

ARTÍCULO ORIGINAL

Etiología de falsos positivos del 18F-FDG PET-CT de ganglios mediastinales e hiliares con biopsia quirúrgica en pacientes oncológicos

Etiology of false-positive 18F-FDG PET/CT of mediastinal and hilar lymph nodes with surgical biopsy in cancer patients

Carlos Carvajal¹, Mónica Naranjo², José Carreño³, Luis Chinchilla⁴, Fernando Alvarado⁵, Miguel Buitrago¹, Ana Callejas¹, Rafael Beltrán¹

Fecha de sometimiento: 9/02/2022, fecha de aceptación: 25/04/2022

Disponible en internet: 30/12/2022

<https://doi.org/10.35509/01239015.855>

Abstract

Objective: This article aimed to describe the etiology of false-positive 18F-FDG PET/CT and its associations with clinical and imaging characteristics in cancer patients undergoing surgical biopsy of mediastinal and hilar lymph nodes at the Instituto Nacional de Cancerología (INC), Bogotá, Colombia, over a period of 8 years.

Methods: Retrospective and analytical study.

Results: In this study, 93 patients were included with a median age of 64 years (IQR: 55-70), and 57% were women. 35.5% of the patients had lung cancer, followed by lymphoma in 21.5%; 43% of the patients were smokers, and 17.2% had biomass combustion exposure. Of the 93 patients, 220 mediastinal and hilar lymph node stations were biopsied; 37 (16.8%) lymph node stations corresponded to false-positive 18F-FDG PET/CT. The etiology was anthracosis in 19 (51.4%) stations, sarcoidosis in 8 (21.6%) stations, negative for malignancy in 7 (18.9%) stations, and only two stations were granulomas. A statistically significant association was found between false positives and lymph node stations in patients ≥ 65 years ($p=0.008$) and patients with a history of smoking ($p=0.021$). In addition, an association was found between true positives and enlarged lymph nodes ($p=0.033$).

Conclusion: The main etiology of false-positive 18F-FDG PET/CT was anthracosis. In contrast, granulomas were not an important etiology. An association was found between false positives and lymph node stations in patients ≥ 65 years and patients with a history of smoking. Association was also found between true positives and enlarged lymph nodes in the 18F-FDG PET/CT.

Keywords: positron emission tomography computed tomography, lymph node excision, mediastinum, anthracosis.

Resumen

Objetivo: El objetivo fue describir la etiología de los falsos positivos del 18F-FDG PET/CT y sus asociaciones con características clínicas e imagenológicas en los pacientes oncológicos sometidos a biopsia quirúrgica de ganglios mediastinales e hiliares, en el Instituto Nacional de Cancerología, en un periodo de 8 años.

Métodos: Estudio retrospectivo y analítico.

Resultados: Se incluyeron 93 pacientes con una mediana de edad de 64 años (RIQ:55-70) y 57% eran mujeres. 35,5% de los pacientes tenía cáncer de pulmón, seguido de linfoma en 21,5%. 43% de los pacientes eran fumadores y 17,2% tenían exposición por combustión de biomasa. De los 93 pacientes, se biopsiaron 220 estaciones ganglionares mediastinales e hiliares. 37 (16,8%) estaciones ganglionares correspondieron a falsos positivos del 18F-FDG PET-CT. La etiología fue antracosis en 19 (51,4%) estaciones, sarcoidosis en 8 (21,6%) estaciones, negativo para malignidad en 7 (18,9%) estaciones, y solo dos estaciones fueron granulomas. Se encontró una asociación estadísticamente significativa entre los falsos positivos con las estaciones ganglionares de los pacientes ≥ 65 años ($P=0,008$) y pacientes con antecedente de tabaquismo ($P=0,021$). Además, una asociación entre los verdaderos positivos y las adenomegalias ($P=0,033$).

¹ Unidad Funcional Cirugía de Tórax, Instituto Nacional de Cancerología, Bogotá, D.C., Colombia

² Grupo Medicina Nuclear, Instituto Nacional de Cancerología, Bogotá, D.C., Colombia

³ Grupo Investigación Clínica y Epidemiológica del Cáncer, Instituto Nacional de Cancerología, Bogotá, D.C., Colombia

⁴ Cirugía de Tórax, Centro Oncológico de Antioquia, Envigado, Colombia

⁵ Cirugía de Tórax, Universidad El Bosque, Bogotá, D.C., Colombia

Conclusiones: La principal etiología de los falsos positivos del 18F-FDG PET-CT fue antracosis. En cambio, los granulomas no fueron una etiología importante. Se encontró una asociación entre los falsos positivos con las estaciones ganglionares de los pacientes ≥ 65 años y pacientes con antecedente de tabaquismo. Además, se encontró la misma asociación entre los verdaderos positivos y los ganglios de las estaciones considerados adenomegalias en el 18F-FDG PET-CT.

Palabras clave: tomografía computarizada por tomografía de emisión de positrones, escisión del ganglio linfático, mediastino, antracosis

Introducción

La Tomografía de Emisión de Positrones (PET) con 18F fluoro-2-desoxi-D-glucosa (18F-FDG) detecta el aumento del metabolismo de la glucosa asociado a lesiones neoplásicas o inflamatorias. Al fusionarse con la Tomografía Computarizada (CT) permite obtener datos anatómicos y funcionales, mejorando su aproximación diagnóstica, por lo cual en la actualidad forma parte fundamental del diagnóstico y estadificación del cáncer (1). En el Instituto Nacional de Cancerología (INC) de Bogotá, a partir del 2012, se encuentra disponible el PET como una herramienta para el estudio y manejo de los pacientes oncológicos (2).

El mediastino constituye un espacio virtual en el tórax, con áreas potenciales para el crecimiento de ganglios o aparición de masas en relación a procesos inflamatorios, infecciosos, tumores primarios o metástasis (3). A pesar de que el 18F-FDG PET/CT se ha considerado una pieza fundamental en el estudio de estas entidades, se ha estimado que lesiones benignas no fisiológicas con captación del 18F-FDG se encuentran hasta en el 25% de los 18F-FDG PET/CT realizados en pacientes oncológicos (4). Así mismo, la sensibilidad y especificidad para el estudio de ganglios mediastinales en pacientes con cáncer de pulmón del 18F-FDG PET/CT descrita es del 77% y 86%, respectivamente (5). Sin embargo, se ha encontrado una proporción significativa de ganglios con captación del 18F-FDG en pacientes con enfermedades granulomatosas, inflamatorias o infecciosas (6). Adicionalmente a estos falsos positivos, también se han descrito los relacionados con cambios inflamatorios secundarios a cirugía, radioterapia y quimioterapia (7).

En pacientes con cáncer de pulmón, se han puntualizado algunos factores asociados a la presencia de falsos positivos en ganglios hiliares y mediastinales del 18F-FDG PET/CT como la edad >65 años, tumores bien diferenciados, un maximum standardized uptake value (SUV max) del tumor primario $\leq 4,0$, antecedente de enfermedad pulmonar y la ubicación central del primario (8, 9).

El objetivo de este estudio fue describir la etiología de los falsos positivos del 18 F-FDG PET/CT y sus asociaciones con características clínicas e imagenológicas en los pacientes oncológicos sometidos a biopsia quirúrgica de ganglios mediastinales e hiliares en el INC, en un periodo de 8 años.

Métodos

Se llevó a cabo un estudio retrospectivo y analítico. Se incluyeron pacientes con diagnóstico confirmado de cáncer, con 18FDG PET-CT realizado en el INC y sometidos a biopsia quirúrgica de ganglios mediastinales e hiliares entre enero del 2012 y enero del 2020. Se revisaron las historias clínicas y se excluyeron pacientes con cáncer primario desconocido. Se creó un formulario de captura en la plataforma RedCap 7.1.2 © para registrar la información. Se analizaron variables demográficas, ocupacionales, clínicas, escanográficas, del 18 F-FDG PET-CT, quirúrgicas e histopatológicas. Los datos se analizaron con SPSS 27.0 2020. Se utilizaron medidas de tendencia central y de dispersión para variables continuas, según la normalidad de los datos, así como frecuencias y porcentajes para describir las variables categóricas. Cada una de las estaciones ganglionares se analizó como un evento diferente, especificando su comportamiento en el 18 F-FDG PET-CT y su histopatología. Se utilizó la definición de las estaciones ganglionares descrita en la 7ª y 8ª edición del TNM.

La definición de ganglio sospechoso o sugestivo de malignidad del 18 F-FDG PET-CT se basó en la interpretación Gestalt que se basó en diferentes criterios, incluida la propia experiencia del médico nuclear. Algunos de los criterios tomados en cuenta fueron: asimetría de la captación del 18 F-FDG de las estaciones ganglionares, morfología y presencia de calcificaciones, biología tumoral, localización del tumor primario, edad y antecedentes exposicionales del paciente. No se utilizó un valor específico de corte del SUV max a partir del cual se considerara sospechoso el ganglio.

Los falsos positivos se definieron como aquellas estaciones ganglionares con reporte del 18 F-FDG PET-CT sospecho o sugestivo de malignidad y cuyo reporte de patología no fue compatible con malignidad.

Se buscaron posibles asociaciones entre las variables clínicas e imagenológicas con la etiología de los ganglios mediastinales e hiliares, y los falsos positivos mediante un análisis bivariado usando X² de Pearson y el test de Fisher. Asociaciones estadísticamente significativas se consideraron con P<0,05.

El proyecto fue aprobado por el Comité de Ética e Investigación del INC y los datos fueron revisados por el grupo de monitoría institucional.

Resultados

Entre enero del 2012 y enero del 2020 se incluyeron 93 pacientes oncológicos con una mediana de edad de 64 años (rango inter cuartílico (RIC):55-70); 53 (57%) de pacientes eran mujeres. El cáncer de pulmón representó el antecedente neoplásico más frecuente en 35,5% de los pacientes, seguido del linfoma en 21,5%. 43% de los pacientes eran fumadores y la exposición por combustión de biomasa se encontró en 17,2% de los pacientes (Tabla 1). Ninguno trabajaba en minas de carbón. La procedencia de los pacientes fue Bogotá en el 57% de la población (Tabla 2).

La mediana de tiempo entre el PET-CT y la cirugía fue de 58 días (RIC:36-107). La mediana de la cantidad de estaciones ganglionares resecaadas en el procedimiento quirúrgico por paciente fue de 2 (RIC:1-3).

De los 93 pacientes, se incluyeron 220 estaciones ganglionares mediastinales e hiliares con presencia de tejido ganglionar en la patología. De estas estaciones, 165 (75%) eran mediastinales y 55 (25%) eran hiliares. Las más biopsiadas fueron las del grupo 7, con 47 (21,4%) estaciones, seguidas del grupo 4R con 41 (18,6%) estaciones y el grupo 10 con 31 (14,1%) estaciones. La mediana del número de ganglios resecaados por estación ganglionar fue de 1 (RIC:1-3 ganglios).

Tabla 1. Características de los pacientes incluidos (n=93)

| Características | n (%) |
|--|-----------|
| Edad mediana 54 RIC(55-70) | |
| Género | |
| Femenino | 53 (57) |
| Masculino | 40 (43) |
| Antecedente oncológico | |
| Pulmón* | 33 (35,5) |
| Linfoma | 20 (21,5) |
| Ginecológico** | 8 (8,6) |
| Colo-rectal | 7 (7,5) |
| Mesotelioma | 5 (5,4) |
| Tiroides*** | 4 (4,3) |
| Cabeza y cuello | 4 (4,3) |
| Seno | 3 (3,2) |
| Estómago | 3 (3,2) |
| Melanoma | 3 (3,2) |
| Tumor neuroendocrino | 2 (2,2) |
| Próstata | 1 (1,1) |
| Antecedente de tabaquismo | |
| Si | 40 (43) |
| No | 53 (57) |
| Exposición a combustión por biomasa | |
| Si | 16 (17,2) |
| No | 77 (82,8) |
| Otros antecedentes exposicionales | |
| Asbesto | 1 (1,1) |
| Fundición metales | 1 (1,1) |
| Fungicidas | 1 (1,1) |
| Ladrillo | 1 (1,1) |
| Látex | 1 (1,1) |
| Materiales de obra | 1 (1,1) |
| Pegantes | 1 (1,1) |
| Soldadura | 1 (1,1) |
| Tiza | 1 (1,1) |
| Sin otro antecedente exposicional | 84 (90,1) |
| Abordaje de biopsia quirúrgica | |
| Mediastinoscopia | 36 (38,7) |
| Videotoracoscopia | 36 (38,7) |
| Toracotomía | 16 (17,2) |
| Mediastinotomía | 3 (3,2) |
| Videotoracoscopia asistida por robot | 2 (2,2) |

*Los pacientes con al menos un segundo primario además del cáncer de pulmón se distribuyeron así: 4 con cáncer ginecológico, uno con cáncer ginecológico y cáncer de seno, otro con cáncer ginecológico y de riñón; 3 pacientes con cáncer de próstata; 2 pacientes con linfoma, de estos uno de ellos también con cáncer de próstata y riñón; 2 pacientes con cáncer de tiroides; uno con cáncer de cabeza y cuello; uno con cáncer gástrico y uno con carcinoma escamocelular de piel.

**Un paciente con mesotelioma como segundo primario.

*** Un paciente con cáncer de próstata y otra paciente con cáncer de seno como segundos primarios.

Tabla 2. Procedencia y ocupación de los pacientes incluidos (n=93)

| Procedencia | n (%) |
|------------------------|-----------|
| Departamento | |
| Bogotá, D.C. | 53 (57) |
| Cundinamarca | 16 (17,2) |
| Tolima | 5 (5,4) |
| Boyacá | 4 (4,3) |
| Casanare | 4 (4,3) |
| Sucre | 3 (3,2) |
| Cesar | 2 (2,2) |
| Caquetá | 1 (1,1) |
| Guainía | 1 (1,1) |
| Meta | 1 (1,1) |
| Pasto | 1 (1,1) |
| Cauca | 1 (1,1) |
| Magdalena | 1 (1,1) |
| Ocupación | |
| Ama de Casa | 32 (34,4) |
| Docente | 10 (10,8) |
| Agricultor | 6 (6,5) |
| Administrador | 5 (5,4) |
| Aseo | 4 (4,3) |
| Construcción | 4 (4,3) |
| Conductor | 3 (3,2) |
| Metalmecánica | 3 (3,2) |
| Trabajador de la salud | 3 (3,2) |
| Estudiante | 2 (2,2) |
| Pensionado | 2 (2,2) |
| Sastre | 2 (2,2) |
| Oficios varios | 2 (2,2) |
| Zapatería | 2 (2,2) |
| Vendedor ambulante | 2 (2,2) |
| Otros* | 11 (11,8) |

*Se incluyen ocupaciones realizadas cada una por un paciente: fumigación aérea, operaria de máquina, fábrica de ladrillos, fábrica de confecciones, independiente, ingeniero, artesana, músico, secretaria, zootecnia y técnico de aviación.

El principal hallazgo histopatológico en las estaciones ganglionares biopsiadas fue antracosis en 88 (40%) estaciones, de los cuales 16 estaban acompañadas por hiperplasia sinohistiocítica, una de infección por hongos y una de granuloma. Solo 2 estaciones ganglionares con antracosis tenían calcificaciones como hallazgo radiológico adicional. En 80 (36,4%) estaciones no se encontró ningún hallazgo histopatológico (descripción del reporte como negativo para malignidad) y 35 (15,9%) estaciones fueron positivas para malignidad. Solo dos estaciones tenían granulomas sin otro hallazgo en la patología, pero en ninguna de ellas se diagnosticó tuberculosis como su agente etiológico (Tabla 3).

Tabla 3. Características de las estaciones ganglionares biopsiadas (n=220)

| Características | n (%) |
|---|-----------|
| Estación Ganglionar* | |
| 2R | 10 (4,5) |
| 2L | 1 (0,5) |
| 3A | 4 (1,8) |
| 3P | 1 (0,5) |
| 4R | 41 (18,6) |
| 4L | 6 (2,7) |
| 5 | 15 (6,8) |
| 6 | 9 (4,1) |
| 7 | 47 (21,4) |
| 8 | 19 (8,6) |
| 9 | 12 (5,5) |
| 10 | 31 (14,1) |
| 11 | 22 (10) |
| 12 | 1 (0,5) |
| 13 | 1 (0,5) |
| 14 | 0 (0,0) |
| Histopatología | |
| Antracosis: | 88 (40) |
| Solo antracosis | 70 (31,8) |
| Antracosis e hiperplasia sinohistiocítica | 16 (7,3) |
| Antracosis y granuloma | 1 (0,5) |
| Antracosis e infección por hongos | 1 (0,5) |
| Negativo para malignidad | 80 (36,4) |
| Malignidad** | 35 (15,9) |
| Sarcoidosis | 8 (3,6) |
| Hiperplasia sinohistiocítica | 5 (2,3) |
| Infección por hongos | 2 (0,9) |
| Granuloma | 2 (0,9) |

*Según la 7ª y 8ª edición del TNM.

**Se incluye un paciente con reporte de malignidad y antracosis, además de otro con malignidad y granuloma.

La mediana del SUV max de las estaciones ganglionares con etiología benigna, maligna y con antracosis fue de 4,1 (IQR:3,3-5,6), 6,7 (IQR:5,5-10) y 3,9 (IQR:3-5,2), respectivamente.

En nuestra serie, 61 (27,7%) estaciones ganglionares presentaron reportes del 18F-FDG PET-CT sugestivos o sospechosos de malignidad y 37 (16,8%) correspondieron a falsos positivos. La principal etiología de estos falsos positivos fue antracosis en 19 (51,4%) estaciones y de estas solo 5 (26,3%) fueron reportadas como adenomegalias en el TC o 18F-FDG PET-CT previos. Sarcoidosis ocupó el segundo lugar con 8 estaciones y en tercer lugar se encuentran aquellas estaciones sin ningún hallazgo histopatológico (negativo para malignidad) en 7

estaciones. Solo dos estaciones con granulomas fueron falsos positivos y una de ellas se acompañó también de antracosis (Tabla 4).

Tabla 4. Etiología de las estaciones ganglionares consideradas falsos positivos

| Falsos positivos n=37 | n (%) |
|---|-----------|
| Histopatología | |
| Antracosis: | 19 (51,4) |
| Solo antracosis | 16 (43,2) |
| Antracosis e hiperplasia sinohistiocítica | 2 (5,4) |
| Antracosis y granuloma | 1 (0,5) |
| Sarcoidosis | 8 (21,6) |
| Negativo para malignidad | 7 (18,9) |
| Hiperplasia sinohistiocítica | 2 (5,4) |
| Granuloma | 1 (2,7) |

Se encontró una asociación estadísticamente significativa entre las estaciones ganglionares de los pacientes con antecedente de tabaquismo (P=0,020) y ≥65 años (P=0,045) con aquellas estaciones ganglionares con antracosis. No se encontró asociación entre las estaciones ganglionares de los pacientes con exposición por combustión de biomasa y antracosis (P=0,450) (Tabla 5).

Tabla 5. Asociaciones de todas las estaciones ganglionares incluidas y antracosis (n=220)

| Variable | No antracosis n=131 n (%) | Antracosis n=89 n (%) | P calculada por X ² |
|--|---------------------------|-----------------------|--------------------------------|
| Estaciones ganglionares de pacientes ≥ 65 años | 60 (45,8) | 53 (59,6) | 0,045 |
| Estaciones ganglionares de pacientes con antecedente de tabaquismo | 57 (43,5) | 53 (59,6) | 0,020 |
| Estaciones ganglionares de pacientes con antecedente de exposición por combustión de biomasa | 24 (18,3) | 20 (22,5) | 0,450 |

Al revisar solo las estaciones ganglionares con reportes del 18F-FDG PET-CT sugestivos o sospechosos de malignidad, se encontró una asociación estadísticamente significativa entre los falsos positivos con las estaciones ganglionares de los pacientes ≥ 65 años (P=0,008) y pacientes con antecedente de tabaquismo (P=0,021). Además, se encontró una asociación estadísticamente significativa entre los verdaderos positivos y si los ganglios de las estaciones ganglionares habían sido considerados adenomegalias en el 18F-FDG PET-CT (P=0,033) (Tabla 6).

Tabla 6. Asociaciones de las estaciones ganglionares con reporte de 18F-FDG PET-CT sugestivo o sospechoso de malignidad (n=61)

| Variable | n (%) | | P |
|--|-----------|-----------|--------|
| Estaciones ganglionares de pacientes ≥ 65 años | 6 (25) | 22 (59,5) | 0,008 |
| Estaciones ganglionares de pacientes con antecedente de tabaquismo | 7 (29,2) | 22 (59,5) | 0,021 |
| Adenomegalias según reporte de 18F-FDG PET-CT | 13 (92,9) | 7 (53,8) | 0,033* |

*Test de Fisher

Discusión

Las adenopatías mediastinales en pacientes con antecedente oncológico son un problema clínico frecuente en países endémicos de tuberculosis. Un ejemplo de estos países es Turquía, en donde se llevó a cabo un estudio en el que se describió que la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo (VPP), valor predictivo negativo (VPN) y exactitud del 18F-FDG PET-CT para el estudio de ganglios mediastinales en pacientes con antecedente de cáncer extratorácico, fue de 94,7%, 35,7%, 66,6%, 83,3% y 69,6%, respectivamente; cifras que se encuentran por debajo de las descritas en países no endémicos (10).

No es despreciable la posibilidad de que en el 18F-FDG PET-CT se presenten falsos positivos por enfermedades benignas como procesos granulomatosos, inflamatorios, infecciosos, fibrosis o asociados a enfermedades exposicionales (11).

Lee y colaboradores (6), en un estudio que incluyó 388 estaciones ganglionares de pacientes con cáncer de pulmón, describieron que la tasa de falsos positivos del 18F-FDG PET-CT fue del 87% y al combinar CT de tórax contrastada con cortes cada 1 mm y el 18F-FDG PET-CT bajó a 45,4%. En nuestra serie, la tasa de falsos positivos fue del 16,8%; esta gran diferencia se puede deber a que Lee definió como positivos en el 18F-FDG PET-CT los ganglios con SUV max >2,5; en cambio, en nuestra serie los ganglios positivos se definieron como aquellos que en el reporte de medicina nuclear se catalogaron como sospechosos o sugestivos de malignidad, basado en la interpretación Gestalt según diferentes criterios, incluida la propia experiencia del médico nuclear.

En un metaanálisis que revisó 11 estudios e incluyó 139 pacientes con linfoma que fueron sometidos a biopsia por lesiones hipermetabólicas (mediastinales y otras) en el 18F-FDG PET-CT, realizado después de haber recibido tratamiento, la tasa de falsos positivos varió entre 7,7 y 90,5% y según los autores, la gran mayoría debido a cambios inflamatorios como inflamación, cambios reactivos, fibrosis, necrosis y tuberculosis. En definitiva, la tasa de falsos positivos ponderados descrita fue de 55,7% (12). En nuestra serie, que incluyó no solo linfoma sino cualquier antecedente oncológico, la tasa de falsos positivos fue de 16,8% y la principal etiología fue antracosis, al encontrarse en más de la mitad de los falsos positivos. Este hallazgo fue similar, aunque no tan contundente, al encontrado por Lu y colaboradores (13) en un estudio en Taiwán que incluyó 316 estaciones ganglionares de pacientes con cáncer de pulmón de célula no pequeña, en donde encontraron que 81 de las 82 estaciones ganglionares que fueron falsos positivos presentaban antracosis. Las posibles explicaciones de este hallazgo, dadas por los autores, son que en Taiwán las personas están acostumbradas a freír los alimentos, lo que causa contaminación al cocinar; además, la gran contaminación ambiental relacionada con el tráfico de automóviles y por último, la alta tasa de incidencia de tuberculosis. Estas tres situaciones son características que también se presentan en la población colombiana, favoreciendo que la antracosis como enfermedad secundaria a la exposición al polvo de carbón, material particulado de biomasa, cigarrillo o contaminación ambiental (14, 15, 16), sea una entidad a tener en cuenta en los pacientes con

ganglios mediastinales e hiliares con captación del 18F-FDG en nuestro país.

En una serie de Seúl, el grupo 7 (subcarinal) fue la estación ganglionar más frecuente de las descritas como falsos positivos, seguida de la estación del grupo 4R (paratraqueal inferior derecho) (6); estos hallazgos fueron similares a los encontrados en nuestra serie de casos, hallazgo que puede estar relacionado con el hecho de que estas estaciones ganglionares fueron las más frecuentemente biopsiadas de toda la serie.

Kirchner y colaboradores (14), en su serie que incluyó 143 estaciones ganglionares, reportaron que hasta un cuarto de los ganglios con antracosis tenían calcificaciones en su interior; este hallazgo fue diferente al encontrado en el presente estudio, en donde solo dos estaciones ganglionares con antracosis tenían calcificaciones en su interior.

Lee y colaboradores (6) encontraron una asociación estadísticamente significativa entre las estaciones ganglionares de pacientes con cáncer de pulmón consideradas falsos positivos y aquellos pacientes mayores de 65 años, histología escamocelular y pacientes con neumoconiosis. De estas características, en nuestra serie solo encontramos asociación entre las estaciones ganglionares que fueron falsas positivas y los pacientes ≥ 65 años.

Otra asociación con los falsos positivos encontrada en nuestra serie fue con el antecedente de tabaquismo; esto puede ser explicado por el hecho de que también se encontró asociación entre el antecedente de tabaquismo y aquellas estaciones ganglionares con antracosis, que fue el hallazgo histopatológico más frecuente de los ganglios incluidos en la serie.

Adicionalmente, se encontró una asociación entre los verdaderos positivos con el aumento de tamaño de los ganglios de la estación ganglionar en el 18F-FDG PET-CT, información que concuerda con la reportada por Kirchner y colaboradores, quienes encontraron que adenomegalias de etiología maligna tenían una media del eje corto y largo mayores en el CT de tórax con respecto a las adenomegalias por antracosis (14).

Por último, Saydam y colaboradores reportaron que la sensibilidad y especificidad de la estadificación mediastinal de pacientes trabajadores en minas de carbón con cáncer de pulmón de célula no pequeña

era de 75% y 90%, respectivamente. Además, concluyó que el 18F-FDG PET-CT es insuficiente para la estadificación mediastinal en estos trabajadores por la alta tasa de falsos positivos debido a la presencia de pneumoconiosis (17). En nuestra serie, ninguno de los pacientes incluidos era trabajador de minas de carbón; a pesar de esto, la principal etiología de los falsos positivos fue la antracosis.

Las limitaciones de este estudio incluyen las propias de un estudio retrospectivo, llevado a cabo en una sola institución. Así mismo, al obtener los datos de los reportes de patología, se encontró un número significativo de patologías informadas como negativas para malignidad sin que se pueda determinar si estas estaciones ganglionares tenían hallazgos de patologías benignas o si se trataba de un ganglio normal. Adicionalmente, hay que anotar que la población incluida es bastante heterogénea debido a que se incluyeron pacientes con cualquier tipo de cáncer llevados a biopsia quirúrgica de ganglios mediastinales, pero muestra de forma general las posibles etiologías de los falsos positivos y sus asociaciones en un país endémico de tuberculosis como Colombia.

Conclusiones

La principal etiología de los falsos positivos del 18F-FDG PET-CT de los pacientes con antecedente oncológico sometidos a biopsia quirúrgica en el INC fue antracosis; la población incluida era procedente de múltiples departamentos de Colombia y a pesar de esto la enfermedad granulomatosa no fue una etiología importante en un país endémico de tuberculosis como el nuestro. Se encontró una asociación estadísticamente significativa entre los falsos positivos con las estaciones ganglionares de los pacientes ≥ 65 años y pacientes con antecedente de tabaquismo, así como también entre los verdaderos positivos y los ganglios de las estaciones considerados adenomegalias en el 18F-FDG PET-CT, por lo que consideramos que se deben tener en cuenta estas características en el momento de tomar decisiones en el manejo de nuestros pacientes oncológicos.

Referencias

1. Calderón A, Cuéllar D. 2018. PET/CT 18F-FDG en carcinomatosis peritoneal: revisión de la fisiopatología y presentación de dos casos. *Revista Colombiana de Cancerología*. 2018;22(2):92-5. Disponible en: <https://www.revistacancercol.org/index.php/cancer/article/view/167>
2. Instituto Nacional de Cancerología ESE. Medicina del cáncer, ciencia y humanismo. Historia del Instituto Nacional de Cancerología. Primera edición. Bogotá, D.C.: Instituto Nacional de Cancerología ESE, 2020.
3. Ugalde PA, Pereira ST, Araujo C, Irion KL. Correlative anatomy for the mediastinum. *Thorac Surg Clin*. 2011;21(2):251-72. <https://doi.org/10.1016/j.thorsurg.2010.12.008>
4. Culverwell AD, Scarsbrook AF, Chowdhury FU. False-positive uptake on 2-[¹⁸F]-fluoro-2-deoxy-D-glucose (FDG) positron-emission tomography/computed tomography (PET/CT) in oncological imaging. *Clin Radiol*. 2011;66(4):366-82. <https://doi.org/10.1016/j.crad.2010.12.004>
5. Silvestri GA, Gonzalez AV, Jantz MA, Margolis ML, Gould MK, Tanoue LT, et al. Methods for staging non-small cell lung cancer: Diagnosis and management of lung cancer, 3rd ed: American College of Chest Physicians evidence-based clinical practice guidelines. *Chest*. 2013;143(5 Suppl):e211S-e250S. <https://doi.org/10.1378/chest.12-2355>
6. Lee J, Kim YK, Seo YY, Choi EK, Lee DS, Kim YS, et al. Clinical characteristics of false-positive lymph node on chest CT or PET-CT confirmed by endobronchial ultrasound-guided transbronchial needle aspiration in lung cancer. *Tuberc Respir Dis (Seoul)*. 2018;81(4):339-46. <https://doi.org/10.4046/trd.2017.0121>
7. D'souza MM, Jaimini A, Bansal A, Tripathi M, Sharma R, Mondal A, et al. FDG-PET/CT in lymphoma. *Indian J Radiol Imaging*. 2013;23(4):354-65. PMID: [24604942](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24604942/)
8. Kaseda K, Watanabe K, Asakura K, Kazama A, Ozawa Y. Identification of false-negative and false-positive diagnoses of lymph node metastases in non-small cell lung cancer patients staged by integrated (18F-) fluorodeoxyglucose-positron emission tomography/computed tomography: A retrospective cohort study. *Thorac Cancer*. 2016;7(4):473-80. <https://doi.org/10.1111/1759-7714.12358>
9. Li S, Zheng Q, Ma Y, Wang Y, Feng Y, Zhao B, et al. Implications of false negative and false positive diagnosis in lymph node staging of NSCLC by means of ¹⁸F-FDG PET/CT. *PLoS One*. 2013;8(10):e78552. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0078552>
10. Ozgül MA, Cetinkaya E, Tutar N, Ozgül G, Onaran H, Bilaceroglu S. Endobronchial ultrasound-guided transbronchial needle aspiration for the diagnosis of intrathoracic lymphadenopathy in patients with extrathoracic malignancy: A study in a tuberculosis-endemic country. *J Cancer Res Ther*. 2013;9(3):416-21. <https://doi.org/10.1164/rccm.201203-0393OC>

11. Chang JM, Lee HJ, Goo JM, Lee HY, Lee JJ, Chung JK, et al. False positive and false negative FDG-PET scans in various thoracic diseases. *Korean J Radiol.* 2006;7(1):57-69. PMID: [16549957](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16549957/)
12. Adams HJA, Kwee TC. Proportion of false-positive lesions at interim and end-of-treatment FDG-PET in lymphoma as determined by histology: Systematic review and meta-analysis. *Eur J Radiol.* 2016;85(11):1963-70. <https://doi.org/10.1016/j.ejrad.2016.08.011>
13. Lu YY, Wang HY, Hsia JY, Lin WY. FDG PET/CT for the preoperative nodal staging of non-small cell lung cancer in a tuberculosis-endemic country: Are maximum standardized uptake values useful? *Thorac Cancer.* 2013;4(3):273-79. <https://doi.org/10.1111/1759-7714.12009>
14. Kirchner J, Broll M, Müller P, Pomjanski N, Biesterfeld S, Liermann D, et al. CT differentiation of enlarged mediastinal lymph node due to anthracosis from metastatic lymphadenopathy: a comparative study proven by endobronchial US-guided transbronchial needle aspiration. *Diagn Interv Radiol.* 2015;21(2):128-33. <https://doi.org/10.5152/dir.2014.14112>
15. Hewitt RJ, Wright C, Adeboyeke D, Ornelas D, Berry M, Wickremasinghe M, et al. Primary nodal anthracosis identified by EBUS-TBNA as a cause of FDG PET/CT positive mediastinal lymphadenopathy. *Respir Med Case Rep.* 2013;10:48-52. <https://doi.org/10.1016/j.rmcr.2013.09.005>
16. Yilmaz Demirci N, Alici IO, Yilmaz A, Demirağ F, Tatci E, Erdoğan Y. Risk factors and maximum standardized uptake values within lymph nodes of anthracosis diagnosed by endobronchial ultrasound-guided transbronchial needle aspiration. *Turk J Med Sci.* 2015;45(4):984-90. <https://doi.org/10.3906/sag-1409-99>
17. Saydam O, Gokce M, Kilicgun A, Tanriverdi O. Accuracy of positron emission tomography in mediastinal node assessment in coal workers with lung cancer. *Med Oncol.* 2012;29(2):589-94. <https://doi.org/10.1007/s12032-011-9879-y>