

PET-CT para el manejo de pacientes con cáncer testicular tipo seminoma con masa residual post quimioterapia

Oscar Corsi^{a,b}, Gabriel Rada^{a,b,c}, José Peña^{*b,d,e,f}

^a Departamento de Medicina Interna, Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile

^b Proyecto Epistemonikos, Santiago, Chile

^c Centro Evidencia UC, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile

^d Departamento Hemato-Oncología, Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile

^e Centro de Cáncer Nuestra Señora de la Esperanza, Red de Salud UC-Christus, Santiago, Chile

^f Centro Oncológico, Complejo Asistencial Dr. Sótero del Río, Santiago, Chile

*Autor corresponsal jepena@uc.cl

Citación Corsi O, Rada G, Peña J. PET-CT for the management of testicular seminoma patients with post-chemotherapy residual masses. *Medwave* 2019;19(4):e7625

Doi 10.5867/medwave.2019.04.7625

Fecha de envío 4/7/2018

Fecha de aceptación 5/4/2019

Fecha de publicación 6/5/2019

Origen Este artículo es producto del Epistemonikos Evidence Synthesis Project de la Fundación Epistemonikos, en colaboración con Medwave para su publicación

Tipo de revisión Con revisión por pares sin ciego por parte del equipo metodológico del Epistemonikos Evidence Synthesis Project

Declaración de conflictos de intereses Los autores declaran no tener conflictos de intereses con la materia de este artículo.

Palabras clave PET-CT, testicular cancer, seminoma, Epistemonikos, GRADE.

Resumen

Introducción

En pacientes con cáncer testicular avanzado tipo seminoma que tienen lesiones residuales post quimioterapia de más de 3 cm, el PET-CT podría seleccionar un subgrupo susceptible de ser manejado con seguimiento, evitando una resección quirúrgica innecesaria de tumor no viable.

Métodos

Realizamos una búsqueda en Epistemonikos, la mayor base de datos de revisiones sistemáticas en salud, la cual es mantenida mediante el cribado de múltiples fuentes de información, incluyendo MEDLINE, EMBASE, Cochrane, entre otras. Extrajimos los datos desde las revisiones identificadas, analizamos los datos de los estudios primarios, realizamos un metanálisis y preparamos una tabla de resumen de los resultados utilizando el método GRADE.

Resultados y conclusiones

Identificamos tres revisiones sistemáticas que en conjunto incluyeron 11 estudios primarios, de los cuales, ninguno es un ensayo aleatorizado. Concluimos que el uso de PET-CT en la evaluación de masas residuales post quimioterapia en pacientes con cáncer testicular tipo seminoma podría evitar un porcentaje importante de cirugías innecesarias (certeza de la evidencia baja). Además, el uso de PET-CT podría presentar balances riesgo/beneficio y costo/beneficio favorables en el manejo de pacientes con cáncer testicular tipo seminoma. Sin embargo, se requieren revisiones sistemáticas y estudios primarios que evalúen directamente el impacto diagnóstico del test.

Problema

El cáncer de testículo es la neoplasia más común en hombres entre 15 y 44 años. Se divide para su manejo en dos tipos: seminoma y no seminoma. Aproximadamente 30% de los casos debutan con enfermedad metastásica o bien evolucionan con recurrencia sistémica. En esos casos la intención de la terapia sigue siendo curativa; se indica quimioterapia basada en platino, y resección de masas residuales post tratamiento. Dado que los resultados en cuanto a sobrevida son muy buenos (hasta 90% de curación en pacientes de bajo riesgo), el foco actual está en minimizar toxicidades del tratamiento¹.

En el cáncer testicular tipo seminoma el tratamiento induce una reacción desmoplásica del tejido tumoral que hace técnicamente más compleja y de mayor morbilidad su resección; adicionalmente, muchas veces estas lesiones no tienen tumor viable, independiente de su tamaño. Considerando estos factores se acepta que, en esta histología, es seguro el seguimiento, sin cirugía, de lesiones residuales post quimioterapia de hasta 3 cm².

Durante los últimos años se ha popularizado el uso de la tomografía por emisión de positrones- tomografía computarizada (PET-CT) para seleccionar pacientes con seminoma que se podrían beneficiar de seguimiento de sus masas residuales post tratamiento, evitando su resección quirúrgica aunque midan más de 3 cm.

Mensajes clave

- El uso de PET-CT en la evaluación de masas residuales post quimioterapia en pacientes con cáncer testicular tipo seminoma podría evitar un porcentaje importante de cirugías innecesarias (certeza de la evidencia es baja).
- El uso de PET-CT podría presentar balances riesgo/beneficio y costo/beneficio favorables en el manejo de pacientes con cáncer testicular tipo seminoma.
- Se requieren revisiones sistemáticas y estudios primarios que evalúen directamente el impacto diagnóstico del test.

Métodos

Realizamos una búsqueda en Epistemonikos, la mayor base de datos de revisiones sistemáticas en salud, la cual es mantenida mediante búsquedas en múltiples fuentes de información, incluyendo MEDLINE, EMBASE, Cochrane, entre otras. Extrajimos los datos desde las revisiones identificadas y analizamos los datos de los estudios primarios. Con esta información, generamos un resumen estructurado denominado FRISBEE (*Friendly Summaries of Body of Evidence using Epistemonikos*), siguiendo un formato preestablecido, que incluye mensajes clave, un resumen del conjunto de evidencia (presentado como matriz de evidencia en Epistemonikos), metanálisis del total de los estudios cuando sea posible, una tabla de resumen de resultados con el método GRADE y una sección de otras consideraciones para la toma de decisión.

Acerca del conjunto de la evidencia para este problema

<p>Cuál es la evidencia Véase matriz de evidencia en Epistemonikos más abajo.</p>	<p>Encontramos tres revisiones sistemáticas³⁻⁵ que incluyeron 11 estudios primarios en 13 referencias⁶⁻¹⁸ de los cuales ninguno corresponde a evaluación de impacto diagnóstico y todos corresponden a exactitud diagnóstica.</p> <p>Este resumen considera sólo a pacientes con cáncer testicular tipo seminoma. Por lo cual, al analizar las revisiones, se descartó la utilización de una de ellas por no entregar un análisis por separado de seminoma y no seminoma⁴ y de otra por su baja cobertura y limitaciones metodológicas⁵.</p> <p>Además, fueron excluidos dos estudios en esta revisión^{6,7} por no presentar datos susceptibles de ser incorporados a un metaanálisis.</p> <p>Así, esta tabla y el resumen en general se basan en nueve estudios primarios⁸⁻¹⁶, utilizando los resultados de exactitud diagnóstica entregados por una de las revisiones³.</p>
<p>Qué tipo de pacientes incluyeron los estudios*</p>	<p>La edad promedio reportada en cada estudio estuvo entre 29 a 42,5 años.</p> <p>Seis estudios incluyeron pacientes con seminoma puro⁹⁻¹⁵, mientras que tres estudios incluyeron pacientes con tumores tipo seminoma y no seminoma^{8,14,16}. No se pudo obtener el perfil de marcadores tumorales desde la revisión sistemática incluida³.</p>

	<p>Un estudio incluyó pacientes post quimioterapia de primera línea [8], el resto incluyó pacientes post quimioterapia de primera línea y/o rescate⁹⁻¹⁶. Un estudio también incluyó pacientes post radioterapia¹³.</p>
<p>Qué tipo de intervenciones incluyeron los estudios*</p>	<p>En todos los estudios se utilizó PET con 18F-fluorodesoxiglucosa (18F-FDG)⁸⁻¹⁶. En cuatro estudios se realizó FDG/PET-CT^{6,13,14,17}.</p> <p>El momento de realización varió entre las 4 y 12 semanas post quimioterapia.</p> <p>La dosis de 18F-FDG y el tiempo entre inyección y registro de imagen cumplió los protocolos locales de cada centro.</p> <p>Todos los estudios compararon contra tomografía computada⁸⁻¹⁶.</p> <p>Los gold standard utilizados fueron: solo seguimiento en un estudio¹², histología obtenida por cirugía en otro¹⁰ y seguimiento o histología en los 7 estudios restantes^{8,9,11,13-16}.</p>
<p>Qué tipo de desenlaces midieron</p>	<p>Debido a la ausencia de estudios de impacto diagnóstico, se reportaron las propiedades diagnósticas del test, es decir, sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y negativo, y likelihood ratio positivo (LR+) y negativo (LR-) para identificar presencia de tumor viable en masas residuales post quimioterapia.</p> <p>El rango de seguimiento reportado por los estudios fluctúa entre 12 y 34 meses.</p>

* La información sobre los estudios primarios es extraída desde las revisiones sistemáticas identificadas, no directamente desde los estudios, a menos que se especifique lo contrario.

Resumen de los resultados

No se identificaron revisiones sistemáticas que evaluaran impacto diagnóstico, sólo resultados de exactitud diagnóstica. Se utilizaron los resultados entregados por una revisión sistemática³, incluyendo 9 estudios primarios cuyos datos de exactitud diagnóstica se reutilizaron en el metanálisis⁸⁻¹⁶.

El resumen de los resultados es el siguiente:

- El uso de PET-CT en la evaluación de masas residuales post quimioterapia en pacientes con cáncer testicular tipo seminoma podría evitar un porcentaje importante de cirugías innecesarias (certeza de la evidencia baja).

PET-CT para pacientes con cáncer testicular del tipo seminoma con masa residual post quimioterapia			
Población	Seminoma con masa residual post quimioterapia > 3 cm		
Test	PET-CT seguido de cirugía si el PET es positivo y solo observación si es negativo.		
Gold standard	Seguimiento o histología ^{8,9,11,13-16} ; sólo histología ¹⁰ , sólo seguimiento ¹² .		
Impacto diagnóstico			
Desenlaces	Efecto		
Morbilidad o mortalidad	No se identificaron estudios evaluando el impacto, por lo que se estimó en base a la exactitud diagnóstica del test, y de las consecuencias esperadas a partir de cada resultado.		
Complicaciones del PET-CT	No se identificaron estudios que evalúen el desarrollo de complicaciones asociadas directamente al procedimiento		
Exactitud diagnóstica			
Desenlace	Efecto por 1000 pacientes testeados (IC 95%) Prevalencia hipotética 30%*	Certeza de la evidencia (GRADE)	Impacto clínico hipotético
Sensibilidad de 78% (IC 95% de 67-87%) Especificidad de 86% (IC 95% de 81-89%) LR (+): 4,59 (IC 95% de 2,6 a 8,3) LR (-): 0,26 (IC 95% de 0,09 a 0,71) -- 9 estudios (375 pacientes) ⁴⁻¹² .			
Cirugías correctamente realizadas (verdaderos positivos)	234 (201 a 261)	⊕⊕○○ ^{1,2,3} Baja	No hay diferencia en conducta entre las dos opciones cuando el resultado es positivo.
Tumor residual no detectado (falsos negativos)	66 (39 a 99)	⊕⊕○○ ^{1,2,3} Baja	Algunos pacientes podrían no ser operados teniendo necesidad de hacerlo. Las consecuencias en estos casos son el crecimiento del tumor y el inicio de otro tratamiento de forma más tardía, con posible aumento de las complicaciones. La mortalidad en general es rara.
Cirugías evitadas (verdaderos negativos)	602 (567 a 623)	⊕⊕○○ ^{1,2,3} Baja	Un porcentaje importante de los pacientes podría evitar la cirugía gracias al PET-CT. La cirugía tiene morbilidad sustantiva asociada (linfadenectomía lumboabdominal o cirugías más complejas si hay compromiso extraabdominal).
Cirugías innecesarias (falsos positivos)	98 (77 a 133)	⊕⊕○○ ^{1,2,3} Baja	No hay diferencia en conducta entre las dos opciones cuando el resultado es positivo.
IC: Intervalo de confianza del 95%. GRADE: grados de evidencia del GRADE Working Group. *Prevalencia a partir de valor hipotético consultado con expertos clínicos del tema. ¹ Si bien existen algunos estudios ^{12,13,14,16,18} que presentan riesgo de sesgo ya que no está claro si la evaluación del test fue ciega al <i>gold standard</i> (considerando que los estudios fueron retrospectivos), se decidió no disminuir certeza de la evidencia ya que las conclusiones de estos estudios no difieren de los estudios sin este sesgo, y el riesgo de sesgo en los otros aspectos fue bajo en todo los estudios. ² Si bien existe una inconsistencia estadística elevada (I2=66% y 78% para sensibilidad y especificidad respectivamente), esta se explicaba por razones clínicas, ya que disminuyeron a 0% al realizar análisis por subgrupo por estas variables. Por esta razón, se decidió no disminuir certeza de evidencia adicional. ³ Se disminuyó dos niveles de certeza de evidencia por indirecto, ya que se utiliza la exactitud diagnóstica para predecir el impacto diagnóstico del test.			

Acerca de la certeza de la evidencia (GRADE)*

⊕⊕⊕⊕

Alta: La investigación entrega una muy buena indicación del efecto probable. La probabilidad de que el efecto sea sustancialmente distinto† es baja.

⊕⊕⊕○

Moderada: La investigación entrega una buena indicación del efecto probable. La probabilidad de que el efecto sea sustancialmente distinto† es moderada.

⊕⊕○○

Baja: La investigación entrega alguna indicación del efecto probable. Sin embargo, la probabilidad de que el efecto sea sustancialmente distinto† es alta.

⊕○○○

Muy baja: La investigación no entrega una estimación confiable del efecto probable. La probabilidad de que el efecto sea sustancialmente distinto† es muy alta.

*Esto es también denominado 'calidad de la evidencia' o 'confianza en los estimadores del efecto'.

†Sustancialmente distinto = una diferencia suficientemente grande como para afectar la decisión

Otras consideraciones para la toma de decisión

A quién se aplica y a quién no se aplica esta evidencia

Estos resultados se aplican a pacientes con cáncer testicular tipo seminoma que hayan recibido quimioterapia y presenten una masa residual mayor a 3 cm.

No se incluyen pacientes con cáncer testicular no seminoma, por lo cual no es posible aplicar estas conclusiones a ese grupo particular. En estos pacientes se considera que el uso de PET-CT es menos útil pues su rendimiento disminuye en la histología teratoma y además la reacción desmoplásica que genera es de menor intensidad, entre otros factores.

Sobre los desenlaces incluidos en este resumen

Se realizó una búsqueda sobre el impacto diagnóstico del uso de PET-CT en cáncer testicular seminoma; no obstante, no se encontraron revisiones sistemáticas que respondieran esa pregunta. Debido a esto, se extendió la búsqueda encontrando revisiones sistemáticas sobre la exactitud diagnóstica, las cuales reportaban sensibilidad y especificidad. Además, calculamos likelihood ratio.

Reconocemos que estos resultados no son centrados en el paciente, lo cual es muy relevante para la toma de decisiones, pero intentamos mejorar su interpretación reportando las consecuencias clínicas de dichas medidas resumen.

Balance riesgo/beneficio y certeza de la evidencia

Debido a la ausencia de estudios de impacto diagnóstico, corresponde evaluar las posibles decisiones clínicas según cada resultado del examen, es decir, qué sucedería en pacientes con verdadero positivo, falso positivo, verdadero negativo y falso negativo. En este sentido, la certeza global de la exactitud del test es alta, pero la certeza del impacto del test (es decir, las consecuencias deducidas según cada resultado) es baja.

El principal beneficio que puede aportar la intervención es el importante porcentaje de pacientes que podrían evitar la cirugía, pero la certeza de la evidencia es baja.

Por otro lado, pocos pacientes podrían no ser operados a pesar de tener indicación, pero la certeza de la evidencia es baja. A esto se suman los pocos pacientes que podrían ser

operados a pesar de no ser necesario cuando el PET-CT resulta positivo, siendo este último riesgo uno de los principales objetivos que se busca evitar con la intervención.

De este modo, el balance riesgo/beneficio probablemente favorece el uso de PET-CT dentro de la evaluación de los pacientes con masa residual.

Los estudios incluidos no evalúan el desenlace mortalidad como resultado de una estrategia que incluya el uso de PET-CT dentro de un algoritmo de toma de decisión. Este dato podría cambiar la interpretación de la evidencia disponible.

Consideraciones de recursos

Si bien la intervención es de alto costo, previene un número importante de cirugías innecesarias asociadas a un costo incluso mayor. De este modo, el balance costo/beneficio parece favorecer la intervención. Sin embargo, es necesario realizar un estudio de análisis económico a nivel local para ajustar con mayor precisión este juicio.

Qué piensan los pacientes y sus tratantes

La mayoría de los pacientes deberían estar a favor del uso de esta intervención ya que permite un manejo menos invasivo para esta patología de buen pronóstico. Del mismo modo, para los tratantes es atractivo evitar cirugías innecesarias y su morbilidad a largo plazo mediante el uso del PET-CT.

Diferencias entre este resumen y otras fuentes

De acuerdo a lo recomendado por la *National Comprehensive Cancer Network* (NCCN) y la *European Association of Urology*, las principales guías de práctica clínica, el PET-CT está indicado en aquellos pacientes con seminoma y masa residual mayor a 3 cm y marcadores tumorales negativos posterior al tratamiento con quimioterapia [19,20]. Esto es concordante con los resultados de las revisiones sistemáticas encontradas.

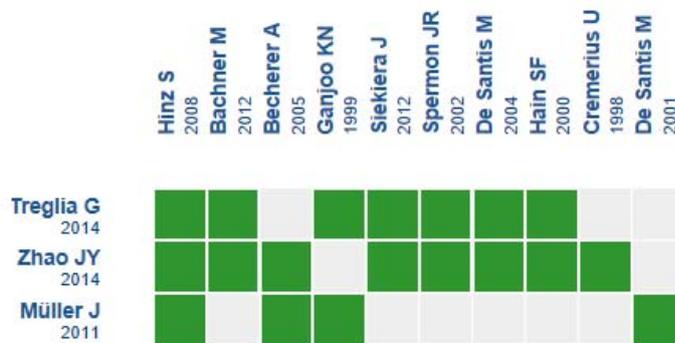
¿Puede que cambie esta información en el futuro?

Es probable que los resultados de cada desenlace cambien en el futuro, especialmente ante la aparición de revisiones sistemáticas y estudios primarios que evalúen directamente el impacto diagnóstico del test.

Se identificó un ensayo en curso en la base de datos de la *International Clinical Trials Registry Platform* de la Organización Mundial de la Salud que responde a la pregunta clínica en estudio²¹. Por otra parte, no se identifican revisiones sistemáticas en curso en la base de datos PROSPERO.

Cómo realizamos este resumen

Mediante métodos automatizados y colaborativos recopilamos toda la evidencia relevante para la pregunta de interés y la presentamos en una matriz de evidencia.



Una matriz de evidencia es una tabla que compara revisiones sistemáticas que responden una misma pregunta. Las filas representan las revisiones sistemáticas, y las columnas muestran los estudios primarios. Los recuadros en verde corresponden a estudios incluidos en las respectivas revisiones. El sistema detecta automáticamente nuevas revisiones sistemáticas incluyendo cualquiera de los estudios primarios en la matriz, las cuales serán agregadas si efectivamente responden la misma pregunta.

Siga el enlace para acceder a la **versión interactiva**: [PET/CT para el manejo del cáncer testicular tipo seminoma con masa residual post quimioterapia](http://dx.doi.org/10.5867/medwave.2014.06.5997).

Notas

Si con posterioridad a la publicación de este resumen se publican nuevas revisiones sistemáticas sobre este tema, en la parte superior de la matriz se mostrará un aviso de “nueva evidencia”. Si bien el proyecto contempla la actualización periódica de estos resúmenes, los usuarios están invitados a comentar en la página web de *Medwave* o contactar a los autores mediante correo electrónico si creen que hay evidencia que motive una actualización más precoz.

Luego de crear una cuenta en Epistemonikos, al guardar las matrices recibirá notificaciones automáticas cada vez que exista nueva evidencia que potencialmente responda a esta pregunta.

Este artículo es parte del proyecto síntesis de evidencia de Epistemonikos. Se elabora con una metodología preestablecida, siguiendo rigurosos estándares metodológicos y proceso de revisión por pares interno. Cada uno de estos artículos corresponde a un resumen, denominado FRISBEE (*Friendly Summary of Body of Evidence using Epistemonikos*), cuyo principal objetivo es sintetizar el conjunto de evidencia de una pregunta específica, en un formato amigable a los profesionales clínicos. Sus principales recursos se basan en la matriz de evidencia de Epistemonikos y análisis de resultados usando metodología GRADE. Mayores detalles de los métodos para elaborar este FRISBEE están descritos aquí:

<http://dx.doi.org/10.5867/medwave.2014.06.5997>

La Fundación Epistemonikos es una organización que busca acercar la información a quienes toman decisiones en salud, mediante el uso de tecnologías. Su principal desarrollo es la base de datos Epistemonikos.

www.epistemonikos.org

Referencias

1. Haugnes HS, Stephenson AJ, Feldman DR. Beyond stage I germ cell tumors: current status regarding treatment and long-term toxicities. *Am Soc Clin Oncol Educ Book*. 2014:e180-90. | CrossRef | PubMed |
2. Feldman DR, Bosl GJ, Sheinfeld J, Motzer RJ. Medical treatment of advanced testicular cancer. *JAMA*. 2008 Feb 13;299(6):672-84. | CrossRef | PubMed |
3. Treglia G, Sadeghi R, Annunziata S, Caldarella C, Bertagna F, Giovanella L. Diagnostic performance of fluorine-18-fluorodeoxyglucose positron emission tomography in the postchemotherapy management of patients with seminoma: systematic review and meta-analysis. *Biom Res Int*. 2014;2014:852681. | CrossRef | PubMed | PMC |
4. Zhao JY, Ma XL, Li YY, Zhang BL, Li MM, Ma XL, Liu L. Diagnostic accuracy of 18F-FDG-PET in patients with testicular cancer: a meta-analysis. *Asian Pac J Cancer Prev*. 2014;15(8):3525-31. | PubMed |
5. Müller J, Schrader AJ, Jentzmik F, Schrader M. [Assessment of residual tumours after systemic treatment of metastatic seminoma: ¹⁸F-2-fluoro-2-deoxy-D-glucose positron emission tomography - meta-analysis of diagnostic value]. *Urologe A*. 2011 Mar;50(3):322-7. | CrossRef | PubMed |
6. Cremerius U, Effert PJ, Adam G, Sabri O, Jimmy M, Wagenknecht G, Jakse G, Buell U. FDG PET for detection and therapy control of metastatic germ cell tumor. *J Nucl Med*. 1998 May;39(5):815-22. | PubMed |
7. Akbulut Z, Canda AE, Atmaca AF, Caglayan A, Asil E, Balbay MD. Is positron emission tomography reliable to predict post-chemotherapy retroperitoneal lymph node involvement in advanced germ cell tumors of the testis? *Urol J*. 2011 Spring;8(2):120-6. | PubMed |
8. Spermon JR, De Geus-Oei LF, Kiemeny LA, Witjes JA, Oyen WJ. The role of (18)fluoro-2-deoxyglucose positron emission tomography in initial staging and re-staging after chemotherapy for testicular germ cell tumours. *BJU Int*. 2002 Apr;89(6):549-56. | PubMed |
9. Lewis DA, Tann M, Kesler K, McCool A, Foster RS, Einhorn LH. Positron emission tomography scans in postchemotherapy seminoma

- patients with residual masses: a retrospective review from Indiana University Hospital. *J Clin Oncol.* 2006 Dec 1;24(34):e54-5. | PubMed |
10. Hinz S, Schrader M, Kempkensteffen C, Bares R, Brenner W, Krega S, Franzius C, Kliesch S, Heicappel R, Miller K, de Wit M. The role of positron emission tomography in the evaluation of residual masses after chemotherapy for advanced stage seminoma. *J Urol.* 2008 Mar;179(3):936-40; discussion 940. | CrossRef | PubMed |
 11. Bachner M, Loriot Y, Gross-Goupil M, Zucali PA, Horwich A, Germa-Lluch JR, Kollmannsberger C, Stoiber F, Fléchon A, Oechsle K, Gillissen S, Oldenburg J, Cohn-Cedermark G, Daugaard G, Morelli F, Sella A, Harland S, Kerst M, Gampe J, Dittrich C, Fizazi K, De Santis M. 2-¹⁸fluoro-deoxy-D-glucose positron emission tomography (FDG-PET) for postchemotherapy seminoma residual lesions: a retrospective validation of the SEMPET trial. *Ann Oncol.* 2012 Jan;23(1):59-64. | CrossRef | PubMed |
 12. Ganjoo KN, Chan RJ, Sharma M, Einhorn LH. Positron emission tomography scans in the evaluation of postchemotherapy residual masses in patients with seminoma. *J Clin Oncol.* 1999 Nov;17(11):3457-60. | PubMed |
 13. Siekiera J, Małkowski B, Józwicki W, Jasiński M, Wronczewski A, Pietrzak T, Chmielowska E, Petrus A, Kamecki K, Mikołajczak W, Kraśnicki K, Chłosta P, Drewa T. Can we rely on PET in the follow-up of advanced seminoma patients? *Urol Int.* 2012;88(4):405-9. | CrossRef | PubMed |
 14. Ambrosini V, Zucchini G, Nicolini S, Berselli A, Nanni C, Allegri V, Martoni A, Rubello D, Cricca A, Fanti S. 18F-FDG PET/CT impact on testicular tumours clinical management. *Eur J Nucl Med Mol Imaging.* 2014 Apr;41(4):668-73. Erratum in: *Eur J Nucl Med Mol Imaging.* 2014 Mar;41(3):585. | PubMed |
 15. De Santis M, Becherer A, Bokemeyer C, Stoiber F, Oechsle K, Sellner F, Lang A, Kletter K, Dohmen BM, Dittrich C, Pont J. 2-18fluoro-deoxy-D-glucose positron emission tomography is a reliable predictor for viable tumor in postchemotherapy seminoma: an update of the prospective multicentric SEMPET trial. *J Clin Oncol.* 2004 Mar 15;22(6):1034-9. | PubMed |
 16. Hain SF, O'Doherty MJ, Timothy AR, Leslie MD, Harper PG, Huddart RA. Fluorodeoxyglucose positron emission tomography in the evaluation of germ cell tumours at relapse. *British journal of cancer.* 2000;83(7):863-9.
 17. Becherer A, De Santis M, Karanikas G, Szabó M, Bokemeyer C, Dohmen BM, Pont J, Dudczak R, Dittrich C, Kletter K. FDG PET is superior to CT in the prediction of viable tumour in post-chemotherapy seminoma residuals. *Eur J Radiol.* 2005 May;54(2):284-8. | PubMed |
 18. De Santis M, Bokemeyer C, Becherer A, Stoiber F, Oechsle K, Kletter K, Dohmen BM, Dittrich C, Pont J. Predictive impact of 2-18fluoro-2-deoxy-D-glucose positron emission tomography for residual post-chemotherapy masses in patients with bulky seminoma. *J Clin Oncol.* 2001 Sep 1;19(17):3740-4. Erratum in: *J Clin Oncol* 2001 Dec 1;19(23):4355. | PubMed |
 19. National Comprehensive Cancer Network. NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology (NCCN Guidelines): Testicular cancer 2.2017 [cited Nov 28, 2017] | Link |
 20. Albers P, Albrecht W, Algaba F, Bokemeyer C, Cohn-Cedermark G, Fizazi K, Horwich A, Laguna MP, Nicolai N, Oldenburg J; European Association of Urology. Guidelines on Testicular Cancer: 2015 Update. *Eur Urol.* 2015 Dec;68(6):1054-68. | CrossRef | PubMed |
 21. Loriot Y. Therapeutic Strategy Guided by PET-TDM for Patients With Grade I or Metastatic Seminoma. NCT01887340. | Link |

Correspondencia a

Centro Evidencia UC
Pontificia Universidad Católica de Chile
Diagonal Paraguay 476
Santiago
Chile



Esta obra de Medwave está bajo una licencia Creative Commons Atribución-No Comercial 3.0 Unported. Esta licencia permite el uso, distribución y reproducción del artículo en cualquier medio, siempre y cuando se otorgue el crédito correspondiente al autor del artículo y al medio en que se publica, en este caso, Medwave.