiada.

	NO (N=10)	SI (N=5)	Total (N=15)	p-valor ¹
Sangrado				0.02*
Median	1200	2850	1250	
[Min, Max]	[900, 5800]	[1250, 6350]	[900, 6350]	
1= Chi 2; Student Test; Wilcoxon Test; *p<0.05;				

Tabla 14. Comparativo del sangrado transoperatorio de la población estudiada.

- c. Sobre la duración de la cirugía, se observó una diferencia estadísticamente significativa con un promedio de 445 minutos en el grupo con complicaciones, lo que representa una diferencia significativa en comparación con el grupo sin complicaciones. (ver figura 12 y tabla 15).

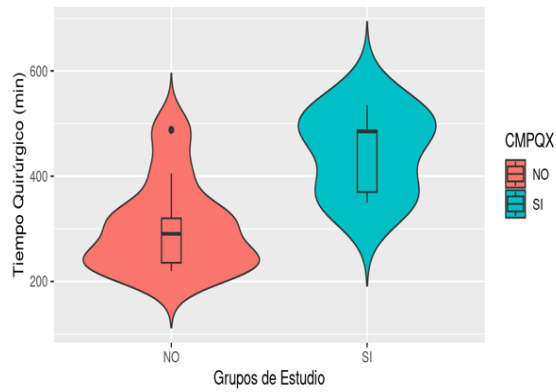


Figura 12. Comparativo del tiempo transoperatorio de la población estudiada.

	NO (N=10)	SI (N=5)	Total (N=15)	p-valo ¹
TQX				0.01*
Mean (SD)	304 (87.2)	445 (80.8)	351 (107)	

1= Chi 2; Student Test; Wilcoxon Test; *p<0.05;

Tabla 15. Comparativo del tiempo transoperatorio de la población estudiada

- d. En cuanto a las intervenciones quirúrgicas realizadas, se observó una diferencia estadísticamente significativa. El 73.3% de la muestra total se sometió a tumorectomía y disección retroperitoneal bilateral, con un 90% de estos casos pertenecientes al grupo sin complicaciones. Al comparar ambos grupos de estudio, se encontró que el 60% de la población con complicaciones requirió tumorectomía, resección vascular y reparación primaria de estructuras de la vasculatura mayor abdominal (ver figura 13 y tabla 16).

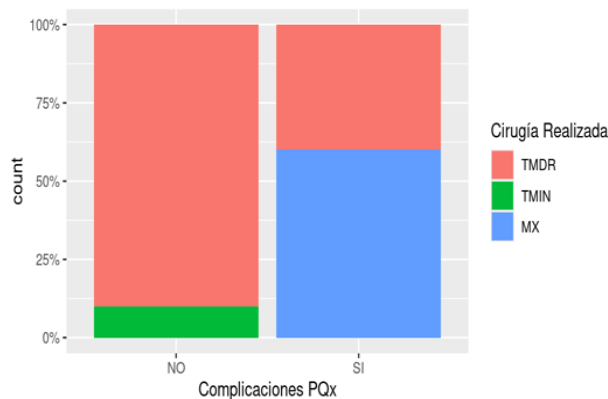


Figura 13. Comparativo de las cirugías realizadas en la población estudiada.

TMDR=Tumorectomía + Disección Retroperitoneal; TMIN= Tumorectomía + Disección Retroperitoneal Resección y Reparación vascular primaria; MIX= Tumorectomía + Disección Retroperitoneal + Resección + Reparación vascular con parche PTFE (Politetrafluoroetileno).

	NO (N=10)	SI (N=5)	Total (N=15)	p-valo ¹
QX				0.021*
TMDR	9 (90.0%)	2 (40.0%)	11 (73.3%)	
TMIN	1 (10.0%)	0 (0%)	1 (6.7%)	
MX	0 (0%)	3 (60.0%)	3 (20.0%)	

1= Chi 2; Student Test; Wilcoxon Test; *p<0.05; TMDR= Tumorectomía + Disección Retroperitoneal; TMIN= Tumorectomía + Disección Retroperitoneal Resección Y Reparación vascular primaria; MIX= Tumorectomía + Disección Retroperitoneal + Resección + Reparación vascular con parche PTFE

Tabla 16. Comparativo de las cirugías realizadas en la población estudiada. TMDR=Tumorectomía + Disección Retroperitoneal; TMIN= Tumorectomía + Disección Retroperitoneal Resección Y Reparación vascular primaria; MIX= Tumorectomía + Disección Retroperitoneal + Resección + Reparación vascular con parche PTFE (Politetrafluoroetileno).

12. Marcadores séricos

- a. Con respecto a la alfafetoproteína (AFP), se observó una diferencia estadísticamente significativa entre los valores de los marcadores tumorales pre-quimioterapia y prequirúrgicos en la población que presentó complicaciones postquirúrgicas. En el grupo con complicaciones, la media de AFP pre-quimioterapia fue de 1230, mientras que los marcadores prequirúrgicos mostraron una media de 7.4, lo que demuestra que los regímenes de quimioterapia fueron efectivos para la reducción de la carga tumoral y la viabilidad de estos tumores. Además, al comparar estos valores con el seguimiento posterior, se observó una media de 1.5, lo que indica que el control de los marcadores tumorales en esta población fue adecuado y estuvo dentro de los parámetros esperados (ver figura 14 y tabla 17).

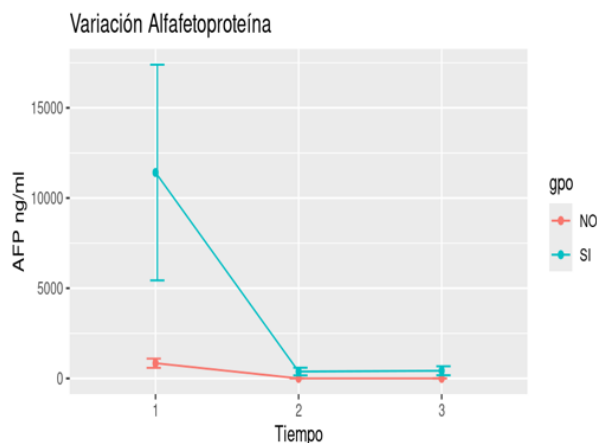


Figura 14. Variación de los niveles de Alfafetoproteína en el tiempo de estudio.

Variable	NO (N=10)	SI (N=5)	Total (N=15)	p-valor ¹
AFP Pre QT				0.31
Median [Min, Max]	634 [122, 3450]	1230 [244, 52000]	657 [122, 52000]	
AFP PreQX				0.07
Median [Min, Max]	2.00 [1.02, 5.70]	7.40 [1.50, 1830]	2.59 [1.02, 1830]	
AFP PostQX				1
Median [Min, Max]	1.70 [0.980, 4.90]	1.50 [0, 2130]	1.50 [0, 2130]	
1= Wilcoxon Test				

Tabla 17. Comparación de los niveles de Alfafetoproteína en las fases de estudio.

- b. Se observó una diferencia estadísticamente significativa en la medición de gonadotropina coriónica humana fracción beta (B-hCG), ya que en las mediciones pre-quimioterapia se obtuvo una media de 27,000. Al realizar la medición de los marcadores prequirúrgicos, se observó una disminución considerable, con una media de 2.39. Además, en el seguimiento postquirúrgico, el valor promedio fue de 2 en el grupo que presentó complicaciones. Este elevado nivel de B-hCG pre-quimioterapia podría ser considerado como un factor predictivo de complicaciones postquirúrgicas, dado que refleja una mayor carga tumoral en los pacientes (ver figura 15 y tabla 18).

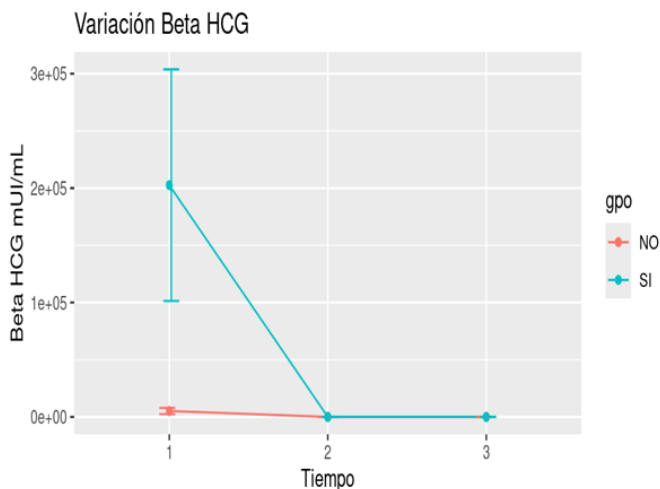


Figura 15. Variación de los niveles de Gonadotropina Coriónica humana fracción Beta (B-hCG), en las fases de estudio.

Variable	NO (N=10)	SI (N=5)	Total (N=15)	p-valo ¹
B-hCG Pre QT				0.08
Median [Min, Max]	1700 [100, 34100]	27000 [765, 888000]	1980 [100, 888000]	
B-hCG PreQx				0.26
Median [Min, Max]	2.20 [0.600, 2.60]	2.39 [1.72, 138]	2.39 [0.600, 138]	
B-hCG PostQx				0.89
Median [Min, Max]	1.50 [0.0100, 2.00]	2.00 [0, 2.00]	2.00 [0, 2.00]	
1= Wilcoxon Test				

Tabla 18. Comparación de los niveles de Gonadotropina Coriónica humana fracción Beta (B-hCG), en las fases de estudio.

- c. Respecto a los niveles tumorales de DHL, no se observó una diferencia estadísticamente significativa entre los grupos de estudio (ver figura 16 y tabla 19).

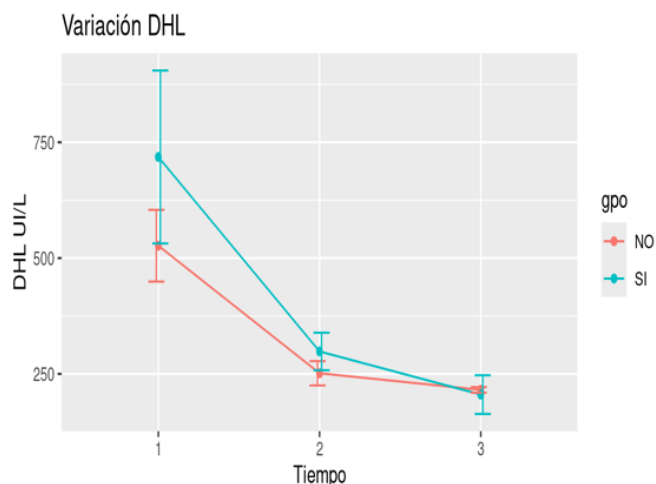


Figura 16. Variación de los niveles de Deshidrogenasa Láctica (DHL) en el tiempo de estudio.

Variable	NO (N=10)	SI (N=5)	Total (N=15)	p-valor ¹
DHL PreQt				0.81
Median [Min, Max]	485 [267, 1320]	345 [299, 1960]	456 [267, 1960]	
DHL PreQX				0.77
Median [Min, Max]	220 [181, 520]	278 [150, 530]	230 [150, 530]	
DHL PostQX				1
Median [Min, Max]	210 [183, 263]	230 [0, 433]	210 [0, 433]	
1= Wilcoxon Test				

Tabla 19. Comparación de los niveles de Deshidrogenasa Láctica (DHL), en las fases de estudio.

13. Complicaciones

- a. En cuanto a las complicaciones tempranas, se observó que el 93.3% de la muestra no presentó complicaciones de esta índole. Sin embargo, el 6.7% de la muestra sí presentó complicaciones tempranas, siendo la muerte el evento adverso observado en este grupo (ver figura 17 y tabla 20).

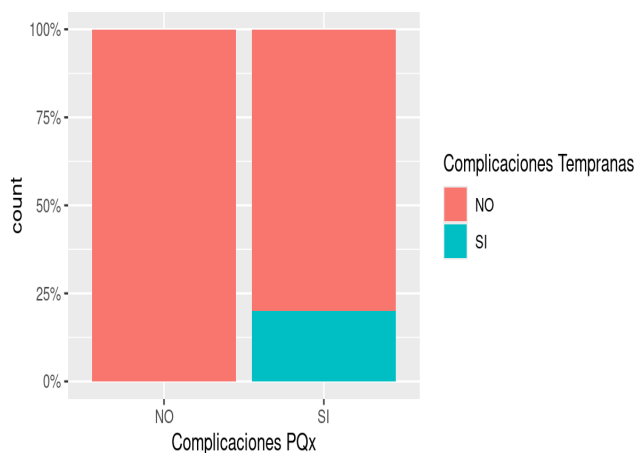


Figura 17. Comparación de las complicaciones tempranas de la población estudiada.

Variable	NO (N=10)	SI (N=5)	Total (N=15)	p-valor ¹
Complicaciones Tempranas				0.7144
NO	10 (100%)	4 (80.0%)	14 (93.3%)	
SI	0 (0%)	1 (20.0%)	1 (6.7%)	

1= Chi 2*p<0.05;

Tabla 20. Comparación de las complicaciones tempranas de la población estudiada.

- b. En cuanto a las complicaciones tardías, se observó una diferencia estadísticamente significativa. Las complicaciones más comunes fueron la eyaculación retrógrada y el síndrome post-trombótico, las cuales alcanzaron una frecuencia del 40% respectivamente en el grupo con complicaciones. (ver figura 18 y tabla 21).

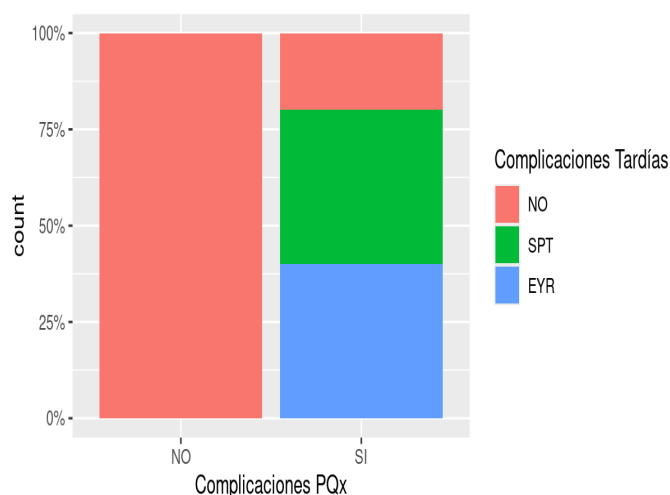


Figura 18. Comparación de las complicaciones tardías de la población estudiada.

SPT = Síndrome Post-Trombótico, EYR = Eyaculación Retrógrada.

Variable	NO (N=10)	SI (N=5)	Total (N=15)	p-valor ¹
Complicaciones Tardías				0.0042*
NO	10 (100%)	1 (20.0%)	11 (73.3%)	
SPT	0 (0%)	2 (40.0%)	2 (13.3%)	
EYR	0 (0%)	2 (40.0%)	2 (13.3%)	

1= Chi 2*p<0.05; SPT: Síndrome post trombótico; EYR= eyaculación retrógrada

Tabla 21. Comparación de las complicaciones tardías de la población estudiada.

SPT = Síndrome Post-Trombótico, EYR = Eyaculación Retrógrada.

14. El 6.7% de la muestra total presentó progresión de la enfermedad, lo que llevó a un desenlace mortal. (ver figura 19 y tabla 22).

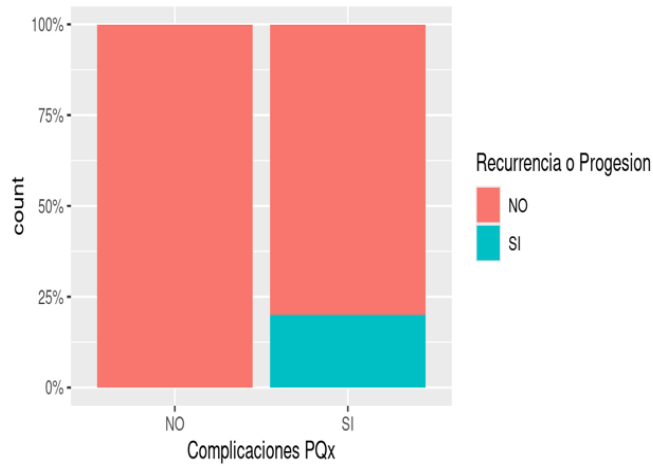


Figura 19. Comparación de Progresión de la enfermedad en la población estudiada.

Variable	NO (N=10)	SI (N=5)	Total (N=15)	p-valo ¹
Progresión				0.714
NO	10 (100%)	4 (80.0%)	14 (93.3%)	
SI	0 (0%)	1 (20.0%)	1 (6.7%)	
1= Chi 2				

Tabla 22. Comparación de Progresión de la enfermedad en la población estudiada.

15. Estancia hospitalaria

- a. Se observó que hubo una diferencia estadísticamente significativa en la estancia intrahospitalaria en la unidad de terapia intensiva, con una media de 2 días más en el grupo con complicaciones. (ver figura 20 y tabla 23).

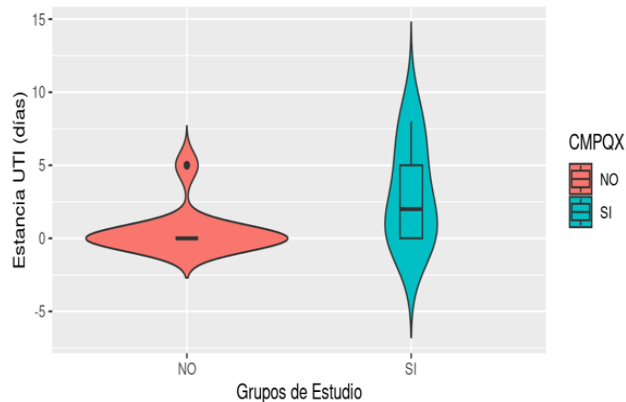


Figura 20. Comparación de días de estancia intrahospitalaria en la Unidad de Terapia Intensiva de la población estudiada.

Variable	NO (N=10)	SI (N=5)	Total (N=15)	p-valor ¹
Estancia en Unidad de Terapia Intensiva				0.06
Median [Min, Max]	0 [0, 5.00]	2.00 [0, 8.00]	0 [0, 8.00]	
1= Student Test; Wilcoxon Test; *p<0.05				

Tabla 23. Comparación de días de estancia intrahospitalaria en la Unidad de Terapia Intensiva de la población estudiada.

- b. En cuanto a la estancia intrahospitalaria total, se observó un promedio de 24.8 días, en el grupo que presentó complicaciones (ver figura 21 y tabla 24).

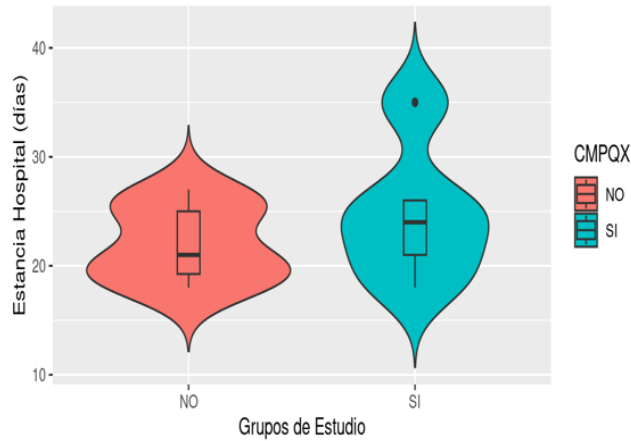


Figura 21. Comparación de días de estancia intrahospitalaria total en la población estudiada.

Variable	NO (N=10)	SI (N=5)	Total (N=15)	p-valor ¹
Días de estancia intrahospitalaria				0.28
Mean (SD)	22.0 (3.43)	24.8 (6.46)	22.9 (4.62)	
1= Student Test; Wilcoxon Test; *p<0.05				

Tabla 24. Comparación de días de estancia intrahospitalaria total en la población estudiada.

- c. Referente al periodo libre de enfermedad, se observó una diferencia estadísticamente significativa con un valor más bajo en el grupo con complicaciones, con un promedio de 11.2 meses, en comparación con el grupo sin complicaciones, cuyo promedio fue de 23.7 meses. (ver figura 22 y tabla 25).

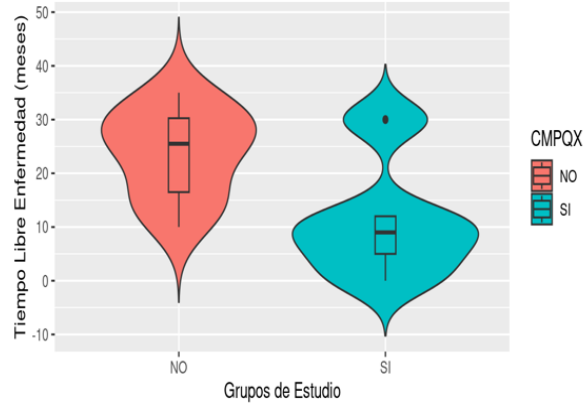


Figura 22. Comparación de Periodo libre de enfermedad en la población estudiada

Variable	NO (N=10)	SI (N=5)	Total (N=15)	p-valor ¹
LEF				0.03*
Mean (SD)	23.7 (8.21)	11.2 (11.4)	19.5 (10.9)	
1= Student Test; Wilcoxon Test; *p<0.05				

Tabla 25. Comparación de Periodo libre de enfermedad en la población estudiada.

16. La tasa de mortalidad global fue del 13.3 %, obteniendo una tasa de mortalidad perioperatoria de 6.6%. (ver figura 23 y tabla 26).

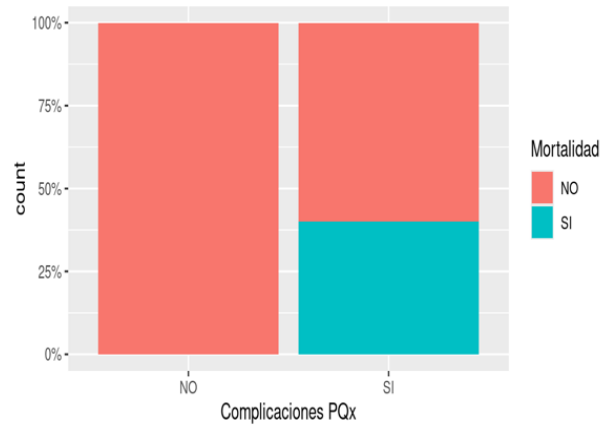


Figura 23. Comparación de la Mortalidad en la población estudiada.

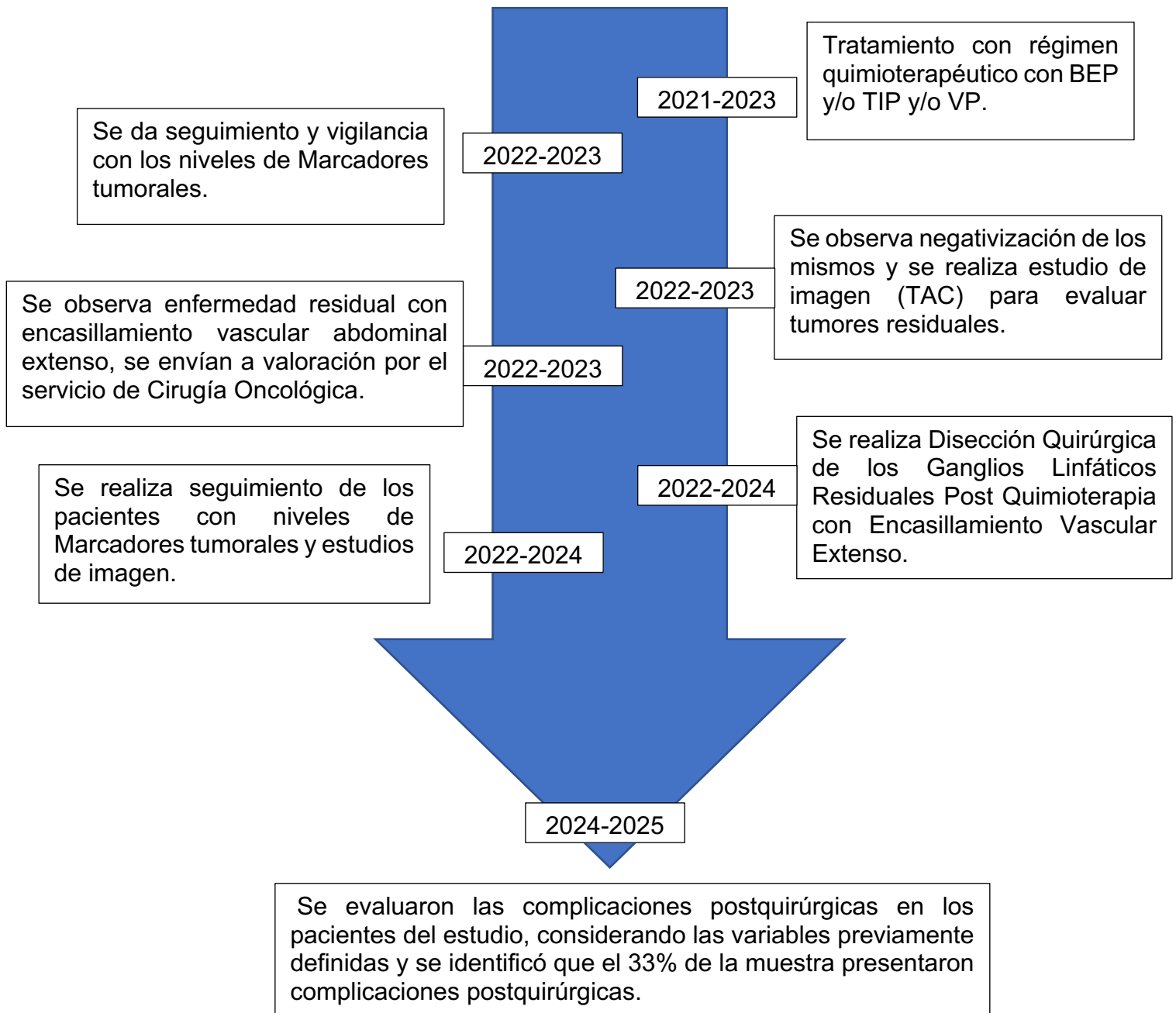
Variable	NO (N=10)	SI (N=5)	Total (N=15)	p-valo ¹
Mortalidad				0.179
NO	10 (100%)	3 (60.0%)	13 (86.7%)	
SI	0 (0%)	2 (40.0%)	2 (13.3%)	

1= Chi 2; Student Test; Wilcoxon Test

Tabla 26. Comparación de la Mortalidad en la población estudiada.

Línea del tiempo de los casos estudiados (2021-2024)

Antecedentes (2021-2024): Pacientes masculinos mayores de 18 años, con antecedente de Cáncer testicular basado en la evaluación clínica, estudios de imagen y marcadores tumorales (AFP, β -hCG y DHL), confirmándose con el análisis histopatológico tras la orquiectomía. Los pacientes fueron categorizados según la clasificación pronóstica de la International Germ Cell Cancer Collaborative Group (IGCCCG), determinándose que el 100% de los casos presentaron un pronóstico intermedio o malo.



Palabras Clave: AFP (Alfa fetoproteína), β -hCG (Gonadotropina Coriónica Humana fracción beta), DHL (Deshidrogenasa Láctica) BEP (Bleomicina, Etopósido, Cisplatino), TIP (Paclitaxel, ifosfamida, Cisplatino), VP (Carboplatino, Etopósido).

DISCUSIÓN

El manejo quirúrgico de los tumores de células germinales con encasillamiento vascular abdominal extenso es un desafío debido a su complejidad anatómica, alto riesgo de complicaciones postoperatorias y la necesidad de un enfoque multidisciplinario. El objetivo de este estudio fue evaluar la frecuencia de complicaciones postquirúrgicas en pacientes con tumores residuales post quimioterapia sometidos a cirugía en el Hospital Central Dr. Ignacio Morones Prieto en los últimos cuatro años.

A continuación, presentamos un análisis de las variables analizadas y su repercusión en los resultados observados. En lo que respecta a la tasa de complicaciones postquirúrgicas en nuestra cohorte fue del 33% (5), notablemente inferior a diferencia de lo reportado en la literatura mundial, donde las tasas pueden alcanzar hasta un 45% (Rosenvilde y cols. 2021).

El manejo quirúrgico de estos tumores tiene un impacto significativo en la calidad de vida de los pacientes. En nuestra cohorte, la media de edad fue de 33.9 años, lo que, al compararlo con la esperanza de vida promedio en México de 72.8 años (INEGI, 2025), que, sin intervención quirúrgica, la progresión de la enfermedad habría reducido esta esperanza de vida a la mitad, subrayando así el papel crucial de la cirugía en el pronóstico y la supervivencia de los pacientes con esta patología.

Respecto a la sintomatología asociada, se observó que el 46.7% de la población de estudio no mostró síntomas específicos, sin embargo, el síntoma asociado más frecuente fue de índole pulmonar (derrame pleural y disnea) en un 20% de los casos, esto difiere de lo reportado en la literatura siendo el más común el edema de las extremidades los síntomas asociados más comunes con un 25% (Calaway y cols, 2019).

En cuanto a los hallazgos histopatológicos, el 53.3% de los tumores fueron clasificados como teratoma y tumor viable lo que es menor comparado con lo mencionado en estudios previos (Calaway y cols 2019). Estos resultados refuerzan la necesidad de una resección quirúrgica completa para aumentar la supervivencia libre de enfermedad y reducir el riesgo de recurrencia y progresión metastásica, como señalan Kalemci y cols, 2022 y Heidenreich y cols, 2019, debido a la naturaleza del mismo.

El régimen de quimioterapia más utilizado fue el BEP, pero en los pacientes con complicaciones fue necesario combinar dos estrategias debido a la falta de negativización de los marcadores tumorales y la reducción del volumen tumoral, lo que resultó en una mediana de 8 ciclos, especialmente en este grupo, esto concuerda con lo reportado por Nason y cols. 2020.

Sobre el pronóstico, el 60% de los pacientes fueron clasificados con pronóstico intermedio y el 40% con mal pronóstico según la IGCCCG (Antonelli y cols 2020). Se observó que el 80% de los pacientes con mal pronóstico presentaron complicaciones, lo que sugiere que este factor predictor de complicaciones postquirúrgicas.

En cuanto a las variables quirúrgicas de nuestro estudio las estructuras vasculares más comprometidas fueron la aorta abdominal y la vena cava inferior, lo cual aumentó el riesgo de complicaciones en un 40% de los casos respectivamente como lo mencionado por Małkiewicz y cols. 2024.

La duración promedio de la cirugía fue de 351 minutos, pero en el grupo con complicaciones se incrementó a 445 minutos, debido a la complejidad de la resección tumoral, el tamaño del tumor y los procedimientos adicionales de reconstrucción vascular, lo que concuerda con lo mencionado por Haartman y cols. 2018.

Asimismo, el sangrado transoperatorio, considerado una complicación intraoperatoria, se correlacionó con el compromiso vascular que requirió una destacada destreza quirúrgica durante la reconstrucción vascular, con una mediana de 2850 ml, superior al reportado por Block y cols, 2020.

En comparación con lo mencionado por Gerdtsen y cols. 2019, en nuestro estudio el 73.3% de la muestra se sometió a tumorectomía y disección retroperitoneal bilateral, con un 90% de estos pacientes sin complicaciones. Sin embargo, al comparar por grupos, se observó que el 60% de los pacientes que requirieron procedimientos complejos, como resección y reconstrucción de estructuras vasculares, presentaron un mayor número de complicaciones.

En cuanto a los marcadores tumorales, se observó que en el grupo con complicaciones hubo una alta carga tumoral, reflejada en niveles elevados de AFP y B-hCG, medidos antes de la quimioterapia, en las mediciones pre quirúrgicas y en el seguimiento postquirúrgico. Estos marcadores mostraron una disminución significativa en el seguimiento, lo que indica que tanto la quimioterapia como el tratamiento quirúrgico fueron efectivos en la reducción de la carga tumoral y la viabilidad de los tumores (Notarfrancesco y cols, .2023).

En cuanto a las complicaciones tempranas, el 93.3% de los pacientes no las presentaron, sin embargo, el 6.7% tuvo una complicación categorizada como Grado V en la escala de Clavien-Dindo (Dindo y cols, 2004). Este paciente tenía un síndrome de teratoma creciente, involucro vascular extenso, además que fue clasificado como de mal pronóstico en la evaluación pre-operatoria por lo que aumentó la complejidad quirúrgica y el riesgo de falla en las estrategias de reparación vascular.

Las complicaciones tardías más frecuentes fueron la eyaculación retrógrada (13.3%), clasificada como Grado I en la escala de Clavien-Dindo, sin tratamiento específico, y el síndrome post-trombótico (13.3%), clasificado como Grado II, manejado con anticoagulación sin procedimientos invasivos adicionales.

Estos hallazgos son consistentes con estudios previos (Cheriyen y cols. 2020; Nason y cols., 2020). Y a pesar de las complicaciones en la última evaluación de seguimiento, los pacientes vivos a un seguimiento promedio de 19.5 meses fueron clasificados con ECOG 0, lo que indica que pudieron retomar sus actividades diarias sin limitaciones significativas, lo que subraya los beneficios funcionales de la cirugía.

La progresión de la enfermedad se observó en un paciente (6.7% del total), lo que indica que la presencia de tumores viables y los marcadores tumorales elevados pueden indicar una enfermedad más agresiva con potencial metastásico. Esta tasa es inferior a la reportada en la literatura, (12.6%) y una mortalidad por recurrencia metastásica (46.4%) (Haarsma y cols, 2020).

En cuanto a la estancia intrahospitalaria, la mediana en la UTI fue de 2 días debido a la complejidad de la cirugía y la necesidad de vigilancia postquirúrgica. El promedio de estancia intrahospitalaria total fue de 24.8 días, lo que coincide con lo reportado por Notarfrancesco y cols.2020.

Finalmente, la resección quirúrgica completa permitió alcanzar un periodo libre de enfermedad promedio de 19.5 meses en la población total y de 11.2 meses en el grupo con complicaciones, durante los 4 años que duró este estudio. En cuanto a la tasa de mortalidad, fue del 13.3%, significativamente inferior al 24.5% reportado por Kalemci y cols.,2022, y del 40% (6.6% del total) en el grupo con complicaciones. Las principales causas de mortalidad fueron el sangrado postoperatorio y la progresión de la enfermedad. Estos hallazgos evidencian que, a pesar de un tratamiento adecuado y óptimo, persiste el riesgo de un desenlace fatal.

IMPLICACIONES CLÍNICAS Y FUTURAS DIRECCIONES

Nuestros hallazgos refuerzan que la resección quirúrgica completa es crucial para un pronóstico favorable a largo plazo en pacientes con tumores de células germinales residuales con encasillamiento vascular extenso. A pesar del riesgo de complicaciones, la cirugía mejora la sobrevida libre de enfermedad, la calidad de vida y facilita la reintegración funcional, al tiempo que reduce el riesgo de progresión tumoral.

Este estudio es el primero en el país en documentar la frecuencia de complicaciones en esta población, destacando la rareza de la patología y la complejidad quirúrgica involucrada, a pesar de su tamaño limitado (15 pacientes).

Las futuras investigaciones deben enfocarse en identificar factores predictivos de complicaciones postquirúrgicas, optimizar la destreza quirúrgica para abordar posibles complicaciones intraoperatorias y mejorar los resultados oncológicos. El objetivo es fortalecer el seguimiento a largo plazo, permitiendo una evaluación más precisa de la funcionalidad, la calidad de vida y las tasas de recurrencia.

CONCLUSIÓN

- La frecuencia de complicaciones postquirúrgicas presentadas en los pacientes con tumores de células germinales residuales postquimioterapia con encasillamiento vascular abdominal fue del 33%.
- Las complicaciones más frecuentes fueron la eyaculación retrógrada y el síndrome post-trombótico, con un 40% de incidencia, clasificadas como Grado I y II respectivamente, sin afectar la funcionalidad ni la calidad de vida de los pacientes (ECOG 0)
- La tasa de mortalidad fue del 13.3%, de la cual un caso fue secundario a una complicación post quirúrgica temprana, categorizada como grado V, y el otro caso fue resultado de la progresión de la enfermedad.
- El periodo libre de enfermedad en los pacientes sin complicaciones fue de 23.7 meses, hasta el momento de la revisión.
- La estancia hospitalaria fue mayor en el grupo con complicaciones en comparación al grupo sin complicaciones.
- Se observó una relación significativa entre el involucramiento vascular abdominal y la histopatología de los tumores, lo que constituye un factor de riesgo importante para el desarrollo de complicaciones postquirúrgicas en la población estudiada.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Siegel RL, Miller KD, Fuchs HE, Jemal A. Cancer statistics, 2021. *CA Cancer J Clin* [Internet]. 2021;71(1):7–33. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3322/caac.21654>
2. Rajpert-De Meyts E, McGlynn KA, Okamoto K, Jewett MAS, Bokemeyer C. Testicular germ cell tumours. *Lancet* [Internet]. 2016;387(10029):1762–74. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1016/s0140-6736\(15\)00991-5](http://dx.doi.org/10.1016/s0140-6736(15)00991-5)
3. Cost NG. Testicular Germ Cell Tumors: Current Concepts and Management Strategies. *Minerva Urologica e Nefrologica*. 2013; 65(2):133-155.
4. Sung H, Ferlay J, Siegel RL, Laversanne M, Soerjomataram I, Jemal A, et al. Global cancer statistics 2020: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA Cancer J Clin* [Internet]. 2021;71(3):209–49. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3322/caac.21660>
5. INEGI. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE), población de 15 años y más de edad [Internet]. 2024a ed. 29 /02/2024. Disponible en <https://www.inegi.org.mx/programas/enoe/15ymas/>
6. Lip SZ, Murchison LE, Cullis PS, Govan L, Carachi R: A meta- analysis of the risk of boys with isolated cryptorchidism developing testicular cancer in later life. *Arch Dis Child*, 2013;98(1):20-26.
7. Pettersson A, Richiardi L, Nordenskjold A, Kaijser M, Akre O: Age at surgery for undescended testis and risk of testicular cancer. *N Engl J Med*, 2007;356:1835-1841.
8. Hemminki K, Li X: Familial risk in testicular cancer as a clue to a heritable and environmental aetiology. *Br J Cancer*, 2004;90:1765- 1770
9. Dalgaard MD, Weinhold N, Edsgård D et al.: A genome-wide association study of men with symptoms of testicular dysgenesis syndrome and its network biologyinterpretation. *J Med Genet*, 2012;49:58-65.
10. Aggarwal N, Parwani AV: Spermatocytic seminoma. *Arch Pathol Lab Med.*, 2009; 133(12): 1985-1988.
11. Moch H, Cubilla AL, Humphrey PA, Reuter VE, Ulbright TM. The 2016 WHO classification of tumours of the urinary system and male genital organs—part A: Renal, penile, and testicular tumours. *Eur Urol* [Internet]. 2016;70(1):93–105. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.eururo.2016.02.029>
12. Schmoll HJ, Souchon R, Krege S et al.: European consensus on diagnosis and treatment of germ cell cancer: a report of the European Germ Cell Cancer Consensus Group (EGCCCG). *Ann Oncol*, 2004;15:1377-1399.

13. Oldenburg J, Fosså SD, Nuver J, Heidenreich A, Schmoll H-J, Bokemeyer C, et al. Testicular seminoma and non-seminoma: ESMO Clinical Practice Guidelines for diagnosis, treatment and follow-up. *Ann Oncol* [Internet]. 2013;24:vi125–32. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1093/annonc/mdt304>
14. Hailemariam S, Engeler DS, Bannwart F, Amin MB. Primary mediastinal germ cell tumor with intratubular germ cell neoplasia of the testis--further support for germ cell origin of these tumors: a case report. *Cancer*. 1997 Mar 1;79(5):1031-6. PMID: 9041167.
15. McKenney JK, Heerema-McKenney A, Rouse RV. Extragonadal germ cell tumors: A review with emphasis on pathologic features, clinical prognostic variables, and differential diagnostic considerations. *Adv Anat Pathol* [Internet]. 2007;14(2):69–92. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1097/pap.0b013e31803240e6>
16. 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* [Internet]. 2019;76(5):615–23. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.eururo.2019.07.002>
17. Busch J, Seidel C, Zengerling F. Male extragonadal germ cell tumors of the adult. *Oncol Res Treat* [Internet]. 2016;39(3):140–4. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1159/000444271>
18. Sheikine Y, Genega E, Melamed J, Lee P, Reuter VE, Ye H: Molecular genetics of testicular germ cell tumors. *Am J Cancer Res*, 2012;2:153-167.
19. Koul S, Houldsworth J, Mansukhani MM et al.: Characteristic promoter hypermethylation signatures in male germ cell tumors. *Mol Cancer*, 2002;1:8-8.
20. Dieckmann K-P, Frey U, Lock G. Contemporary diagnostic work-up of testicular germ cell tumours. *Nat Rev Urol* [Internet]. 2013;10(12):703–12. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1038/nrurol.2013.254>
21. Gómez ÁH. *Manual de Oncología: Procedimientos médico quirúrgicos*. Nueva York, NY, Estados Unidos de América: McGraw-Hill; 2023. 601–619 p.
22. Bokemeyer C, Nichols CR, Droz J-P, Schmoll H-J, Horwich A, Gerl A, et al. Extragonadal germ cell tumors of the mediastinum and retroperitoneum: Results from an international analysis. *J Clin Oncol* [Internet]. 2002;20(7):1864–73. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1200/jco.2002.07.062>
23. Amin MB, Greene FL, Edge SB, Compton CC, Gershenwald JE, Brookland RK, et al. The Eighth Edition AJCC Cancer Staging Manual: Continuing to build a bridge from a population-based to a more “personalized” approach to cancer staging. *CA Cancer J Clin* [Internet]. 2017;67(2):727–36. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3322/caac.21388>

24. Gillessen S, Sauv  N, Collette L, Daugaard G, de Wit R, Albany C, et al. Predicting outcomes in men with metastatic nonseminomatous germ cell tumors (NSGCT): Results from the IGCCCG Update consortium. *J Clin Oncol* [Internet]. 2021;39(14):1563–74. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1200/jco.20.03296>
25. Ch ry L, Dash A. The role of postchemotherapy surgery in germ cell tumors. *Urol Clin North Am* [Internet]. 2015;42(3):331–42. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ucl.2015.04.007>
26. Heidenreich A, Pfister D, Witthuhn R, Th er D, Albers P. Postchemotherapy retroperitoneal lymph node dissection in advanced testicular cancer: Radical or modified template resection. *Eur Urol* [Internet]. 2009;55(1):217–26. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.eururo.2008.09.027>
27. Ehrlich Y, Brames MJ, Beck SDW, Foster RS, Einhorn LH. Long-term follow-up of cisplatin combination chemotherapy in patients with disseminated nonseminomatous germ cell tumors: Is a postchemotherapy retroperitoneal lymph node dissection needed after complete remission? *J Clin Oncol* [Internet]. 2010;28(4):531–6. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1200/jco.2009.23.0714>
28. Fizazi K, Oldenburg J, Dunant A, Chen I, Salvioni R, Hartmann JT, et al. Assessing prognosis and optimizing treatment in patients with postchemotherapy viable nonseminomatous germ-cell tumors (NSGCT): results of the sCR2 international study. *Ann Oncol* [Internet]. 2008;19(2):259–64. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1093/annonc/mdm472>
29. Rick O, Bokemeyer C, Weinknecht S, Schirren J, Pottek T, Hartmann JT, et al. Residual tumor resection after high-dose chemotherapy in patients with relapsed or refractory germ cell cancer. *J Clin Oncol* [Internet]. 2004;22(18):3713–9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1200/jco.2004.07.124>
30. Carver BS, Serio AM, Bajorin D, Motzer RJ, Stasi J, Bosl GJ, et al. Improved clinical outcome in recent years for men with metastatic nonseminomatous germ cell tumors. *J Clin Oncol* [Internet]. 2007;25(35):5603–8. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1200/jco.2007.13.6283>
31. Svatek RS, Spiess PE, Sundi D, Tu S-M, Tannir NM, Brown GA, et al. Long-term outcome for men with teratoma found at postchemotherapy retroperitoneal lymph node dissection. *Cancer* [Internet]. 2009;115(6):1310–7. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1002/cncr.24145>
32. Heidenreich A, Paffenholz P, Nestler T, Pfister D. Primary and postchemotherapy retroperitoneal lymphadenectomy for testicular cancer. *Oncol Res Treat* [Internet]. 2018;41(6):370–8. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1159/000489508>

33. Kollmannsberger C, Daneshmand S, So A, Chi KN, Murray N, Moore C, et al. Management of disseminated nonseminomatous germ cell tumors with risk-based chemotherapy followed by response-guided postchemotherapy surgery. *J Clin Oncol* [Internet]. 2010;28(4):537–42. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1200/jco.2009.23.0755>
34. Fizazi K, Tjulandin S, Salvioni R, Germà-Lluch JR, Bouzy J, Ragan D, et al. Viable malignant cells after primary chemotherapy for disseminated nonseminomatous germ cell tumors: Prognostic factors and role of postsurgery chemotherapy—results from an international study group. *J Clin Oncol* [Internet]. 2001;19(10):2647–57. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1200/jco.2001.19.10.2647>
35. Beck SDW, Foster RS, Bihrlé R, Einhorn LH, Donohue JP. Long-term outcome for patients with high volume retroperitoneal teratoma undergoing post-chemotherapy surgery. *J Urol* [Internet]. 2009;181(6):2526–32. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.juro.2009.01.116>
36. Mano R, Becerra MF, Carver BS, Bosl GJ, Motzer RJ, Bajorin DF, et al. Clinical outcome of patients with fibrosis/necrosis at post-chemotherapy retroperitoneal lymph node dissection for advanced germ cell tumors. *J Urol* [Internet]. 2017;197(2):391–7. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.juro.2016.09.113>
37. Hiester A, Nini A, Fingerhut A, große Siemer R, Winter C, Albers P, et al. Preservation of ejaculatory function after postchemotherapy retroperitoneal lymph node dissection (PC-RPLND) in patients with testicular cancer: Template vs. Bilateral resection. *Front Surg* [Internet]. 2019;5. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3389/fsurg.2018.00080>
38. Gerdtsen A, Håkansson U, Törnblom M, Jancke G, Negaard HFS, Glimelius I, et al. Surgical complications in postchemotherapy retroperitoneal lymph node dissection for nonseminoma germ cell tumour: A population-based study from the Swedish Norwegian testicular cancer group. *Eur Urol Oncol* [Internet]. 2020;3(3):382–9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.euo.2019.08.002>
39. Daneshmand S, Albers P, Fosså SD, Heidenreich A, Kollmannsberger C, Krege S, et al. Contemporary management of postchemotherapy testis cancer. *Eur Urol* [Internet]. 2012;62(5):867–76. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.eururo.2012.08.014>
40. Murez T, Fléchon A, Branger N, Savoie P-H, Rocher L, Camparo P, et al. French AFU Cancer Committee Guidelines - Update 2022-2024: testicular germ cell cancer. *Prog Urol* [Internet]. 2022;32(15):1066–101. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.purol.2022.09.009>

41. Notarfrancesco M, Fankhauser CD, Lorch A, Ardizzone D, Helnwein S, Hoch D, Hermanns T, Thalmann G, Beyer J. Perioperative complications and oncological outcomes of post-chemotherapy retroperitoneal lymph node dissection in patients with germ cell cancer at two high-volume university centres in Switzerland - a retrospective chart review. *Swiss Med Wkly.* 2023 Apr 10;153:40053. doi: 10.57187/smw.2023.40053. PMID: 37080191.
42. Winter, C., Zengerling, F., Busch, J. et al. How to classify, diagnose, treat and follow-up extragonadal germ cell tumors? A systematic review of available evidence. *World J Urol* 40, 2863–2878 (2022). <https://doi.org/10.1007/s00345-022-04009-z>
43. Douglawi, A., Calaway, A., Tachibana, I., Panizzutti Barboza, M., Speir, R., Masterson, T., ... & Cary, C. (2020). Long-Term Oncologic Outcomes after Primary Retroperitoneal Lymph Node Dissection: Minimizing the Need for Adjuvant Chemotherapy. *The Journal of Urology.* <https://doi.org/10.1097/JU.0000000000000792>
44. Nason GJ, et al. Long-term Surveillance of Patients with Complete Response Following Chemotherapy for Metastatic Nonseminomatous Germ Cell Tumor. *Eur Urol Oncol* (2020), <https://doi.org/10.1016/j.euo.2020.08.007>
45. Anna Hartmann Schmidt, Morten Høyer, Bent Frode Skov Jensen & Mads Agerbaek (2018): Limited post-chemotherapy retroperitoneal resection of residual tumour in non- seminomatous testicular cancer: complications, outcome and quality of life, *Acta Oncologica*, DOI: 10.1080/0284186X.2018.1449249.
46. Blok, J.M., Meijer, R.P., van der Poel, H.G. et al. Additional surgical procedures and perioperative morbidity in post-chemotherapy retroperitoneal lymph node dissection for metastatic testicular cancer in two intermediate volume hospitals. *World J Urol* 39, 839–846 (2021). <https://doi.org/10.1007/s00345-020-03229-5>
47. Cho JS, Kaimakliotis HZ, Cary C, Masterson TA, Beck S, Foster R. Modified retroperitoneal lymph node dissection for post-chemotherapy residual tumour: a long-term update. *BJU Int.* 2017 Jul;120(1):104-108. doi: 10.1111/bju.13844. Epub 2017 Apr 11. PMID: 28296054.
48. Haarsma R et al., Clinical outcome of post-chemotherapy retroperitoneal lymph node dissection in metastatic nonseminomatous germ cell tumour: A systematic review, *European Journal of Surgical Oncology*, <https://doi.org/10.1016/j.ejso.2020.02.035>
49. Nakamura, T., Kawachi, A., Oishi, M. et al. Post-chemotherapy laparoscopic retroperitoneal lymph node dissection is feasible for stage IIA/B non-seminoma germ cell tumors. *Int J Clin Oncol* 21, 791–795 (2016). <https://doi.org/10.1007/s10147-015-0934-0>

50. De Diputados C, Congreso De DH, Unión LA. REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE SALUD EN MATERIA DE INVESTIGACION PARA LA SALUD [Internet]. Gob.mx. [citado el 22 de mayo de 2023]. Disponible en: https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGS_MIS.pdf
51. Comisión Nacional de Bioética. Código de Nuremberg. Normas éticas sobre experimentación en seres humanos [Internet]. Gob.mx. [citado el 20 de agosto de 2023]. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/343569/2.INTL._Cod_Nuremberg.pdf
52. Declaración de Helsinki de la AMM – Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos [Internet]. Wma.net. [citado el 22 de septiembre de 2023]. Disponible en: <https://www.wma.net/es/policies-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>