

PET-CT en pacientes con linfoma

PET-CT in Lymphoma

Cármen Amelia de los Reyes¹, Juan Felipe Combariza², Giancarlo Buitrago³, Jesús Alejandro Estévez¹, Leonardo Enciso², Myriam Lucía Rodríguez²

1 Grupo de Medicina Nuclear, Instituto Nacional de Cancerología, Bogotá D.C., Colombia

2 Clínica de Hematología y Transplante de Médula Ósea, Instituto Nacional de Cancerología, Bogotá D.C., Colombia

3 Grupo de Investigación Clínica, Instituto Nacional de Cancerología, Bogotá D.C., Colombia

Introducción

Los linfomas Hodgkin (LH) y no Hodgkin (LNH) corresponden a entre el 5% y el 6% de todas las patologías oncológicas. Según las estadísticas publicadas por la IARC, se estima que el número de muertes por linfoma Hodgkin para 2002 fue de 22.825 en todo el mundo, y que para el mismo periodo se presentaron 62.329 casos nuevos. A su vez, para linfoma no Hodgkin se estiman 171.820 defunciones, y se reportan 300.517 casos nuevos [1].

En nuestro país para 2008 se reportaron 114 defunciones (0,1% del total nacional) por linfoma Hodgkin (Código CIE-10 C81) y 954 defunciones (0,48% del total nacional) por linfoma no Hodgkin (códigos CIE-10 C82-C85) [2].

En el INC para 2008 fueron reportados 107 casos nuevos de esta patología, según localización primaria en ganglios linfáticos, y de los cuales, de acuerdo con el tipo histológico, se encuentran, entre otros: 50 casos nuevos de linfoma Hodgkin (32,9%), 13 casos nuevos de linfoma maligno no Hodgkin (8,6%), 4 casos nuevos de linfoma maligno linfocítico de células pequeñas B (2,6%), 37 casos nuevos de linfoma maligno de células B grandes difuso (24,3%), 15 casos nuevos de linfoma

folicular (9,9%) y 14 casos nuevos de linfoma de células del manto (9,2%) [3]. Cabe resaltar que en esta serie no se incluyeron aquellos casos con compromiso extranodal.

El abordaje diagnóstico del linfoma se realiza mediante la confirmación patológica con una biopsia, y requiere estudios de imágenes para su estadificación, en la cual se evalúa el compromiso ganglionar existente, ya sea supra o infradiafragmático. Adicionalmente, se debe evaluar el compromiso extranodal inicial. El abordaje diagnóstico de seguimiento incluye la determinación mediante imágenes de la evaluación de tratamiento y el control para el seguimiento, valorando la respuesta en términos de tamaño de las adenopatías o masas diagnosticadas al inicio. El método tradicional usado es la tomografía axial computarizada (TAC) de tórax y abdomen, el cual valora adecuadamente las estructuras; sin embargo, esta herramienta diagnóstica no aporta información funcional, y en algunos casos no diferencia entre masas residuales fibróticas de tumor residual.

Con la introducción del FDG-PET y de la FDG-PET-CT se ha tratado de reemplazar la tomografía como imagen estándar en linfomas por esta tecno-

Correspondencia:

Cármen Amelia de los Reyes. Instituto Nacional de Cancerología. Av. 1ª No. 9-85. Tel. (571) 3341353. Bogotá D.C., Colombia
Correo electrónico: creyes@cancer.gov.co

logía; tanto así, que el 50% de los estudios realizados con PET son realizados para linfomas.

El presente estudio busca extractar, con base en la mejor información disponible, el papel potencial del uso de la PET-CT en la estadificación adecuada de la enfermedad, lo que permitiría la elección adecuada de la quimioterapia inicial y la predicción de la respuesta a la terapia. Muchos estudios han tratado de usar sistemas de graduación subjetivos con el fin de valorar la respuesta de la supervivencia libre de enfermedad basándose en los hallazgos, positivos o negativos, en el seguimiento. Aún se mantienen expectativas sobre los estudios diseñados para valorar el papel del PET en los linfomas indolentes y otros tipos histológicos específicos.

Resultados de la revisión sistemática

Como resultado de una búsqueda sistemática de la literatura, se encontraron siete revisiones y una guía de práctica clínica: ocho estudios secundarios que evalúan la eficacia de la PET-CT en el manejo de linfoma en diferentes fases de la enfermedad (diagnóstico, estadificación, reestadificación, etc.). Los estudios seleccionados se evaluaron mediante los instrumentos SIGN y AGREE, y se presentan en la Tabla 12.

Tabla 12. Resumen de la evidencia evaluada que reporta el uso de la PET-CT en la evaluación del linfoma

Fuente - año	Título	Tipo	País	Puntuación instrumento
1. Warsaw: Institute of Public Health and Social Insurance, Wyzsza Szkoła Biznesu, National Louis University; (2006) [5].	Cost effectiveness analysis of PET-CT positron emission tomography and the diagnostic technologies financed from public sources in oncological diagnostics in Poland. Clinical and epidemiological aspects [5].	Revisión sistemática + metaanálisis.	Polonia	"++"
2. Health Technol Assess. (2007) [6].	Overview of the clinical effectiveness of positron emission tomography imaging in selected cancers [6].	Revisión sistemática.	Reino Unido	"++"
3. Blood. (2008) [7].	Imaging in staging of malignant lymphoma: a systematic review [7]	Revisión sistemática.	Estados Unidos	"++"
4. Oncology (2005) [8].	Integrated PET-CT: Evidence Based Review of Oncology Indications [8].	Revisión sistemática.	Estados Unidos	"-"
5. Cancer Imaging (2007) [9].	Whole Body MRI and PET-CT in haematological malignances.	Revisión narrativa.	Estados Unidos	"-"
6. J Nucl Med. (2007) [10].	Improvements in Cancer Staging with PET - CT: Literature -Based Evidence as of September (2006) [10].	Revisión sistemática.	Estados Unidos	"-"
7. Recent Results Cancer Res. (2008) [11].	FDG -PET and PET-CT in malignant lymphoma [11].	Revisión narrativa.	Estados Unidos	"-"
8. J Natl Compr Canc Netw. (2007) [4].	NCCN Task Force Report: Positron emission tomography (PET)/ computed tomography (CT) Scanning in cancer [4].	Guía práctica clínica.	Estados Unidos	> 0,5 en rigor metodológico (AGREE).

En la Tabla 12 se presentan las tres revisiones sistemáticas que fueron incluidas en el protocolo al obtener una calificación adecuada (++ o +), según instrumento SIGN; una de ellas incluyó metaanálisis. La GPC de la NCCN para el uso de la PET-CT en linfoma obtuvo una calificación deficiente al aplicar el instrumento AGREE, debido a que no tenía descrita detalladamente la metodología empleada para su realización, y, por lo tanto, no se la

recomendó para ser incluida en la generación de las indicaciones de la PET-CT. Los restantes estudios se excluyeron, ya que no correspondían a revisiones sistemáticas, sino a revisiones narrativas.

A continuación se presentan los estudios secundarios incluidos, —donde se evaluó la utilidad de la PET-CT en pacientes con linfomas, en diferentes momentos de evolución de la enfermedad: diag-

nóstico inicial, estadificación, evaluación de tratamiento y seguimiento.

Revisión de la Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias de Polonia

La primera revisión sistemática con evaluación suficiente que se incluyó para la generación de las indicaciones del protocolo fue desarrollada por la Agencia de Evaluación de Tecnologías en Salud de Polonia [4]. En ésta se encontraron dos estudios primarios: Freudenberg (2004) [12] y Schaefer (2004) [13]. En los dos estudios la población blanco fueron pacientes con linfoma confirmado mediante histopatología o citología, seguimiento clínico y otras imágenes convencionales (ultrasonografía, RNM, etc.). Ambos estudios fueron retrospectivos.

Freudenberg (2004) [12] incluyó a pacientes que habían sido tratados, y empleó la PET-CT, la correlación visual del PET-TAC, y la PET y la TAC solas, para reestadificación posterapia en 27 pacientes. Del total de pacientes, en 14 se diagnosticó linfoma recurrente localizado en 86 ganglios

linfáticos positivos, en 23 de 135 regiones ganglionares. Se halló compromiso extraganglionar en dos pacientes.

En el análisis por paciente, la sensibilidad fue del 78% (IC95% 49-95) para la TAC sola, del 86% (IC95% 60-96) para la PET sola, del 93% (IC95% 69-99) para la fusión visual PET-CT, y del 93% (IC95% 69-99) para la PET-CT combinada. En la evaluación por región ganglionar comprometida estos métodos diagnósticos mostraron una sensibilidad del 61%, del 78%, del 91% y del 96%, respectivamente. El estudio concluyó que la PET-CT es más exacta en la reestadificación del linfoma y ofrece ventajas sobre las imágenes separadas de la PET y la TAC.

En Schaefer (2004) [13] el objetivo primario fue evaluar la eficacia diagnóstica de la PET-CT y la TAC contrastada en la estadificación y la reestadificación, tanto ganglionar como extraganglionar, en 60 pacientes con linfoma Hodgkin y no Hodgkin de alto grado, con intervalos de tiempo <24 días entre los dos estudios imaginológicos. En la Tabla 13 se muestran los resultados obtenidos de los análisis por paciente que se realizaron, desagregados para estadificación como reestadificación.

Tabla 13. Resultados reportados por Schaefer (2004) [13] de la eficacia diagnóstica por paciente en la estadificación y reestadificación ganglionar y extraganglionar de la PET-CT respecto a la TAC

Localización	Resultados	PET-CT		TAC	
		Estadificación (IC95%)	Reestadificación (IC95%)	Estadificación (IC95%)	Reestadificación (IC95%)
Ganglionar	Sensibilidad	100 (82-100)	85 (55-98)	100 (82-100)	69 (39-91)
	Especificidad	N. R.	100 (88-100)	N. R.	86 (67-96)
	Exactitud	100 (82-100)	95 (82-99)	100 (82-100)	80 (65-91)
Extraganglionar	Sensibilidad	75 (30-95)	100 (51-100)	25 (5-70)	75 (30-95)
	Especificidad	100 (80-100)	100 (91-100)	100 (80-100)	86 (72-94)
	Exactitud	95 (75-99)	100 (91-100)	84 (62-94)	85 (72-93)

N. R.: No reportado.

Los resultados de estos dos estudios primarios fueron resumidos mediante un metaanálisis, el cual reportó que en la estadificación y en la reestadificación, tanto ganglionar como extraganglionar, la PET-CT tiene una mayor sensibilidad (93% IC95% 82-98), especificidad (100% IC95% 96-100) y exactitud diagnóstica (97% IC95% 93-99), com-

parada con la TAC (80% IC95% 66-89, 84% IC95% 75-91 y 78% IC95% 57-93, respectivamente). En conclusión, la PET-CT obtuvo una mayor eficacia diagnóstica frente a la TAC, tanto en la estadificación extraganglionar como en la reestadificación ganglionar y extraganglionar de los linfomas.

Revisión sistemática de la Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias del Reino Unido

La segunda revisión sistemática evaluada la desarrolló la Agencia de Evaluación de Tecnologías en Salud del Reino Unido [5], la cual recopiló tres estudios primarios retrospectivos, que incluyeron a pacientes con linfoma Hodgkin (LH) y no Hodgkin (LNH):

- Allen-Auerbach (2004) [14] evaluó la eficacia diagnóstica de la PET-CT vs. la PET sola en la estadificación y reestadificación de 73 pacientes con linfoma (53 pacientes con LNH). La biopsia y el seguimiento clínico fueron el patrón de oro. La sensibilidad, la especificidad y la exactitud diagnóstica para la estadificación del linfoma fueron mayores para la PET-CT respecto a la PET sola, con significancia estadística (Tabla 14).
- Freudenberg (2004) [12] reportó que la PET-CT tiene una mayor exactitud (96% IC95% 82-99) para la reestadificación postterapia del linfoma respecto a la TAC (67% IC95% 46-83) y la PET solas (93% IC95% 77-98). Detalles de sus resultados los había presentado previamente la revisión de la Agencia de Evaluación de Tecnologías de Polonia.
- Schaefer y cols. (2004) [15] compararon el valor diagnóstico de la PET-CT con la TAC en la estadificación y la reestadificación en 60 pacientes con linfoma Hodgkin y no Hodgkin de alto grado. Como conclusión, el estudio reportó que la PET-CT tiene un mayor desempeño diagnóstico, dada su alta sensibilidad (94% IC95% 80-98) y especificidad (100% IC95% 95-100) en la evaluación del compromiso ganglionar y de otros órganos en pacientes con linfoma Hodgkin y no Hodgkin, comparada con la TAC (88% IC95% 72-95, y 87% IC95% 76-93, respectivamente).

Según concluyeron los autores, en los tres estudios primarios que evaluaron a poblaciones mixtas (linfoma Hodgkin y no Hodgkin) la PET-CT obtuvo una mayor exactitud diagnóstica que la TAC y un desempeño ligeramente superior a la PET, pero sin diferencias estadísticamente significativas [5].

Revisión sistemática realizada por Kwee y cols.

El propósito del estudio secundario realizado por Kwee y cols. (2008) [6] fue revisar los datos publicados de desempeño diagnóstico de la TAC, la FDG-PET, la FGD-PET-CT y la RNM en la estadificación del linfoma maligno. Específicamente para el desempeño del diagnóstico de la PET-CT, se recopilaron 4 estudios primarios: Schaefer (2007) [15], Freudenberg (2004) [12], Rhodes (2006) [16] y La Fougere (2006) [17]. En dichos estudios se empleó la PET-CT fusión en la estadificación o reestadificación de pacientes con linfoma maligno confirmado por histopatología, y en quienes se aplicaron, como patrón de oro, los resultados de la biopsia o el seguimiento clínico durante al menos 6 meses.

Sólo el estudio de Schaefer (2007) [15] evaluó exclusivamente el desempeño de la PET-CT en la re-estadificación de 66 pacientes con linfoma Hodgkin posterior al tratamiento, y encontró una alta sensibilidad y especificidad (100% IC95% 95,6-100 y 90,7% IC95% 78,4-96,3, respectivamente) de esta prueba diagnóstica. El autor concluyó que la PET-CT puede ayudar a excluir linfoma Hodgkin recurrente o persistente posterior al tratamiento, y que, debido a que los resultados falsos positivos conllevan mayor morbilidad por toxicidad en la quimioterapia de rescate, es necesario realizar biopsia de las lesiones captantes de FDG.

Los otros tres estudios evaluaron grupos de pacientes mixtos (linfoma Hodgkin y no Hodgkin) [7,12,16]. El estudio de La Fougere (2006) [17] evaluó de forma retrospectiva el beneficio clínico de la PET-CT frente a la PET y la TAC solas en la estadificación inicial y la reestadificación de 100 pacientes con linfomas Hodgkin y no Hodgkin de grado intermedio y alto. Cabe resaltar que en 50 pacientes se realizó la fusión visual del PET -CT comparada con las otras pruebas diagnóstica, y que en los 50 restantes se realizó la PET-CT integrada.

Al realizar análisis por regiones detectadas, este autor encontró que la sensibilidad y la especificidad en la estadificación inicial para la PET-CT y la PET fueron mayores que las de la TAC. Similar tendencia en estos parámetros diagnósticos se observó en la reestadificación para la PET-CT y la PET respecto a la TAC. En conclusión, la PET sola fue superior a la

TAC, pero, a su vez, la lectura lado a lado de ambos exámenes (PET-CT fusión visual) fue mejor a la PET. Sin embargo, no se encontraron diferencias significativas entre la PET-CT integrada respecto a la fusión visual de las imágenes de la PET -TAC en los pacientes con linfoma.

El estudio realizado por Rhodes (2006) [16] evaluó la utilidad de la PET-CT en la re-estadificación del linfoma en población pediátrica (<18 años) en estadios del I al IV. El autor reportó una mayor sensibilidad (94,7% IC95% 75,4-99,1) y especificidad (90,6% IC95% 85,3-94,1) de la PET-CT frente a la TAC (78,9% IC95% 56,6-91,4; y 93,8% IC95% 89,9-96,3, respectivamente). En cuanto a los resultados del estudio de Freudenberg (2004) [12] estos fueron expuestos anteriormente.

Como conclusión, los cuatro estudios recopilados en esta revisión sistemática fueron de mode-

rada calidad metodológica y emplean diferentes sistemas de puntuación para la estadificación del linfoma maligno. La TAC permanece como la imagen estándar para la estadificación inicial del linfoma maligno, mientras que la FDG-PET tiene un papel esencial en la reestadificación. Los resultados preliminares sugieren que el desempeño de la PET-CT supera al de la TAC y PET solas. Los datos de desempeño diagnóstico de la RNM son escasos; por lo tanto, es necesaria la realización de estudios que reporten sus resultados en el sistema de estadificación de Ann Arbor, para determinar cuál modalidad imaginológica es más exacta y costo-efectiva en la estadificación del linfoma maligno.

En la Tabla 14 se resumen los resultados de los estudios primarios recopilados por las tres revisiones sistemáticas.

Tabla 14. Resumen de los estudios primarios encontrados por las revisiones sistemáticas para el uso de la PET-CT en la evaluación del linfoma

Autor-año	País	Encontrado en	N	Patrón de oro	Tipo de linfoma	Resultado clínico	Comparador	Sensibilidad (IC 95%)	Especificidad (IC 95%)	Exactitud (IC 95%)
Schaefer (2004) [15]	Suiza	Polonia - Inglaterra	60	Histopatología y seguimiento clínico convencional.	Mixtos (Hodgkin n=42 y no Hodgkin de alto grado n=18)	Evaluación global de la eficacia diagnóstica en la detección de lesiones ganglionares	TAC	88 (72-95)	86 (69-94)	87 (76-93)
							PET-CT	94 (80-98)	100 (95-100)	97 (93-99)
							TAC	50 (22-78)	90 (79-96)	85 (74-92)
							PET-CT	88 (53-98)	100 (93-100)	98 (91-99)
							PET-CT	93 (69-99)	100 (75-100)	96 (82-99)
							PET-CT	93 (69-99)	100 (75-100)	96 (82-99)
Freudenberg (2004) [12]	Alemania	Polonia - Inglaterra	27	Histopatología y seguimiento clínico convencional.	Mixtos (Hodgkin (n=18) y no Hodgkin n=9)	Evaluación re-estadificación posterapia.	PET-CT	93 (69-99)	100 (75-100)	96 (82-99)
							PET	86 (60-96)	100 (75-100)	93 (77-98)
							TAC	78 (49-95)	54 (25-81)	67 (46-83)
							PET-CT	96 (79-99)	99 (95-99)	99 (96-99)
							PET-CT	91 (73-97)	99 (95-99)	98 (94-99)
							PET	78 (58-90)	98 (94-99)	95 (91-98)
							TAC	61 (41 -78)	89 (82 -94)	84 (77 -89)
Allen-Auerbach (2004) [14]	EUA	Inglaterra	73	Histopatología (n=26) y seguimiento clínico.	Mixtos (Hodgkin =20 y no Hodgkin =53)	Estadificación (n=14) y re-estadificación (n=59)	PET-CT	93 (69 -99)	100 (75-100)	96 (82-99)
							PET	86 (60-96)	100 (75-100)	93 (77-98)

Continúa

Continuación

Autor-año	País	Encontrado en	N	Patrón de oro	Tipo de linfoma	Resultado clínico	Comparador	Sensibilidad (IC 95%)	Especificidad (IC 95%)	Exactitud (IC 95%)
La Fougere (2006) [17]	Alemania	EUA	100	Histopatología y seguimiento clínico.	Mixtos (Hodgkin =70 y no Hodgkin n=30, de intermedio o alto grado)	Estadificación inicial (n=34)	TAC	88 (75-94)	86 (78-91)	86 (80-91)
							PET	89 (89-99,9)	98 (93-99)	98 (94-99)
							PET-CT	98 (89-99,9)	100 (70-100)	99 (96-99,8)
							TAC	93 (76-99)	91 (79-96)	90 (82-95)
							PET	100 (87-100)	100 (94-100)	100 (96-100)
							PET-CT	100 (87-100)	100 (94-100)	100 (96-100)
						Reestadificación (n=66)	TAC	86 (67-96)	76 (69-82)	77 (71-82)
							PET	96 (82-99,9)	99 (97-100)	99 (96-99,7)
							PET-CT	96 (82-99,9)	100 (98-100)	99 (97-99,9)
							TAC	83 (72-91)	92 (87-96)	89 (85-93)
							PET	97 (91-99,7)	98 (96-99,7)	98 (96-99)
							PET-CT	97 (91-99,7)	99 (97-100)	99 (97-99,6)
Rhodes (2006) [16]	EUA	EUA	41	Histopatología y seguimiento clínico.	Mixtos (Hodgkin n=24 y no Hodgkin n=17)	Reestadificación	TAC	79 (57-91)	94 (90-96)	93 (89-95)
							PET-CT	95 (76-99)	91 (85-94)	93 (89-96)
Schaefer (2007) [15]	Suiza	EUA	66	Histopatología y seguimiento clínico.	Linfoma Hodgkin	Reestadificación postterapia de primera línea	PET-CT	100 (86-100)	91 (78-96)	94 (85-98)

Resultados del método participativo

Según los resultados de la revisión sistemática de la literatura, el comité organizador diseñó las siguientes preguntas, que fueron contestadas por el grupo de expertos de los grupos de medicina nuclear y hematooncología (n=6) durante el consenso realizado el 13 de febrero de 2009. Se formularon 12 preguntas, donde se valoraron las indicaciones del uso de la PET-CT en las diferentes etapas del linfoma en las seis primeras, y en las restantes se discriminó el uso de esta nueva tecnología de acuerdo con los tipos histológicos de linfoma. Las preguntas diseñadas fueron:

- En el INC, para la evaluación de respuesta al final del tratamiento de linfoma, ¿usted considera apropiada la indicación de la PET-CT?
- En el INC, previamente al tratamiento de linfoma de forma basal, ¿usted considera apropiada la indicación de la PET-CT?
- En el INC, para evaluación de enfermedad extranodal en linfoma, ¿usted considera apropiada la indicación de la PET-CT?
- En el INC, para evaluar el seguimiento a los pacientes con linfoma, ¿usted considera apropiada la indicación de la PET-CT?
- En el INC, en evaluación intermedia en tratamiento de linfoma, ¿usted considera apropiada la indicación de la PET-CT?

Linfoma maligno

- En el INC, durante el diagnóstico inicial de linfoma, ¿usted considera apropiada la indicación de la PET-CT?

Linfoma por tipo histológico específico

- ¿En cuál de los siguientes tipos histológicos considera usted apropiada la indicación de la

- PET-CT en el INC para el diagnóstico inicial de linfoma?
- a) Linfoma Hodgkin
 - b) Linfoma B difuso de célula grande
 - c) Linfoma folicular
 - d) Linfoma del manto
 - e) Linfoma marginal
 - f) Linfoma linfocítico
8. ¿En cuál de los siguientes tipos histológicos considera usted apropiada la indicación de la PET-CT en el INC para la evaluación de respuesta al final del tratamiento de linfoma?
- a) Linfoma Hodgkin
 - b) Linfoma B difuso de célula grande
 - c) Linfoma folicular
 - d) Linfoma del manto
 - e) Linfoma marginal
 - f) Linfoma linfocítico
9. ¿En cuál de los siguientes tipos histológicos considera usted apropiada la indicación de la PET-CT en el INC previamente al tratamiento de linfoma de forma basal?
- a) Linfoma Hodgkin
 - b) Linfoma B difuso de célula grande
 - c) Linfoma folicular
 - d) Linfoma del manto
 - e) Linfoma marginal
 - f) Linfoma linfocítico
10. ¿En cuál de los siguientes tipos histológicos considera usted apropiada la indicación de la PET-CT en el INC para la evaluación de enfermedad extranodal en linfoma?
- a) Linfoma Hodgkin
 - b) Linfoma B difuso de célula grande
 - c) Linfoma folicular
 - d) Linfoma del manto
 - e) Linfoma marginal
 - f) Linfoma linfocítico
11. ¿En cuál de los siguientes tipos histológicos considera usted apropiada la indicación de la PET-CT en el INC para evaluar el seguimiento a los pacientes con linfoma?
- a) Linfoma Hodgkin
 - b) Linfoma B difuso de célula grande
 - c) Linfoma folicular
 - d) Linfoma del manto
 - e) Linfoma marginal
 - f) Linfoma linfocítico
12. ¿En cuál de los siguientes tipos histológicos considera usted apropiada la indicación de la PET-CT en el INC para evaluación intermedia en tratamiento de linfoma?
- a) Linfoma Hodgkin
 - b) Linfoma B difuso de célula grande
 - c) Linfoma folicular
 - d) Linfoma del manto
 - e) Linfoma marginal
 - f) Linfoma linfocítico

Los resultados de la votación de los expertos se muestran en la Tabla 15, según lo planteado en el capítulo de la metodología para la realización del consenso.

Tabla 15. Resumen de las puntuaciones y rondas iterativas de consenso para la generación de las indicaciones del uso de la PET-CT en la evaluación del linfoma

Pregunta	Escala	Mediana	Rango	No. rondas
1. En el INC en el diagnóstico inicial de linfoma, ¿ usted considera apropiada la indicación de la PET - CT?		1,5	1,0 - 3,0	1
2. En el INC para evaluación de respuesta al final del tratamiento de linfoma, ¿ usted considera apropiada la indicación de la PET - CT?		9,0	8,0 - 9,0	1
3. En el INC previo al tratamiento de linfoma de forma basal, ¿ usted considera apropiada la indicación de la PET - CT?		1,0	1,0 - 3,0	2

Continúa

Continuación

Pregunta	Escala	Mediana	Rango	No. rondas
4. En el INC para evaluación de la enfermedad extranodal en linfoma, ¿usted considera apropiada la indicación de la PET - CT?		1,0	1,0 - 2,0	1
5. En el INC para evaluar seguimiento a los pacientes con linfoma, ¿usted considera apropiada la indicación de la PET - CT?		1,0	1,0 - 2,0	1
6. En el INC en evaluación intermedia en tratamiento de linfoma, ¿usted considera apropiada la indicación de la PET - CT?		1,0	1,0 - 1,0	1

	Escala	Mediana	Rango	No. rondas
7. En el cuál de los siguientes tipos histológicos, ¿usted considera apropiada la indicación de la PET - CT en el INC para el diagnóstico inicial de linfoma?	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9			
		1,0	1,0 - 1,0	
• Linfoma Hodgkin		1,0	1,0 - 1,0	
• Linfoma B difuso de célula grande		1,0	1,0 - 1,0	
• Linfoma folicular		1,0	1,0 - 1,0	1
• Linfoma del manto		1,0	1,0 - 1,0	
• Linfoma marginal		1,0	1,0 - 1,0	
• Linfoma linfocítico		1,0	1,0 - 1,0	

	Escala	Mediana	Rango	No. rondas
8. En cuál de los siguientes tipos histológicos, ¿usted considera apropiada la indicación de la PET - CT en el INC para evaluación de respuesta al final del tratamiento de linfoma?	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9			
			9,0	9,0 - 9,0
• Linfoma Hodgkin			9,0	9,0 - 9,0
• Linfoma B difuso de célula grande		1,0	1,0 - 1,0	
• Linfoma folicular		1,0	1,0 - 1,0	1
• Linfoma del manto		1,0	1,0 - 1,0	
• Linfoma marginal		1,0	1,0 - 1,0	
• Linfoma linfocítico		1,0	1,0 - 1,0	

	Escala	Mediana	Rango	No. rondas
9. En cuál de los siguientes tipos histológicos, ¿usted considera apropiada la indicación de la PET - CT en el INC previo al tratamiento de linfoma de forma basal?	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9			
		1,0	1,0 - 1,0	
• Linfoma Hodgkin		1,0	1,0 - 1,0	
• Linfoma B difuso de célula grande		1,0	1,0 - 1,0	
• Linfoma folicular		1,0	1,0 - 1,0	1
• Linfoma del manto		1,0	1,0 - 1,0	
• Linfoma marginal		1,0	1,0 - 1,0	
• Linfoma linfocítico		1,0	1,0 - 1,0	

	Escala	Mediana	Rango	No. rondas
10. En cuál de los siguientes tipos histológicos, ¿usted considera apropiada la indicación de la PET - CT en el INC para evaluación de enfermedad eztranodal en linfoma?	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9			
		1,0	1,0 - 1,0	
• Linfoma Hodgkin		1,0	1,0 - 1,0	
• Linfoma B difuso de célula grande		1,0	1,0 - 1,0	
• Linfoma folicular		1,0	1,0 - 1,0	1

Continúa

Continuación

Pregunta	Escala	Mediana	Rango	No. rondas
• Linfoma del manto		1,0	1,0 - 1,0	
• Linfoma marginal		1,0	1,0 - 1,0	
• Linfoma linfocítico				
Escala				
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9				
11. En cuál de los siguientes tipos histológicos, ¿usted considera apropiada la indicación de la PET - CT en el INC para evaluar seguimiento a los pacientes con linfoma?				
			9,0	9,0 - 9,0
• Linfoma Hodgkin			9,0	9,0 - 9,0
• Linfoma B difuso de célula grande		1,0	1,0 - 1,0	
• Linfoma folicular		1,0	1,0 - 1,0	1
• Linfoma del manto				
• Linfoma marginal		1,0	1,0 - 1,0	
• Linfoma linfocítico		1,0	1,0 - 1,0	
Escala				
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9				
12. En cuál de los siguientes tipos histológicos, ¿usted considera apropiada la indicación de la PET - CT en el INC para evaluación intermedia en tratamiento de linfoma?				
			1,0	1,0 - 1,0
• Linfoma Hodgkin		1,0	1,0 - 1,0	
• Linfoma B difuso de célula grande		1,0	1,0 - 1,0	
• Linfoma folicular		1,0	1,0 - 1,0	1
• Linfoma del manto				
• Linfoma marginal		1,0	1,0 - 1,0	
• Linfoma linfocítico		1,0	1,0 - 1,0	

Convenciones para interpretación puntuaciones consenso indicaciones del uso de la PET-CT en el manejo del linfoma

Consenso no indicación	Consenso indicación indeterminada	Consenso para indicación

En la evaluación general del linfoma existió consenso del grupo para no indicar la PET-CT en los escenarios clínicos formulados en las preguntas 1, 3 y 4-6.

En la evaluación general del linfoma existió consenso del grupo de expertos para indicar la PET-CT en el escenario clínico formulado en la pregunta 2; por tal motivo se hizo la pregunta 7, en la cual se especificó el tipo de histológico en el que se indicaría la PET-CT.

Existió consenso del grupo de expertos para indicar la PET-CT en la evaluación de respuesta al tratamiento en pacientes con linfoma Hodgkin y linfoma B difuso de célula grande y en el seguimiento a dichos pacientes.

Indicaciones

1. En el INC no se indica la realización rutinaria de la PET-CT en el momento del diagnóstico inicial, ni de la estadificación del linfoma. En dichos escenarios se debe individualizar la necesidad de la realización de esta prueba diagnóstica según en el caso clínico del paciente.
2. En el INC no se indica la realización rutinaria de la PET-CT en la evaluación previa al tratamiento basal, ni en la evaluación intermedia del tratamiento para cualquier tipo de linfoma.
3. En el INC se indica la realización de la PET-CT para evaluación de respuesta al final del tratamiento de linfoma de los tipos histológicos Hodgkin y B difuso de célula grande.

4. En el INC se indica la realización de la PET-CT para reestadificación en todos los pacientes con linfoma B difuso de célula grande y linfoma de Hodgkin.
5. Se considera que la PET-CT puede ser utilizada en otras histologías de linfomas diferentes del linfoma B difuso de célula grande o del linfoma de Hodgkin, en el contexto de un estudio clínico o de acuerdo con la individualización de cada paciente.

Referencias

1. Parkin DM, Bray F, Ferlay J, Pisani P. Global cancer statistics, 2002. *CA Cancer J Clin.* 2005;55(2):74-108.
2. Colombia, Departamento Administrativo Nacional de Estadística. Estadísticas vitales-Defunciones no fetales. [Internet] Bogotá: DANE; 2006 [Citado: 10 junio 2010]. Disponible en:http://www.dane.gov.co/daneweb_V09/index.php.
3. Colombia, Instituto Nacional de Cancerología. Registro Institucional de Cáncer. En: Anuario Estadístico 2008. Bogotá: INC; 2009. p. 11-13.
4. Podoloff DA, Advani RH, Allred C, Benson AB 3rd, Brown E, Burstein HJ, et al. NCCN task force report: positron emission tomography (PET)/computed tomography (CT) scanning in cancer. *J Natl Compr Canc Netw.* 2007;5Suppl 1:S1-S22.
5. Poland, Agency for Health Technology Assessment in Poland. Cost-effectiveness analysis of PET-CT positron emission tomography and the diagnostic technologies financed from public sources in oncological diagnostic in Poland. Clinical and epidemiological aspects. Warszawa-Nowy Sacz, Agency for Health Technology Assessment in Poland; 2006.
6. Facey K, Bradbury I, Laking G, Payne E. Overview of the clinical effectiveness of positron emission tomography imaging in selected cancers. *Health Technol Assess.* 2007;11(44):iii.iv, xi-267.
7. Kwee TC, Kwee RM, Nievelstein RA. Imaging in staging of malignant lymphoma: a systematic review. *Blood.* 2008;111(2):504-16.
8. Sachelarie I, Kerr K, Ghesani M, Blum RH. Integrated PET-CT: evidence-based review of oncology indications. *Oncology.* 2005;19(4):481-90.
9. Lin C, Luciani A, Itti E, Haioun C, Rahmouni A. Whole body MRI and PET/CT in haematological malignancies. *Cancer Imaging.* 2007;7 Spec No A:S88-93. Review.
10. Czernin J, Allen-Auerbach M, Schelbert HR. Improvements in cancer staging with PET/CT: literature-based evidence as of September 2006. *J Nucl Med.* 2007;48 Suppl 1:78S-88S.
11. Reske SN. FDG-PET and PET/CT in malignant lymphoma. *Recent Results Cancer Res.* 2008;170:93-107.
12. Freudenberg LS, Antoch G, Schütt P, Beyer T, Jentzen W, Müller SP, et al. FDG-PET/CT in re-staging of patients with lymphoma. *Eur J Nucl Med Mol Imaging.* 2004;31(3):325-9.
13. Schaefer NG, Hany TF, Taverna C, Seifert B, Stumpe KD, von Schulthess GK, et al. Non-Hodgkin lymphoma and Hodgkin disease: coregistered FDG PET and CT at staging and restaging--do we need contrast-enhanced CT? *Radiology.* 2004;232(3):823-9.
14. Allen-Auerbach M, Quon A, Weber WA, Obrzut S, Crawford T, Silverman DH, et al., Comparison between 2-deoxy-2-[18F] fluoro-D-glucose positron emission tomography and positron emission tomography/computed tomography hardware fusion for staging of patients with lymphoma. *Mol Imaging Biol.* 2004;6(6):411-6.
15. Schaefer NG, Taverna C, Strobel K, Wastl C, Kurrer M, Hany TF. Hodgkin disease: diagnostic value of FDG PET/CT after first-line therapy--is biopsy of FDG-avid lesions still needed? *Radiology.* 2007;244(1):257-62.
16. Rhodes MM, Delbeke D, Whitlock JA, Martin W, Kuttesch JF, Frangoul HA, et al. Utility of FDG-PET/CT in follow-up of children treated for Hodgkin and non-Hodgkin lymphoma. *J Pediatr Hematol Oncol.* 2006;28(5):300-6.
17. La Fougère C, Hundt W, Bröckel N, Pfluger T, Haug A, Scher B, et al. Value of PET/CT versus PET and CT performed as separate investigations in patients with Hodgkin's disease and non-Hodgkin's lymphoma. *Eur J Nucl Med Mol Imaging.* 2006;33(12):1417-25.