

2012_Dr._Nestor_Alejandro_Ran gel_Ovalle.pdf

por

Fecha de entrega: 05-jul-2020 01:45p.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 1353696574

Nombre del archivo: 2012_Dr._Nestor_Alejandro_Rangel_Ovalle.pdf (1.81M)

Total de palabras: 4191

Total de caracteres: 23381

4

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE MEDICINA

HOSPITAL UNIVERSITARIO "JOSE ELEUTERIO GONZALEZ"



**PREVALENCIA DE FOCOS HIPERCAPTANTES NO PATOLOGICOS
EN ESTUDIO DE TOMOGRAFIA POR EMISION DE POSITRONES
COMBINADA CON TOMOGRAFIA COMPUTARIZADA (PET-CT) EN
PACIENTES DEL DEPARTAMENTO DE IMAGEN DIAGNOSTICA
DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO**

Por

DR. NESTOR ALEJANDRO RANGEL OVALLE

**Como requisito para obtener el grado de
ESPECIALISTA EN RADIOLOGIA E IMAGEN**

NOVIEMBRE 2016

PREVALENCIA DE FOCOS HIPERCAPTANTES NO PATOLÓGICOS EN ESTUDIOS DE TOMOGRAFÍA POR EMISIÓN DE POSITRONES COMBINADA CON TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA (PET-CT) EN PACIENTES DEL DEPARTAMENTO DE IMAGEN DIAGNÓSTICA DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO.

Aprobación de la tesis para obtener el título de la especialidad en:

Radiología e Imagen.



Dr. C. Guillermo Elizondo Riojas

Director de Tesis y Coordinador de Investigación



Dr. Matías Salinas Chapa

Jefe de Enseñanza del Departamento de Radiología e Imagen



Dr. C. Guillermo Elizondo Riojas

Jefe de Departamento de Radiología e Imagen



Dr. med. Raquel Garza Guajardo

Subdirectora de Estudios de Posgrado

Dedicatoria y agradecimientos.

A mi familia, padre, madre y hermanos, quienes siempre han estado ahí para apoyarme cuando más lo necesito, y sin quienes no hubiera logrado ser ni hacer las metas propuestas

A mis compañeros y amigos, por hacer más llevadera esta aventura.

A mis profesores, quienes más que tutores se han convertido en una verdadera inspiración.

PÁGINAS

CAPÍTULO 1		PÁGINA
9 1. RESUMEN	.....	1
CAPÍTULO 2		
2. INTRODUCCIÓN	.....	3
CAPÍTULO 3		
3. HIPÓTESIS	.....	5
CAPÍTULO 4		
4. OBJETIVOS	.....	6
CAPÍTULO 5		
5. MATERIAL Y MÉTODOS	.....	7
CAPÍTULO 6		
6. RESULTADOS	.....	9
CAPÍTULO 7		
7. DISCUSIÓN	.....	16
CAPÍTULO 8		
8. CONCLUSIÓN	.....	20
CAPÍTULO 9		
9. ANEXOS	.....	21
CAPÍTULO 10		
10. BIBLIOGRAFÍA	.....	33
CAPÍTULO 11		
11. RESUMEN AUTOBIOGRÁFICO	.....	34

ÍNDICE DE TABLAS

TABLAS			PAGINAS
1	TABLA DE DIAGNÓSTICOS	.....	9

ÍNDICE DE GRÁFICAS

GRÁFICAS			PÁGINA
1	Sexo de los pacientes	.....	26
2	Porcentaje de pacientes agrupados por enfermedades	.....	26
<u>Hallazgos por región anatómica</u>			
3	Cabeza y Cuello	.....	27
4	Tórax	.....	28
5	Abdomen y Pelvis	.....	29
6	Extremidades, Sistema Musculoesquelético	.....	30
7	Cambios asociados al tratamiento y procedimientos	.....	31

CAPÍTULO I

1. RESUMEN

Los estudios de imagen en el área de oncología juegan un papel primordial para el diagnóstico, planeación de tratamiento y seguimiento de estas enfermedades, con los estudios de tomografía computarizada por emisión de positrones (PET-CT por siglas en inglés, Positron Emission Tomography/Computed Tomography) ocupando un lugar importante en este contexto, pues la integración del detalle anatómico (proporcionado por su componente de tomografía computada) con la información funcional (provista por el uso de radioisótopos como lo son la 18-fluordesoxiglucosa, FDG) proporcionan una herramienta adecuada para monitorizar la evaluación del paciente oncológico, reconociéndose su alta sensibilidad en la detección de patología tumoral; sin embargo, su poca especificidad obliga a los médicos nucleares y radiólogos a cargo familiarizarse con la farmacocinética y farmacodinamia del radiofármaco utilizado, así como de las trampas (pitfalls) diagnósticas que pudieran representar falsos positivos y falsos negativos.

Conocer qué procesos condiciona focos hiperfuncionantes en las imágenes de PET-CT es de vital importancia para evitar sobrediagnóstico y sus consecuencias no sólo médicas (sobretratamiento, sometimiento a técnicas agresivas), sino también económicas y psicológicas.

OBJETIVOS: Dilucidar la prevalencia de focos hipercaptantes no patológicos (FHNP) en los estudios de PET-CT de pacientes en seguimiento oncológico del Hospital Universitario “José Eleuterio González”, y reconocer la importancia de su reconocimiento al usar más técnicas.

MATERIAL Y MÉTODOS. Se valorarán de manera retrospectiva los estudios de PET-CT realizados en el Departamento de Radiología por causas oncológicas confirmada ¹⁷ que forman parte de su base de datos, utilizando los últimos 100 estudios realizados ³ previos al 31 de octubre del 2015, en ² pacientes mayores de 18 años de edad. Se clasificará a los pacientes dependiendo del diagnóstico oncológico de base, que constituye el motivo de solicitud.

RESULTADOS. Se evaluaron 100 estudios de PET-CT de ² la base de datos del Departamento de Radiología, obteniéndose ³ los estudios de 52 mujeres y 48 hombres, con rango de edad de 19-85 años. Con respecto a la prevalencia de focos hipercaptantes, el más frecuente se ubica en los músculos oculares externos con 66% le siguen en orden de frecuencia las amígdalas palatinas (52%), el intestino delgado (36%), colon sigmoides-recto-ano (24%) y el marco colonico (22%). Con respecto a la prevalencia de focos hipercaptantes dependiendo de la enfermedad de base, los procesos linfoproliferativos fueron los más comunes con un 21%, siguiéndole el cáncer de mama (19%) y los tumores del tracto gastrointestinal (14%).

CONCLUSION: El conocer las causas de los focos hipermetabólicos patológicos y no patológicos, así como su diferenciación basados en las características de imagen y antecedentes clínicos son conceptos necesarios para la interpretación de estudios de PET-CT en pacientes oncológicos, con el consecuente impacto en las decisiones diagnósticas respecto a su manejo.

CAPÍTULO II

2. INTRODUCCION

El estudio de PET-CT combina dos técnicas de imagen que permiten el diagnóstico al fusionar la información (obtenida por PET) y anatómica (proporcionada por CT), que en pacientes oncológicos cuenta con una alta sensibilidad en lo que se refiere a la detección de enfermedades metastásicas y recidiva tumoral, constituyendo su principal indicación clínica. Varios radiofármacos son utilizados para la valoración funcional, siendo la 18-fluorodesoxiglucosa (FDG) la más utilizada.

El detalle anatómico proporcionado por los estudios de tomografía ha aumentado la especificidad de la técnica, permitiendo la valoración de otros hallazgos (como son la presencia de borramiento de planos grasos, la atrofia muscular, las alteraciones en la morfología de los distintos órganos y la presencia de masas) que permiten confirmar su relación con la tumoración de base, como consecuencia del tratamiento recibido o hallazgos incidentales no relacionados.

Para lo anterior, el radiólogo y/o el médico nuclear que interpreta los estudios requieren de conocimientos de anatomía normal, de la fisiopatología de la enfermedad y de los cambios consecuencia del tratamiento. Entender estos aspectos mejora no sólo el proceso diagnóstico sino también el manejo global del paciente, pudiéndose evitar procedimientos diagnósticos invasivos y/o tratamientos innecesarios.

Conocer e identificar la presencia de focos metabólicos no patológicos (en este caso, sin relación con la patología oncológica), clasificarlos, entender por qué están

presentes y el porqué no representan progresión de la enfermedad, ayudara a la interpretación de un estudio que por sí mismo representa un reto técnico para el personal que lo realiza y para el paciente que se somete a él. Su identificación como trampa diagnóstica y el establecimiento de su prevalencia ayudarán en la correcta interpretación y adecuado entendimiento de la enfermedad en cada paciente.

CAPÍTULO III

3. HIPÓTESIS

HIPÓTESIS:

En los pacientes con estudios de PET-CT es posible la distinción de los focos hipermetabólicos no patológicos (FHNP) de aquellos focos patológicos propios de la enfermedad tumoral de base (tumor maligno primario, enfermedad metastásica y/o adenopatías), pudiendo estimarse una prevalencia de los mismos.

HIPÓTESIS NULA:

No es posible establecer una prevalencia ni clasificar los FHNP.

CAPÍTULO IV

4. OBJETIVOS

I. Primarios:

- A. Dilucidar la prevalencia de FHNP en los estudios de PET-CT de pacientes en seguimiento oncológicos.

II. Secundarios.

- A. Con los datos obtenidos de este estudio se verá el comportamiento de los FHNP, así como variaciones dependiendo de la enfermedad de base, del tratamiento o de alguna otra condición clínica (como el sexo y/o la edad de los pacientes).

CAPÍTULO V

5. MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio realizado en el Departamento de Imagen Diagnóstica del Hospital Universitario, “Dr. José Eleuterio González” de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Nuevo León.

Se valoraron de manera retrospectiva los estudios de PET-CT realizados en el departamento por causas oncológicas confirmada que forman parte de su base de datos, utilizándose los últimos 100 estudios realizados previos al 31 de octubre del 2015, en pacientes mayores de 18 años de edad.

Se clasificaron a los pacientes dependiendo de su sexo y el diagnóstico oncológico de base, el cual constituye el motivo de solitud del estudio.

A. **Población del estudio:** pacientes con diagnósticos oncológicos confirmados, mayores de 18 años, sin importancia de su sexo.

B. Criterios de inclusión:

1. Pacientes mayores de 18 años
2. Sexo indistinto
3. Diagnóstico de base oncológico o seguimiento del mismo.
4. Que posean estudios de PET-CT en el departamento.

C. Criterios de Exclusión:

1. Pacientes menores de 18 años.

D. Recursos materiales:

1. Equipo Discovery 690, de la marca General Electric.
2. Estación de trabajo AW 4.6, con software de la empresa General Electric.

E. Recursos metodológicos:

1. Los estudios de PET-CT de los sujetos de estudio en su totalidad fueron valorados individual y exhaustivamente por un médico residente de 4° año de la especialidad de Radiología e Imagen Diagnóstica, así como por el radiólogo certificado encargado del área y maestro de la estación de PET-CT de este departamento.
2. Debido a que solo se realizó revisión de estudios sin haber realizado intervenciones durante su realización, no fue necesario solicitar consentimiento informado.

F. Descripción y Metodología del estudio:

1. Se accedió a la base de datos del departamento, conociendo previamente ¹⁶ los criterios de inclusión y exclusión, así como el periodo de tiempo en el que se obtuvieron los estudios, valorando cada uno de los estudios con reformateo multiplanar para identificar los FHNP.
2. Una vez identificados los FHNP, se clasificaron por región corporal y se determinó su prevalencia en el total de la población estudiada, por región corporal.

G. Diseño del estudio:

1. Clasificación del estudio. Transversal.
2. Tipo de investigación: básica / observacional.
3. Características del estudio: transversal.
4. Tipo de análisis. Descriptivo / Retrospectivo.
5. Análisis estadístico. Los datos obtenidos serán colocados en una hoja de cálculo (Numbers de iWork 2013) y posteriormente se realizará análisis estadístico con una IBM SPSS versión 20.

CAPÍTULO VI

6. RESULTADOS

Se incluyeron en el estudio un total de 100 individuos, de los cuales 52 pertenecen al sexo femenino y 48 al sexo masculino. Respecto a las edades de los pacientes, éstos presentan un rango de 19 a 85 años. Con un promedio de edad de 55.81 años, una mediana de 59 y moda de 64 años.

Se obtuvieron un total de 26 diagnósticos los cuales se agruparon de la siguiente manera:

TABLA 1, DIAGNOSTICOS		
GRUPO DIAGNÓSTICO	DIAGNÓSTICO DEFINITIVO	NÚMERO DE CASOS
Procesos linfoproliferativos	Linfoma de Hodgkin	8
	Linfoma no Hodgkin	15
	Linfoma no especificado	1
	Linfomas extranodales	2
Tumores de cabeza y cuello	Schwannoma	1
	Ca Tiroides	4
	Ca de Laringe	1
Tumores torácicos	Ca Pulmonar	5
	Mesotelioma	1
	Ca de Pared Torácica	1

TABLA 1, DIAGNOSTICOS		
GRUPO DIAGNÓSTICO	DIAGNÓSTICO DEFINITIVO	NÚMERO DE CASOS
Hígado, páncreas y Vías Biliares	Ca de Páncreas	1
	Ca Vías Biliares	2
Tumores del tracto gastrointestinal	Ca de Esófago	3
	Ca de Colon	8
	Ca de Recto	1
Tumores renales y de las vías urinarias	Ca Renal	7
	Ca Vesical	2
Tumores del sistema reproductor masculino	Ca Próstata	2
	Ca Testicular	4
Tumores mamarios	Ca Mama	20
Tumores ginecológicos	Ca Ovárico	5
	Ca Cu	2
	Sarcoma Pélvico	1
Tumores de piel y tejidos blandos	Ca Espinocelular (piel)	1
	Liposarcoma de hombro derecho	1
Tumores de otro tipo	Primario desconocido	1

De manera general, los focos hipermetabólicos más frecuentes fueron:

Músculos oculomotores, en 66 pacientes.

Amígalas palatinas, en 52 pacientes.

Intestino delgado, en 36 pacientes

Sigmoides-recto-ano, con 24 pacientes.

Colon, en 22 pacientes

Estómago, en 18 pacientes.

Testículo, en 15 pacientes.

Corazón, en 14 pacientes.

A la valoración por regiones anatómicas, a nivel intracraneal todos los pacientes presentaron actividad metabólica en corteza cerebral y ganglios basales, sin observarse áreas anormales. Los hallazgos que siguen a nivel de cabeza y cuello, en orden de frecuencia, fueron:

Actividad de los músculos oculomotores, en 66 pacientes.

Las amígdalas palatinas en 52 pacientes, y linguales en 16 pacientes.

Cuerdas vocales en 10 pacientes.

Procesos inflamatorios dentales en 7 pacientes.

En tórax, el hallazgo más frecuente corresponde con la actividad a nivel del corazón (ventrículo izquierdo), en 14 pacientes. Otros hallazgos fueron aquellos correspondientes con procesos neumónicos o inflamatorios del parénquima pulmonar en 6 pacientes.

En abdomen y pelvis el hallazgo más frecuente fue el realce a nivel del intestino delgado en 36 pacientes, en donde se observó predominio en asas ileales; le sigue en orden de frecuencia el recto-sigmoides con 24 pacientes, el colon con 22 pacientes y el estómago con 18 pacientes.

Respecto al sistema reproductor femenino, hubieron 4 pacientes que presentaron realce a nivel del útero: 2 de ellas en endometrio (pacientes premenopáusicas) y otras 2 correspondientes con miomas (pacientes postmenopáusicas)

En lo que respecta a la presencia de áreas hipermetabólicas por causas no oncológicas, 16 pacientes presentaron estos hallazgos, de los cuales: 8 corresponden a nivel de sitio de resección tumoral; 4 a la cicatriz quirúrgica; 1 al sitio de anastomosis quirúrgica (colon sigmoidees en un paciente con diagnóstico de cáncer de colon); y los últimos 3 pacientes con áreas hipercaptantes secundarias a los procedimientos diagnósticos o terapéuticos a los que fueron sometidos, de los cuales:

- Captación pleural en 2 pacientes, de los cuales 1 fue posterior a pleurodesis y otro posterior a la cirugía torácica no especificada).
- Un foco en fosa iliaca izquierda, en paciente con antecedente de colonoscopia previa cuyo proceso inflamatorio contacta con un divertículo colónico.

Se observaron además hallazgos compatibles con procesos inflamatorios de probable origen infeccioso en 2 pacientes: uno de ellos con una colección retro esternal y otro con un proceso inflamatorio en tejido subcutáneo de región glútea derecha.

Cabe mencionar también la presencia de focos hipermetabólicos sin alteraciones anatómicas asociadas, presente en cinco pacientes, que se localizaron en:

- Hueso iliaco derecho en un paciente con cáncer renal.
- A nivel parahiliar izquierdo en un paciente con cáncer de ovario
- En celdillas etmoidales anteriores en un paciente con cáncer de mama.
- En el músculo infraespinoso izquierdo y en epicóndilo derecho de dos ¹⁴pacientes con linfoma no Hodgkin

En lo que concierne a la distribución de los hallazgos por grupo de enfermedad, esto se pueden integrar de la siguiente manera:

1. Procesos linfoproliferativos: grupo con mayor concentración de focos hipercaptantes, con el 21%, siendo los principales:

- Músculos oculomotores, en 15 pacientes
- Amígdalas palatinas, en 12 pacientes.
- Intestino delgado, en 9 pacientes.

2. ¹⁸ Tumores de cabeza y cuello: Obtuvo el 8% de concentración de focos hipercaptantes.

- Músculos oculomotores, en 5 pacientes.
- Amígdalas palatinas, en 4 pacientes.
- Estómago, en 4 pacientes.
- Intestino delgado, en 3 pacientes.

3. Tumores torácicos: también obtuvo el 8% de concentración de focos hipercaptantes.

- Músculos oculomotores, en 4 pacientes.
- Cuerdas vocales, en 3 pacientes.
- Sigmoides, recto y ano, en 3 pacientes.
- Amígdalas palatinas, en 2 pacientes.
- Intestino delgado, en 2 pacientes.
- Marco colónico, en 2 pacientes.

4. Tumores del tracto gastrointestinal: tercer lugar en prevalencia , con un 14%
 - Músculos oculomotores, en 9 pacientes.
 - Amígdalas palatinas, en 9 pacientes.
 - Intestino delgado, en 5 pacientes.
 - Amígdalas linguales, en 3 pacientes.
 - Sigmoides, recto y ano, en 3 pacientes.

5. Tumores de hígado, páncreas y vías biliares: obtuvo el 3% de todos los focos hiperfuncionantes.
 - Proceso neumónico/inflamatorio pulmonar, en 2 pacientes
 - Corazón, en 2 pacientes.
 - Estómago, en 2 pacientes.
 - Testículos, en 2 pacientes.

6. Tumores renales y de vías urinarias. Tuvo el 9% de focos hipercaptantes.
 - Músculo oculomotores, con 6 pacientes.
 - Intestino delgado, con 4 pacientes.
 - Corazón, con 3 pacientes.
 - Sigmoides, recto y ano, en 3 pacientes.

7. Sistema reproductor masculino. Obtuvo el 6% de focos hipercaptantes.
 - Amígdalas palatinas, en 4 pacientes.
 - Músculo oculomotores, en 3 pacientes.
 - Marco colónico, en 2 pacientes.

- Testículos, en 2 pacientes.
- Sitio de recepción tumoral, en 2 pacientes.

8. Tumores mamarios. Segundo lugar en prevalencia focos hipercaptantes con el 16%, siendo los más frecuentes:

- Músculos oculomotores, con 16 pacientes.
- Amígdalas palatinas, en 11 pacientes.
- Intestino delgado, con 7 pacientes.
- Marco colónico, en 5 pacientes.
- Sigmoides, recto y ano, en 5 pacientes.

9. Tumores ginecológicos. Obtuvieron el 9% de prevalencia de focos hipercaptantes.

- Músculos oculomotores, con 5 pacientes.
- Amígdalas palatinas, en 5 pacientes.
- Marco colónico, en 4 pacientes.
- Amígdalas linguales, en 3 pacientes.
- Intestino delgado, con 3 pacientes.
- Sigmoides, recto y ano, en 3 pacientes.

10. Tumores de piel y tejidos blandos. Obtuvieron el 2% del total de focos hipercaptantes.

11. Tumor primario desconocido. Obtuvieron el 1% del total de focos hipercaptantes.

CAPÍTULO VII

7. DISCUSIÓN

Como ya se mencionó antes, el estudio de PET-CT es de vital importancia para el seguimiento de los pacientes oncológicos, pues cuenta con una alta sensibilidad para la detección de enfermedades metastásica, logrando una reducción en ¹³ la tasa de falsos positivos y falsos negativos en este estudio combinado (6).

En lo que respecta los hallazgos por región atómica, la corteza cerebral, los núcleos basales, el tálamo y el cerebelo son sitios con frecuente acumulación de FDG, debido a que su metabolismo es exclusivamente dependientes de glucosa (3), como fue visto en la mayoría de los pacientes. Respecto a la captación de la musculatura extraocular, ésta suele ser de alta a moderada, así como simétrica (3 y 5), constituyendo otro de los hallazgos más frecuentes en el estudio.

El anillo de Waldeyer es un sitio de captación baja a moderada de FDG (3), casi siempre a nivel de las amígdalas palatinas, las cuales constituyen uno de los sitios más frecuentes de hipermetabolismo reportados en distintos estudios (5). La falta de asimetría en la captación y de alteraciones morfológicas en las imágenes de tomografía son factores que hablan a favor de la naturaleza benigna de los hallazgos (4). Con respecto a los ganglios linfáticos cervicales, los visualizados en este estudio presentaron un aspecto reactivo.

La captación normal de la glándula tiroides suele ser ausente o mínima, mientras que en procesos inflamatorios y en adenomas puede documentarse captación alta similar a la de patología tumoral (3). En este estudio se documentaron 2 nódulos

probablemente hiperplásicos, una imagen sugestiva de adenoma, y una glándula con hipercaptación difusa que pudiera corresponder a una tiroiditis; a estos pacientes se les recomendó la caracterización de estos hallazgos por ultrasonografía.

A nivel del corazón, el microcardio ventricular izquierdo tiende a ser la última porción en perder la avidéz por glucosa (5), lo que explica su presencia. En el resto del tórax, no hubiera focos hipercaptantes en la topografía esperada de grasa parda (región supraclavicular, línea media axilar y región paraespinal) (3,9), así como tampoco en timo (5, 7), lo cual se explica por la ausencia de pacientes pediátricos así como su baja incidencia en población adulta, reportada entre 2.5-4% (2).

El estómago presentó áreas hipermetabólicas sin alteraciones anatómicas acompañantes, que pudieran corresponder con cambios inflamatorios secundarios a enfermedad por reflujo gastroesofágico y procesos inflamatorios gástricos (gastritis medicamentosa y/o infecciosa) (3, 8), en se requiere la realización de una endoscopia para asegurar la benignidad de dichos procesos (10).

El intestino delgado presentó la mayor frecuencia de focos hipermetabólicos, lo que pudiera deberse a: la actividad metabólica del músculo liso, la actividad metabólica de la mucosa, la presencia de tejido linfoide asociado a mucosas, la excreción activa de radiofármaco (8) y a la presencia de flora bacteriana (10); es de notarse que dentro del intestino delgado gran parte de estos focos se observaron principalmente en el ileon. En lo que respecta al colon, gran parte de los pacientes presentaron focos hipercaptantes en ciego y la porción ascendente, lo cual es esperado debido a la mayor cantidad de linfocitos en esta zona (5, 8, 10).

Debido a la aparición del FDG en el filtrado glomerular (y no a la de glucosa), éste no se reabsorbe en los túbulos renales, lo cual constituye la principal vía de excreción del FDG, el cual una vez filtrado pasa por el sistema colector intrarrenal, los uréteres y la vejiga, los cuales son sitios con intensa actividad del FDG (3 y 4), como fue visto en todos los estudios.

El endometrio y los testículos son estructuras que pueden presentar una captación moderada a intensa (5). En la población femenina, no se documentaron realces endometriales anormales en pacientes postmenopáusicas. En los pacientes con cáncer prostático (2 pacientes) no se observaron focos hipercaptantes en la topografía de la próstata, lo cual es esperado debido a la naturaleza hipometabólica de estos tumores (9); para la evaluación de este tipo de cáncer es necesario el uso de otros radiotrazadores, como el C-acetato (9).

La presencia de fracturas y cambios óseos degenerativos son causas documentadas de aumento de la captación de FDG, en los cuales los hallazgos por tomografía simple ayudan a confirmar su naturaleza benigna (4).

Referente a los cambios secundarios a procedimientos diagnósticos y/o terapéuticos, el antecedente de pleurodesis explica la presencia de una alta captación de FDG (4). Hay que considerar que la captación de FDG en cicatrices y sitios quirúrgicos puede persistir por hasta 12 meses (4), por lo que es importante documentar la fecha en la que el paciente haya sido sometido a estos procedimientos (sean diagnósticos o terapéuticos), así como la recepción de quimioterapia o de radioterapia. Otra consideración postratamiento es la presencia de procesos infecciosos (coleciones, abscesos), así como procesos neumónicos, los cuales presentan áreas hipermetabólicas (4) y requieren de indagación en la historia clínica sobre los signos y síntomas correspondientes.

No se documentaron cambios reactivos a nivel de la médula ósea, lo cual guarda probablemente relación con que a ningún paciente reportó haber recibido factores estimulantes de colonias de granulocitos (GCSF por sus siglas en inglés, Granulocyte-Colony Stimulating Factor) (5). No hubieron zonas de captación en presencia de patología vascular (venosa ni arterial) (4), así como tampoco se reportaron prótesis vasculares, las cuales también pueden presentar realce moderado (5).

Solo se documentó un caso de paciente con tumoración primaria desconocida en quien no se detectó el cáncer primario; con respecto a lo anterior pocos estudios se han publicado acerca del rol del PET/CT en la evaluación de estos pacientes, observándose que la combinación de PET/CT aumenta las tasas de detección en comparación con una modalidad de imagen, llegando a ser de hasta el 57% de manera combinada, contra un 24/40% al uso sólo PET y de 20-27 al uso sólo TC (6).

CAPÍTULO VIII

8. CONCLUSIÓN

El conocer las causas de los focos hipermetabólicos patológicos y no patológicos, así como su diferenciación basados en las características de imagen y antecedentes clínicos, son conceptos necesarios para la interpretación de estudios de PET-CT en pacientes oncológicos.

Muchos de los hallazgos en este estudio siguieron el patrón documentado por la literatura, pudiéndose hallar una causa en la mayoría de ellos. Son necesarios más estudios con estandarización de condiciones así como la valoración del comportamiento de otros trazadores en los distintos tipos de cánceres para entender el comportamiento de estas patologías, evitar los falsos positivos y negativos, todo esto con el fin de evadir tratamientos y/o procedimientos diagnósticos innecesarios.

CAPÍTULO IX

9. ANEXOS

9.1 Hoja de registro

9.2 Hoja de exención del consentimiento informado.

9.3 Gráficas.

9.1 Hoja de registro



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



FACULTAD DE MEDICINA Y HOSPITAL UNIVERSITARIO

DR. GUILLERMO ELIZONDO RIOJAS

Departamento de Radiodiagnostico
Presente.

Estimado Dr. Elizondo:

Se le informa que nuestro **Comité de Ética** en Investigación de la Facultad de Medicina y Hospital Universitario de la Universidad Autónoma de Nuevo León, **ha revisado y aprobado** el proyecto de investigación titulado: **"Prevalencia de focos hipercaptantes no patológicos en estudios de tomografía por emisión de positrones combinada con tomografía computada (PET-CT) en pacientes del Departamento de Imagen Diagnóstica del Hospital Universitario"** participando además el Dr. Nestor Alejandro Rangel Ovalle como Co – Investigador.

De igual forma el siguiente documento:

- Protocolo en extenso, versión 1.0 de fecha 17 de noviembre del 2015.

Su proyecto quedó registrado en esta Subdirección con la clave **RA15-010**, este número es necesario para la autorización de los servicios de apoyo a la investigación.

Le pedimos mantenernos informados del avance o terminación de su proyecto.

Sin más por el momento, me despido de Usted.

Atentamente,

"Alere Flammam Veritatis"

Monterrey, Nuevo León 25 de Noviembre del 2015



DR. JOSE GERARDO GARZA LEAL

Secretario de Investigación Clínica
Presidente del Comité de Ética en Investigación

Comité de Ética en Investigación
Comité de Investigación

Av. Francisco I. Madero Pte. s/n y Av. Gonzalitos. Col. Mitras Centro, 64460 Monterrey, N.L. México Apartado Postal 1-4469
Teléfonos: (+52) 8329 4050 Ext. 2870 al 2874. Correo Electrónico: investigacionclinica@meduanl.com



9.2 Hoja de exención del consentimiento informado.



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



FACULTAD DE MEDICINA Y HOSPITAL UNIVERSITARIO

DR. GUILLERMO ELIZONDO RIOJAS
Departamento de Radiodiagnostico
Presente.

Estimado Dr. Elizondo:

En respuesta a su solicitud con numero de Ingreso PI15-0403 con fecha del 18 de noviembre del 2015, recibida en las Oficinas de la Secretaría de Investigación Clínica de la Subdirección de Investigación, se extiende la siguiente **DICTAMEN FAVORABLE** con fundamento en los artículos 4° párrafo cuarto y 16 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; así como los artículos 14-16, 99 párrafo tercero, 102, 106 del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la salud; así como de los artículos 111, 112 y 119 del Decreto que modifica a la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la salud publicado el día 2 de abril del 2014; Además Punto 4.4, 4.7, 6.2, 8de la Norma Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012, que establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos; así como por el Reglamento interno de Investigación de Nuestra Institución.

Se le informa que el Comité a mi cargo ha determinado que su Protocolo de Investigación clínica abajo mencionado cuenta con la calidad técnica y mérito científico que la Sociedad Mexicana demanda.

Título: "Prevalencia de focos hipercaptantes no patológicos en estudios de tomografía por emisión de positrones combinada con tomografía computada (PET-CT) en pacientes del Departamento de Imagen Diagnóstica del Hospital Universitario", registrado con la clave RA15-010.

A continuación se enlistan los documentos aprobados:

- Protocolo en extenso, versión 1.0 de fecha 17 de noviembre del 2015.

Le reitero que es obligación del Investigador principal presentar a este Comité de Investigación un informe técnico final.

Será nuestra obligación realizar visitas de seguimiento a su sitio de investigación para que todo lo anterior este debidamente consignado, en caso de no apegarse, este Comité tiene la autoridad de suspender temporal o definitivamente la investigación en curso, todo esto con la finalidad de resguardar el beneficio y seguridad de todo el personal y sujetos en investigación.

Atentamente.- SUB-DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN
"Alere Flamam Veritatis"
Monterrey, Nuevo León, 25 de Noviembre del 2015

DR. OMAR KAWAS VALLE
Vocal del Comité de Investigación



COMITÉ DE ÉTICA
COMITÉ DE INVESTIGACIÓN

Comité de Ética en Investigación
Comité de Investigación

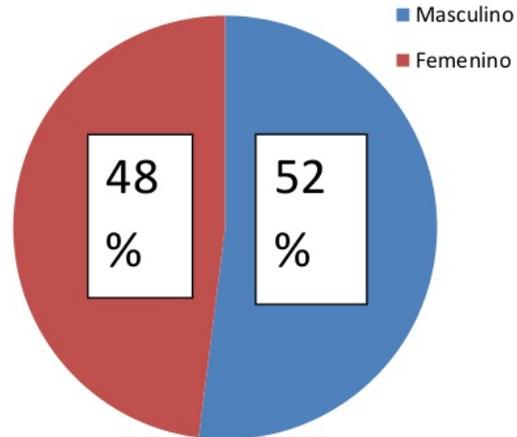
W. Francisco I. Madero Pte. s/n y Av. Gonzalitos, Col. Mitras Centro, 64460 Monterrey, N.L. México Apartado Postal 1-4469
Teléfonos: (+52) 8329 4050 Ext. 2870 al 2874. Correo Electrónico: investigacionclinica@meduanl.com



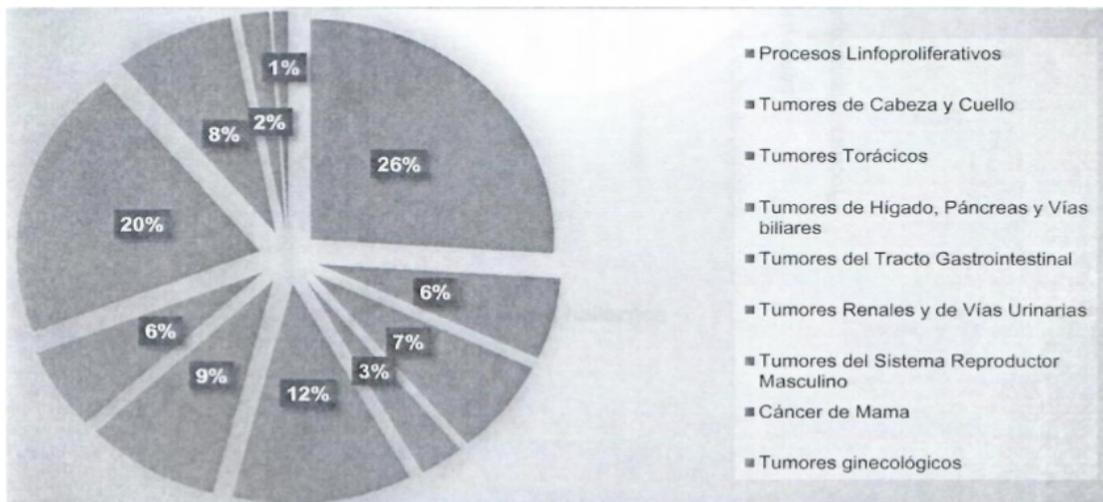
9.4 GRÁFICAS

Gráfica 1
Sexo de los pacientes

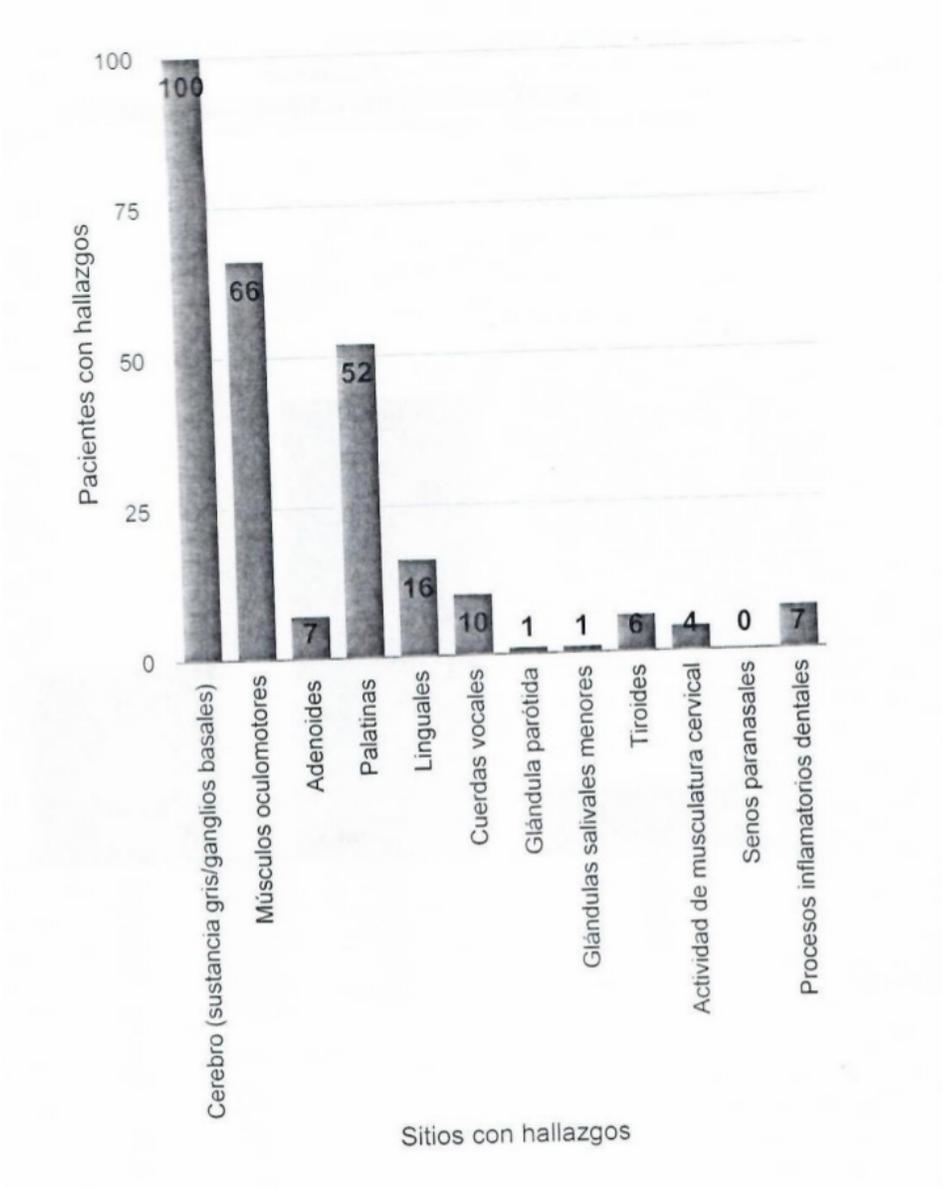
SEXO	PACIENTES
M	48
F	52
TOTAL	100



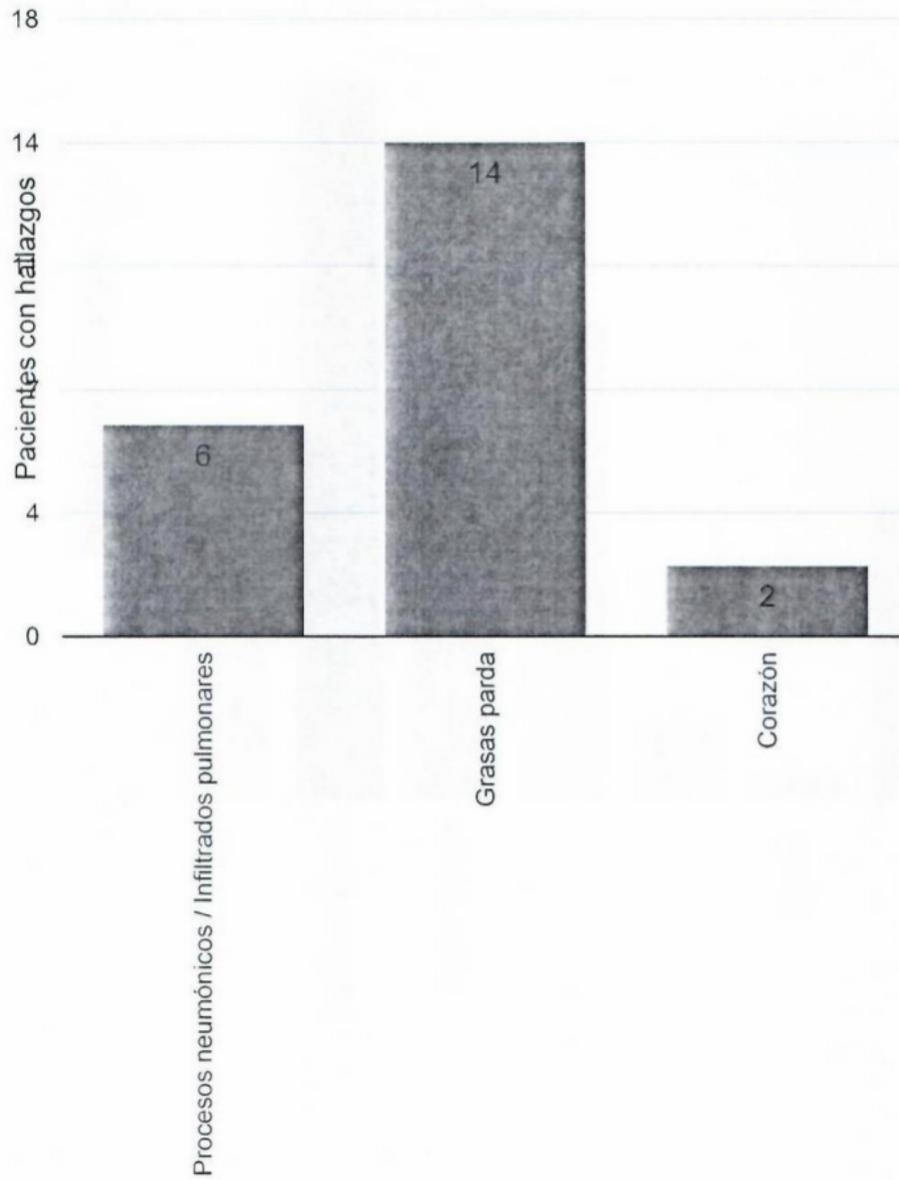
Gráfica 2
Porcentaje de pacientes agrupados por enfermedades



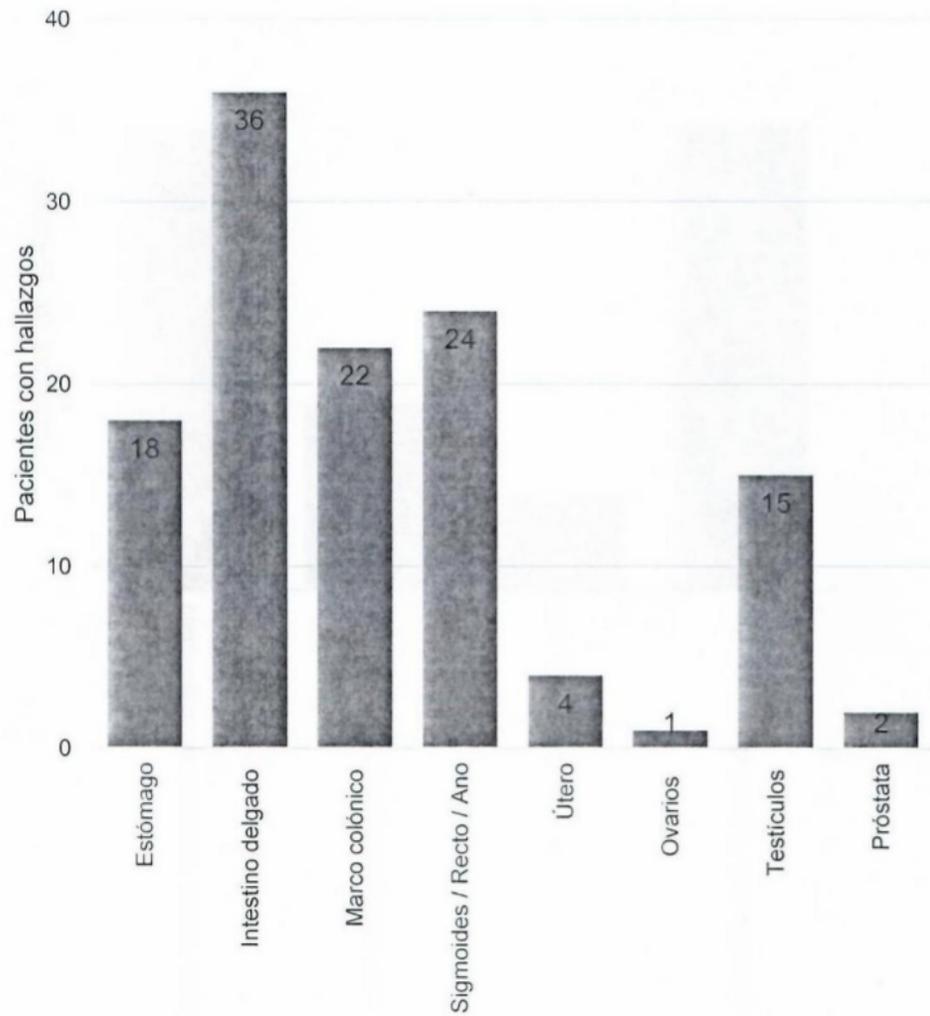
Gráfica 3
Hallazgos por región anatómica: Cabeza y Cuello



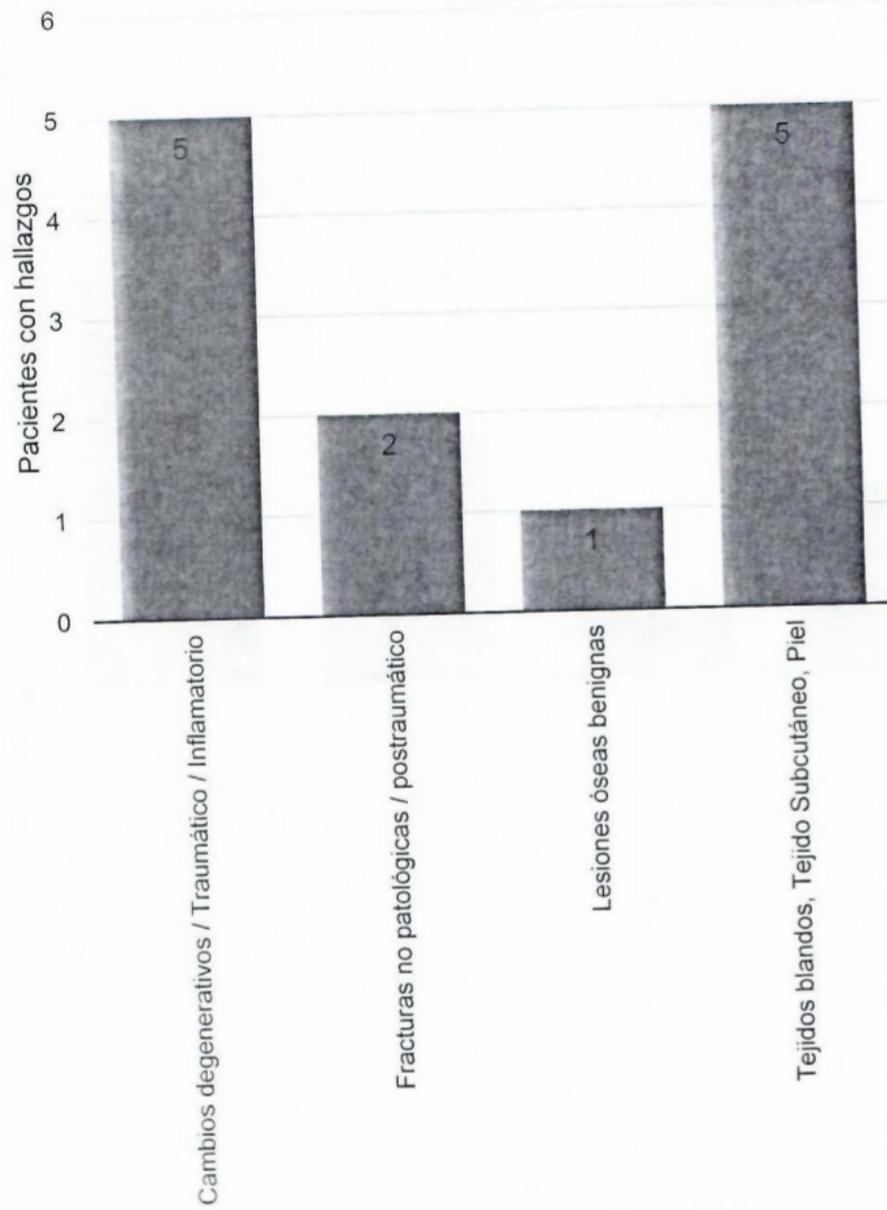
Gráfica 4
Hallazgos por región anatómica: Tórax



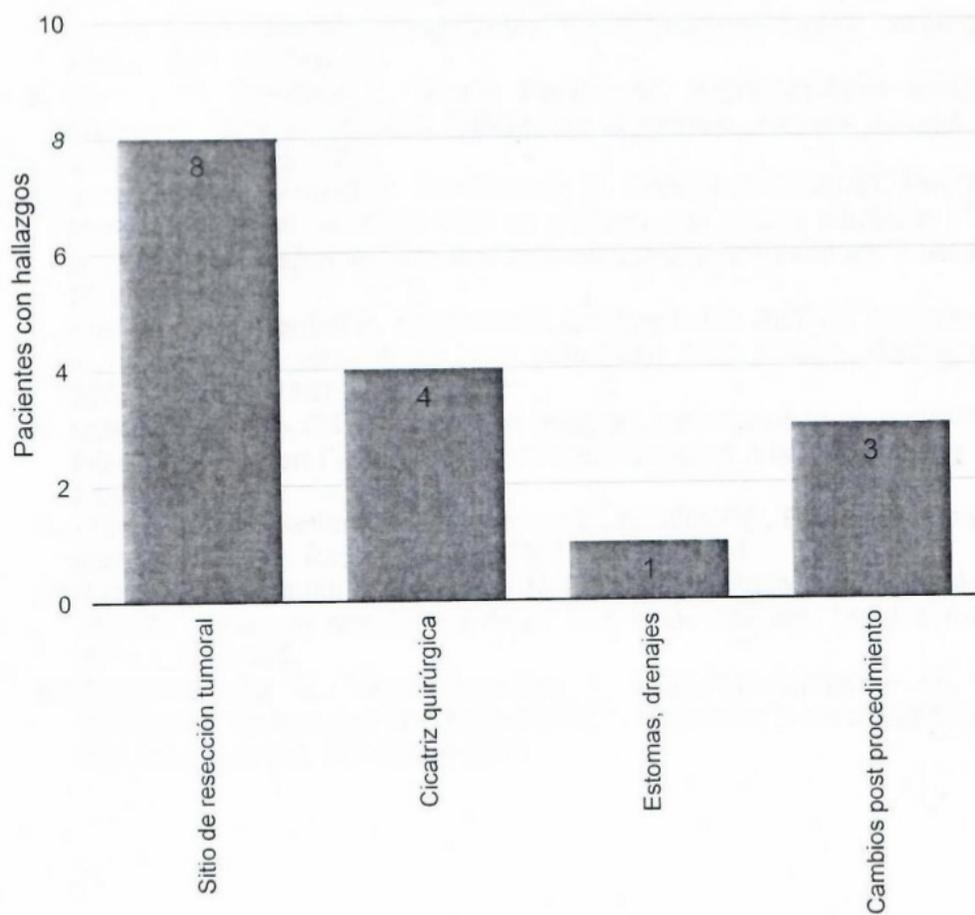
Gráfica 5
Hallazgos por región anatómica: Abdomen y Pelvis



Gráfica 6
Hallazgos por región anatómica: Musculoesquelético



Gráfica 7
Cambios asociados al tratamiento y procedimientos



CAPÍTULO X

10. BIBLIOGRAFÍA

1. Blake MA, Singh A, Setty BN, et al. Pearls and pitfalls in interpretation of abdominal and pelvic PET-CT. *Radiographics*. 2006;26:1335-53.
2. Blodgett TM, Meltzer CC, Townsend DW. PET/CT: form and function. *Radiology*. 2007; 242:360-85
3. Culverwell AD, Scarsbrook AF, Chowdhury FU. False-positive uptake on 2-[18F]-fluoro- 2-deoxy-Dglucose (FDG) positron-emission tomography/computed tomography (PET /CT) in oncological imaging. *Clin Radiol* 2011; 66:366-82.
4. Gigirey V, Servente L, García Fontes M. Hypermetabolic Images of Digestive Tract in PET-CT, Differential Diagnosis. *Revista Imagenología*. Vol. XVI. N 1 Oct 2012
5. Jerushalmi J, Frenkel A, Bar-Shalom R, Khoury J, Israel O. Physiologic thymic uptake of 18F-FDG PET in children and young adults: a PET/CT evaluation of incidence, patterns, and relationship to treatment. *J Nucl Med*. 2009;50:549-53
6. Kostakoglu L, Hardoff R, Mirtcheva R, Goldsmith SJ: PET-CT fusion imaging in differentiating physiologic from physiologic from pathologic FDG uptake. *Radiographics* 2004, 24:1411-1431
7. Long NM, Smith CS, Causes and imaging features of false positives and false negatives on F- PET/CT in oncologic imaging. *Insights imaging*. 2011;2:679-698.
8. Prabhakar HB, Sahani DV, Fischman AJ, Mueller PR, Blake MA. Bowel hot spots at PET-CT. *Radiographics*. 2007;27 (1):145-59
9. Purohit BS, Ailianou a, Dulguerov N, Becker CD, Ratib O, Becker M:FDG- PET/CT pitfalls in oncological head and neck imaging. *Insights Imaging*. 2014,5:585-602.
10. Roldán-Validez E, Vega González I, Valdivieso-Cardenas G, et al. Conceptos Básicos del 18F-FDG PET/CT. Definición y variantes normales. *Gac Méd Méx* 144 No. 2, 2008.

CAPÍTULO XI

11. RESUMEN AUTOBIOGRÁFICO

NESTOR ALEJANDRO RANGEL OVALLE

Candidato para el grado de Especialista en Radiología e Imagen

Título del Estudio: Prevalencia de Focos Hipercaptantes No Patológicos en estudio de tomografía por emisión de positrones combinada con tomografía computarizada (PET-CT) en pacientes del Departamento de Imagen Diagnostica del Hospital Universitario.

Campo de Estudio: ciencias de la salud.

Biografía: nacido en Monterrey, Nuevo León, el 11 de enero de 1986, hijo del señor Juan Francisco Rangel Ovalle y de la señora Enedina Ovalle Zamora.

Educación: egresado en 2004 de la Escuela y Preparatoria Técnica Médica con carrera de bachiller técnico en enfermería. Egresado en 2010 en la Escuela de Medicina Ignacio A. Santos del Tec de Monterrey. Servicio social realizado en el Centro de Salud "El Faile" por parte de la Secretaría de Salud de Nuevo León, periodo agosto 2010-julio 2011. Ingreso a la residencia de Radiología e Imagen en el Departamento de Imagen Diagnostica del hospital Universitario "Dr. José Eleuterio González" en marzo de 2012, con terminación en febrero de 2016

INFORME DE ORIGINALIDAD

5%

INDICE DE SIMILITUD

4%

FUENTES DE
INTERNET

2%

PUBLICACIONES

2%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

creativecommons.org

Fuente de Internet

<1%

2

www.hsj.com.mx

Fuente de Internet

<1%

3

ri.ues.edu.sv

Fuente de Internet

<1%

4

www.tandfonline.com

Fuente de Internet

<1%

5

L. Servente, V. Gigirey, M. García Fontes, O. Alonso. "Hallazgo incidental de captación focal del colon en estudios 18 F-FDG PET/TC", Revista Española de Medicina Nuclear e Imagen Molecular, 2018

Publicación

<1%

6

www.cosmeticsurgery10.com

Fuente de Internet

<1%

7

Submitted to Universidad San Francisco de Quito

Trabajo del estudiante

<1%

8	docplayer.com.br Fuente de Internet	<1%
9	Submitted to Universidad de Córdoba Trabajo del estudiante	<1%
10	wwwall.nlm.nih.gov Fuente de Internet	<1%
11	www.redalyc.org Fuente de Internet	<1%
12	revista.medicasur.com.mx Fuente de Internet	<1%
13	es.geocities.com Fuente de Internet	<1%
14	www.tdx.cat Fuente de Internet	<1%
15	Submitted to TecnoCampus Trabajo del estudiante	<1%
16	www.portalesmedicos.com Fuente de Internet	<1%
17	www.coiim.es Fuente de Internet	<1%
18	R.M. Álvarez Pérez, I. Borrego Dorado, J.V. Ruiz Franco-Baux, R.J. Vázquez Albertino. "Evaluación de la eficacia y el impacto clínico de la tomografía de emisión de positrones con 18F-	<1%

FDG en pacientes con sospecha de
recurrencias locales y metástasis de carcinomas
de cabeza y cuello", Revista Española de
Medicina Nuclear, 2007

Publicación

19

link.springer.com

Fuente de Internet

<1%

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias

< 5 words

Excluir bibliografía

Activo

NOTA FINAL

/0

COMENTARIOS GENERALES

Instructor

PÁGINA 1

PÁGINA 2

PÁGINA 3

PÁGINA 4

PÁGINA 5

PÁGINA 6

PÁGINA 7

PÁGINA 8

PÁGINA 9

PÁGINA 10

PÁGINA 11

PÁGINA 12

PÁGINA 13

PÁGINA 14

PÁGINA 15

PÁGINA 16

PÁGINA 17

PÁGINA 18

PÁGINA 19

PÁGINA 20

PÁGINA 21

PÁGINA 22

PÁGINA 23

PÁGINA 24

PÁGINA 25

PÁGINA 26

PÁGINA 27

PÁGINA 28

PÁGINA 29

PÁGINA 30

PÁGINA 31

PÁGINA 32

PÁGINA 33

PÁGINA 34

PÁGINA 35

PÁGINA 36

PÁGINA 37

PÁGINA 38

PÁGINA 39
