



FACULTAD DE TECNOLOGÍA MÉDICA

LESIONES METASTÁSICAS ÓSEAS EVALUADAS MEDIANTE SPECT -INSTITUTO
NACIONAL DE ENFERMEDADES NEOPLÁSICAS; 2018

Línea de investigación:

Salud pública

Tesis para optar el título profesional de Licenciada en Tecnología Médica

Autor (a):

Serrano Álvarez, Rosemary Jacqueline

Asesor (a):

Meza Salas, Walter Junior

Jurado:

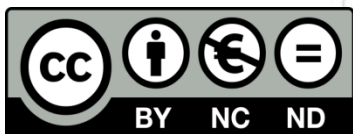
Seminario Atoche, Efigenia

Saldaña Juarez, Jacobo Ezequiel

Bobadilla Minaya, David Elías

Lima - Perú

2021



Reconocimiento - No comercial - Sin obra derivada (CC BY-NC-ND)

El autor sólo permite que se pueda descargar esta obra y compartirla con otras personas, siempre que se reconozca su autoría, pero no se puede generar obras derivadas ni se puede utilizar comercialmente.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Referencia:

Serrano Álvarez, R. (2021). *Lesiones metastásicas óseas evaluadas mediante SPECT - Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas; 2018*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Federico Villarreal].

<http://repositorio.unfv.edu.pe/handle/UNFV/5158>

Repositorio

Institucional

UNFV.



Universidad Nacional
Federico Villarreal

Vicerrectorado de
INVESTIGACIÓN

FACULTAD DE TECNOLOGÍA MÉDICA

LESIONES METASTÁSICAS ÓSEAS EVALUADAS MEDIANTE SPECT - INSTITUTO NACIONAL DE ENFERMEDADES NEOPLÁSICAS; 2018

Línea de investigación: Salud pública

Tesis para optar el título profesional de Licenciado en Tecnología Médica

AUTOR

Serrano Alvarez, Rosemary Jacqueline

ASESOR

Meza Salas, Walter Junior

JURADO

Seminario Atoche, Efigenia

Saldaña Juarez, Jacobo Ezequiel

Bobadilla Minaya, David Elías

Lima – Perú

2021

Dedicatoria

A Dios por permitirme llegar a este momento tan especial en mi vida y por haberme dado salud para lograr mis objetivos.

A mis padres, la Sra. Magda Alvarez Santi y el Sr. Claudio Javier Serrano Poma por ser el pilar fundamental en mi formación profesional, por brindarme la confianza, la oportunidad y el apoyo constante para poder cumplir mis metas.

A mis hermanos porque siempre he contado con ellos para todo, gracias por el amor, la confianza, el apoyo y amistad incondicional.

Agradecimiento

A Dios por su infinita bondad y amor, por haber estado conmigo en los momentos que más lo necesitaba, por darme salud, fortaleza y sabiduría día a día.

A mi familia por haber estado conmigo apoyándome en todo momento, por dedicar su tiempo y esfuerzo para seguir adelante en mi vida profesional.

A mi asesor el Mg. Walter Meza Salas por sus consejos, dedicación y apoyo constante en la realización de la presente tesis.

A la Lic. Delfina López Espinoza por su orientación y respaldo brindado durante la elaboración de este trabajo.

A la Universidad Nacional Federico Villarreal por todos los años de formación profesional, así como también a los diferentes docentes que nos brindaron una gran base de conocimientos.

Índice

	Pág.
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Resumen	vii
Abstract	viii
I. Introducción	1
1.1. Descripción y formulación del problema	2
1.2. Antecedentes	3
1.3. Objetivos	6
1.4. Justificación	7
1.5. Hipótesis	8
II. Marco Teórico	9
2.1 Bases teóricas sobre el tema de investigación	9
2.1.1 Definición de términos	17
III. Método	19
3.1 Tipo de investigación	19
3.2 Ámbito temporal y espacial	19
3.3 Variables	200
3.4 Población y muestra	21
3.5 Instrumentos	22
3.6 Procedimientos	22
3.7 Análisis de datos	223
IV. Resultados	24
V. Discusión de Resultados	311
VI. Conclusiones	3434
VII. Recomendaciones	35
VIII. Referencias	36
IX. Anexos	41

Lista de tablas

		Pág.
Tabla 1	Características sociodemográficas de los pacientes oncológicos del INEN en el año 2018	24
Tabla 2	Porcentaje de lesiones metastásicas óseas evaluadas mediante SPECT en pacientes oncológicos del INEN en el año 2018	24
Tabla 3	Porcentaje de lesiones metastásicas óseas evaluadas mediante SPECT en pacientes oncológicos según sexo del INEN en el año 2018	25
Tabla 4	Porcentaje de lesiones metastásicas óseas evaluadas mediante SPECT en pacientes oncológicos según edad del INEN en el año 2018	25
Tabla 5	Localización específica de las lesiones metastásicas óseas evaluadas mediante SPECT en pacientes oncológicos del INEN en el año 2018	28
Tabla 6	Porcentaje de lesiones metastásicas óseas evaluadas mediante SPECT en pacientes oncológicos según tipo de tumor primario	28
Tabla 7	Modo de adquisición más frecuentemente utilizado en SPECT en pacientes oncológicos según tipo de lesiones metastásicas	30

Lista de figuras

		Pág.
Figura 1	Porcentaje de los tipos de lesiones metastásicas óseas evaluadas mediante SPECT en pacientes oncológicos del INEN en el año 2018	26
Figura 2	Localización de las lesiones metastásicas óseas evaluadas mediante SPECT en pacientes oncológicos del INEN en el año 2018	27
Figura 3	Modo de adquisición más frecuentemente utilizado en SPECT en pacientes oncológicos según lesiones metastásicas	29

Resumen

Objetivo: Determinar el porcentaje de lesiones metastásicas óseas evaluadas mediante SPECT en pacientes oncológicos del Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas en el año 2018.

Metodología: El estudio es de tipo observacional, de diseño descriptivo, cuantitativo, no experimental, retrospectivo de corte transversal. La muestra estuvo conformada por 351 pacientes evaluados mediante SPECT óseo en el Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas durante el año 2018. Para el análisis de los resultados se estimaron frecuencias relativas y absolutas.

Resultados: El 49% de los pacientes oncológicos presentó lesiones metastásicas óseas. Asimismo, el 25.9% de las usuarias de sexo femenino y el 23.1% de sexo masculino presentaron lesiones metastásicas óseas, mayormente en los de 60 a 79 años a más (52.3%) seguido de pacientes con edades de 40 a 59 años (29.7%). Los tipos de lesiones metastásicas óseas evaluadas mediante SPECT más frecuentes fueron las osteoblásticas focales (55.8%) y las osteoblásticas múltiples (33.1%), el 50.6% se encuentra en la región axial-apendicular y el 37.8% en la región axial. El 28.8% de las lesiones se presentó en la columna vertebral; asimismo, el 19.9% de las lesiones metastásicas se producen por cáncer de próstata, el 15.4% por cáncer de mama. Las lesiones osteoblásticas focales fueron las más frecuentes en modo de adquisición de cuerpo entero (51.9%), y cuerpo entero más Tomográfico por emisión (88.9%). **Conclusiones:** El porcentaje de lesiones metastásicas óseas evaluadas mediante SPECT en pacientes oncológicos del Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas en el año 2018 es de 49%.

Palabras clave: Lesiones metastásicas óseas, SPECT, pacientes oncológicos.

Abstract

Objective: To determine the percentage of metastatic bone lesions evaluated by SPECT in oncological patients from the National Institute of Neoplastic Diseases in 2018. **Methodology:** The study is observational, quantitative, descriptive, non-experimental, retrospective and cross-sectional. The sample consisted of 351 patients evaluated by bone SPECT at the National Institute of Neoplastic Diseases during 2018. For the analysis of the results, absolute and relative frequencies were estimated. **Results:** 49% of cancer patients had metastatic bone lesions. Likewise, 25.9% of female patients and 23.1% male presented metastatic bone lesions, mostly in those aged 60 to 79 years (52.3%) followed by patients aged 40 to 59 years (29.7%). The most frequent types of bone metastatic lesions evaluated by SPECT were focal osteoblastic (55.8%) and multiple osteoblastic (33.1%), 50.6% were in the axial-appendicular region and 37.8% in the axial region. 28.8% of the injuries occurred in the spine; likewise, 19.9% of metastatic lesions are caused by prostate cancer, 15.4% by breast cancer. Focal osteoblastic lesions were the most frequent in whole body acquisition mode (51.9%), and whole body + emission tomography (88.9%). **Conclusions:** The percentage of metastatic bone lesions evaluated by SPECT in oncological patients from the National Institute of Neoplastic Diseases in 2018 is 49%.

Keywords: *Bone metastatic lesions, SPECT, cancer patients.*

I. Introducción

El cáncer es un problema importante de salud pública mundial, lo cual es demostrado por su mortalidad e incidencia, en Latinoamérica el cáncer ocupa el tercer lugar de los motivos de fallecimiento y en el Perú este ocupa el segundo lugar, se calcula que el 75% de casos se encuentra en fase avanzada presentando metástasis.

Las lesiones metastásicas óseas son importantes por su elevada incidencia en las neoplasias; y repercusión en la morbi-mortalidad asociadas, especialmente en individuos con cáncer primario de próstata o mama, los cuales son los más frecuentes, en un 70%. Es importante mencionar que el envejecimiento y el incremento del índice de supervivencia de los usuarios afectados de cáncer ha generado una elevada prevalencia de lesiones metastásicas óseas sintomáticas.

La finalidad del actual del estudio fue determinar el porcentaje de lesiones metastásicas óseas evaluadas mediante SPECT en usuarios oncológicos del Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas, dado que la cantidad de tumores primarios como el cáncer de mama, próstata y pulmonar son neoplasias que se encuentran en aumento, y generalmente ocasionan metástasis en población mayor. Conociendo el porcentaje y detalles radiológicos de este problema, se puede mejorar la atención a los pacientes en cuánto a la garantía de realizar un buen diagnóstico, además se resalta la importancia del SPECT como una elección eficaz de alta sensibilidad en la identificación precoz del grado de diseminación del padecimiento metastásico óseo en todas sus dimensiones.

1.1. Descripción y formulación del problema

Las metástasis son tumores secundarios que surgen cuando las células cancerígenas migran a otras partes del organismo y muchas veces requiere de radiocirugía (Nisainforma, 2017). La incidencia de estos problemas está en aumento, y repercute en la morbi-mortalidad, especialmente en sujetos con cáncer de próstata y mama. (Maykall, 2017)

El hueso es el sistema que se afecta de manera común con metástasis, continuado por el hígado y pulmones. En países como Estados Unidos, alrededor de 400,000 usuarios poseen metástasis óseas al año, cabe resaltar que el cáncer de próstata y mama pueden hacer metástasis al hueso, debido al desarrollo prolongado y a la elevada cantidad de determinadas neoplasias. Se calcula que 70% de los sujetos con cáncer de próstata y mama padecerán metástasis óseas y cerca de 30-65% de los usuarios con carcinoma de pulmón, 47% con carcinoma de tiroides y 30% con carcinoma renal avanzados progresarán a metástasis. (Guzmán et al., 2015)

Por ello se hace necesario implementar políticas públicas que permitan el control de la enfermedad y sus metástasis para que así se reduzcan los índices de morbi-mortalidad y mejore la calidad de vida de los sujetos que tienen esta enfermedad. Ante esto, se debe precisar la determinación de los distintos tipos de cáncer, para un tratamiento oportuno.

La SPECT o tomografía computarizada de emisión monofotónica ha señalado su uso en diversos aspectos, debido a que es la técnica más confiable para valorar la cantidad de destrucción ósea, asimismo, permite saber la invasión cortical. (Garbayo et al., 2004)

El INEN es un centro encargado de brindar atención a pacientes con tumores benignos y malignos, con padecimientos pre- malignos y otros asociados a los distintos tipos de cáncer, según las últimas estadísticas, es el cáncer de mama, próstata y pulmonar algunas de las cinco neoplasias

que se atiende con mayor frecuencia, por lo que la asiduidad del paciente es mayor, así como la reincidencia de los mismos.

Formulación de la pregunta general

- ¿Cuál es el porcentaje de lesiones metastásicas óseas evaluadas mediante SPECT en pacientes oncológicos del INEN en el año 2018?

Preguntas Específicas

- ¿Cuál es el porcentaje de lesiones metastásicas óseas evaluadas mediante SPECT en pacientes oncológicos del INEN en el año 2018, según características sociodemográficas?
- ¿Cuál es el porcentaje de los tipos de lesiones metastásicas óseas evaluadas mediante SPECT en pacientes oncológicos del INEN en el año 2018?
- ¿Cuál es la localización de las lesiones metastásicas óseas evaluadas mediante SPECT en pacientes oncológicos del INEN en el año 2018?
- ¿Cuál es el porcentaje de lesiones metastásicas óseas evaluadas mediante SPECT en pacientes oncológicos del INEN en el año 2018, según tipo de tumor primario?
- ¿Cuál es el modo de adquisición más frecuentemente utilizado en SPECT según el tipo de lesiones metastásicas óseas de pacientes oncológicos del INEN en el año 2018?

1.2. Antecedentes

Antecedentes Internacionales:

Martinez J. (2016) plasmó una investigación acerca de la frecuencia de metástasis ósea en pacientes con carcinoma de próstata y mama, para que se pueda identificar la cuantía de metástasis ósea en dicha población. Fue descriptivo y se empleó técnicas como el análisis documental y entrevista. En los resultados, los usuarios de edades entre 54-61 indican prevalencia de metástasis ósea. En la metástasis ósea por carcinoma de mama en edades de 45-53 indican positivo en el 47%

y se presenta negativo en el 53%. La ubicación de los focos metastásicos se da en cráneo (6%), raquis cervical (6%), dorsal (11%), lumbar (27%), sacro-coxis (14%), pelvis (15%), extremidades superiores (13%) e inferiores (8%). Se llegó a la conclusión que la mayor prevalencia de metástasis ósea es por carcinoma de mama en usuarios de 45 a 70 años.

Cando J. (2016) realizó un estudio descriptivo sobre el cáncer de próstata en sujetos de 40 a 60 años con gammagrafía ósea, en el que se observó las historias clínicas de 56 usuarios que fueron analizados entre la edad de 40 a 60 años. En el análisis de resultados se determinó que los pacientes con metástasis ósea diagnosticadas mediante SPECT Óseo, es apenas el 2% en pacientes de 40-50 años y de 51-60 años constituye el 9%. Casi en su totalidad el 91% presentó un dolor constante en huesos, hubo un porcentaje bajo del 4% en la región Lumbar, un 3% en la columna y apenas un 2% en el tórax. La prevalencia luego del examen de gammagrafía ósea realizada a los pacientes se determinó que el 64% tiene metástasis óseas y solo un 36 % tienen un resultado negativo. En conclusión, el estudio de gammagrafía ósea es una técnica principal de descubrimiento de metástasis ósea.

Villarroel et al. (2014) efectuaron una investigación titulada “Prevalencia de metástasis ósea, detección por gammagrafía y frecuencia de cáncer de origen primario”, que buscó establecer la incidencia de metástasis óseas respecto al sexo y grupo etáreo. Fue retrospectivo, descriptivo y transversal en el que intervinieron 1593 estudios de SPECT óseos. Entre los resultados se observó que la prevalencia de metástasis ósea fue 24,7%, siendo 65% de género masculino y 35% femenino. El grupo de edad que resaltó fue de 61-70 años. Respecto al cáncer de origen primario se encontró: mama (26,2%), próstata (59,3%); pulmón (4,6%), sarcoma (1,4%) y otros (3,1%). Concluyeron que la metástasis ósea se da en la cuarta parte de la población, en la que los hombres fueron los más perjudicados.

Fernández et al. (2008) realizaron un estudio titulado “Metástasis óseas en adenocarcinoma de mama”, que buscó hallar el porcentaje de dicho padecimiento en pacientes con afección a la mama. Fue un trabajo retrospectivo, siendo el tiempo de estudio de diez años. En los resultados se hallaron 200 casos con metástasis óseas que corresponden al 90% de SPECT óseo. Los usuarios tenían de 41 a 50 años, siendo el 55% de metástasis múltiples y la localización predominante en columna vertebral (33%). Concluyeron que la metástasis ósea en padecimiento de mama es una expresión clínica habitual con pronóstico inadecuado.

Antecedentes Nacionales:

Ricapa I (2017) desarrolló una tesis sobre la incidencia de metástasis ósea en usuarios oncológicos, que tuvo como objetivo establecer la frecuencia de metástasis ósea en pacientes con neoplasias. Se trató de un estudio descriptivo, retrospectivo y de corte transversal, que incluyó a 148 sujetos. Los resultados indicaron que el 72,3% mostró dicha condición, donde el sexo masculino (54,7%) fue el más afectado a diferencia del femenino (17,6%), sobre todo en el rango de 60 a 79 años (37,8%). Entre los tipos de neoplasias más habituales a desarrollar extensión de la enfermedad en el esqueleto óseo se tiene al cáncer de próstata (34,5%), de mama (10,8%) y de pulmón (10,8%), siendo la localización de estas neoplasias en la columna (47,3%). En conclusión, las metástasis óseas según los patrones gammagráficos se concentraron mayormente en las lesiones focales múltiples (39,9%).

Yupanqui B (2017) efectuó un trabajo titulado “Prevalencia de metástasis ósea mediante SPECT-CT en pacientes con neoplasia maligna de la Clínica Delgado durante el año 2016”, cuyo objetivo fue saber la frecuencia de metástasis ósea mediante SPECT-CT en usuarios con cáncer. Se trató de un trabajo retrospectivo descriptivo, en 1224 usuarios elegidos. En los resultados se observó que la frecuencia de metástasis ósea fue de 51.5%, resaltando el sexo masculino (26%) y

el grupo etáreo de 68 a 83 años (23.5%). Acerca del tipo de cáncer, se evidenció que destacaron el padecimiento de pulmón (7.8%), próstata (22.1%) y mama (21.6%). La ubicación de extensión neoplásica se dio mayormente en los arcos costales (26.5%), además se siguió un protocolo de adquisición convencional más un análisis de SPECT-CT (37.7%). Llegando a la conclusión que los patrones gammagráficos con más concentración se dieron en las lesiones osteoblásticas multifocales (41.2%).

Meza P. (2008) realizó un estudio sobre gammagrafía ósea con ácido metilendifosfónico en el análisis de metástasis ósea en usuarios oncológicos, con el propósito de determinar las características más frecuentes en dicho método para la detección de metástasis ósea. Fue retrospectivo y descriptivo, se incluyeron 456 gammagrafías óseas (GO). Entre los resultados: el 55.70% fue de sexo femenino y de edad promedio 61.78 años, el 45.18% con carcinoma de mama, 30.26% carcinoma de próstata y 7.89% con carcinoma pulmonar. Se encontró un 20.83% con diagnóstico patológico y 14.04% dudosos. La metástasis se ubicó en el tórax (92.63%), pelvis (76.84%), columna (75.79%), miembros (64.21%) y cráneo (44.21%). Para el padecimiento de mama y próstata se situó en la pelvis en un 65.22% y 79.49% respectivamente, en el carcinoma pulmonar fue generalmente en el tórax (77.78%). Se encontraron que la metástasis fueron multifocales e hipercaptantes mayoritariamente, localizadas con más frecuencia en la región del torax.

1.3. Objetivos

Objetivo general

- Determinar el porcentaje de lesiones metastásicas óseas evaluadas mediante SPECT en pacientes oncológicos del INEN en el año 2018.

Objetivos específicos

- Determinar el porcentaje de lesiones metastásicas óseas evaluadas mediante SPECT en pacientes oncológicos del INEN en el año 2018, según características sociodemográficas.
- Determinar el porcentaje de los tipos de lesiones metastásicas óseas evaluadas mediante SPECT en pacientes oncológicos del INEN en el año 2018.
- Indicar la localización de las lesiones metastásicas óseas evaluadas mediante SPECT en pacientes oncológicos del INEN en el año 2018.
- Determinar el porcentaje de lesiones metastásicas óseas evaluadas mediante SPECT en pacientes oncológicos del INEN en el año 2018, según tipo de tumor primario.
- Identificar el modo de adquisición más frecuentemente utilizado en SPECT según el tipo de lesiones metastásicas óseas en pacientes oncológicos del INEN en el año 2018.

1.4. Justificación

Las neoplasias conforman una dificultad de salud pública en el Perú, que ha ido incrementándose tanto en hombres como en mujeres a lo largo del tiempo, ocasionando una alta tasa de mortalidad. Muchos de los casos son detectados en etapas adelantadas presentando metástasis ósea.

La SPECT es una alternativa eficaz de alta precisión en la identificación temprana y en la determinación la diseminación del padecimiento metastásico óseo a nivel clínico y radiológico, lo que conlleva un importante manejo clínico del paciente; esto motiva a realizar investigaciones que permitan detectar lesiones metastásicas óseas en base al empleo de distintas imágenes dinámicas, de ésta manera también se podrá mejorar la atención a los pacientes en cuánto a la garantía de realizar un buen diagnóstico.

Actualmente existen pocos estudios sobre el tema, no obstante, aún existen deficientes investigaciones que estén al alcance de la comunidad científica, por lo que, la presente investigación contribuirá a corroborar dichos resultados, adicionando además nuevos conocimientos acerca de las características que tiene la gammagrafía ósea en el diagnóstico de metástasis, asimismo se podrá replantear o mejorar los protocolos de atención, así como la práctica de los mismos entre los profesionales de Medicina Nuclear.

1.5. Hipótesis

Puesto que el estudio es descriptivo no es imprescindible la formulación de hipótesis.

II. Marco Teórico

2.1 Bases teóricas sobre el tema de investigación

Cáncer:

El cáncer abarca a más de 200 padecimientos que poseen como peculiaridad usual la variación genética de las células. Esto se debe a distintos elementos, como modos de vida no saludables y rasgos hereditarios, los cuales modifican los componentes usuales de control, desarrollo, propagación y defunción celular. El cáncer posee fuertes contradicciones socialmente, ya que impulsa una marca y fatalismo dificultosos de vencer si no se logra una táctica completa. (Sarria y Limache, 2013)

El cáncer representa un primordial inconveniente a escala mundial. Según la Organización Mundial de la Salud, Latinoamérica se sitúa en el tercer puesto de motivo de fallecimiento. La esperanza de vida de la urbe está incrementándose por una mejor supervisión de los padecimientos infecciosos, perinatales y parasitarias y, con esto, aumenta el equilibrio de individuos mayores, en quienes el porcentaje de cáncer es más alto. (Zaharia, 2013).

La Agencia Internacional para Investigación en Cáncer (IARC) ha calculado que en el periodo 2002 hubieron 10.9 millones de nuevos casos de neoplasias y 6.723.887 fallecimientos a causa de esta a nivel mundial. (Solidoro, 2006)

En Latinoamérica, el cáncer es el tercer motivo de defunción y su incidencia es voluble en cada país de acuerdo a los tipos de cánceres. (Amorín, 2013)

El cáncer se origina por el cambio de células normales a tumorales, esto en un procedimiento de muchas fases que favorece el avance de una contusión precancerosa a un maligno tumor. (Organización Mundial de la Salud, 2018)

En Lima Metropolitana, los tipos de cáncer más usuales son: mama, estómago, próstata, pulmón y cérvix. En el indicador del Instituto Nacional de Estadística e Informática, la urbe del Perú supera a 28 220 764 individuos, estadísticas del MINSA y resultados del XI Censo de Población, el cáncer está en el segundo lugar de defunción nacional con un gran impacto socioeconómico. (Salazar et al., 2013)

Metástasis ósea

La metástasis ósea es aquella que se genera si las células de cáncer se trascienden desde su puesto inicial a un hueso. Cerca de la totalidad de tipos de cáncer se propagan (hacen metástasis) a los huesos. Diversos tipos de neoplasias son más posibles de propagarse, como el cáncer de próstata y mama. (Mayo Clinic, 2020)

El esqueleto es una localización usual de metástasis de un tumor. Los componentes biológicos que conllevan a la existencia de metástasis óseas son varios. Involucran la liberación de células cancerosas a la sangre, a una cadena de mecanismos que apoyan a la nidación de dichas células. (Martínez et al., 2013)

Fisiopatología

Las metástasis óseas progresan desde émbolos de células malignas que, originarios del tumor primario y mejoradas por el desarrollo y la necrosis tumoral, ingresan por medio de los vasos linfáticos y sangre al tejido óseo. Otros conductos menos habituales son la extensión directa a partir del tumor primario o de una localización secundaria. (Garbayo et al., 2004)

La cantidad de émbolos tumorales en circulación está relacionada con la duración de la evolución y la dimensión del tumor original, a pesar que no es predictivo de una frecuencia segura de metástasis a distancia. Por particularidades en su anatomía hemodinámica y vascular, las células tumorales en circulación se filtran fundamentalmente por tres órganos: pulmón, médula ósea e

hígado. Por otro lado, componentes quimiotáticos segregados por el mismo tejido huésped, asisten una "apetencia selectiva" de las células cancerosas por distintos órganos. Esto sustenta el que distintos tumores como el carcinoma de mama o próstata posean una "atracción" específica por el tejido óseo. Esta colectividad de elementos bioquímicos y anatómicos brinda un "microambiente" idóneo para el progreso de las células cancerosas. (Garbayo et al., 2004)

Ya en el hueso, su eliminación se da por una doble acción: el desarrollo del tumor y el impulso de los osteoclastos. Las células cancerosas ayudan poco en la reabsorción ósea, no obstante, provocan elementos que incitan el reclutamiento y la activación de los osteoclastos. (Garbayo et al., 2004).

Otro componente esencial en la fisiopatología de las metástasis óseas es la PTHrP (Parathyroid Hormone-Related Peptide), que opera en los receptores de la hormona paratiroidea (PTH) e incita la reabsorción ósea, también beneficia la reabsorción renal del calcio. Esta sustancia actúa en la hipercalcemia tumoral y conservación de las metástasis óseas. (Garbayo et al., 2004)

Localización

En cuanto a la localización las lesiones metastásicas óseas muestran más afinidad por el esqueleto axial. La columna vertebral conforma el asiento más común., seguido por la región lumbar que es la más dañada, después la torácica, sacra y cervical. La pelvis y costillas son zonas clave de este tipo de lesiones. En la vértebra, originalmente la invasión posee lugar en el cuerpo, si bien la primera expresión radiológica puede ser la lesión en el pedículo. (Garbayo et al., 2004)

En los miembros es usual la afectación proximal de húmero y fémur. Son inusuales las metástasis distales al codo y rodilla, no obstante, las hay detalladas hasta en los huesos pequeños de pies y manos. (Garbayo et al., 2004)

Signos y síntomas

Envuelven los siguientes: dolor en los huesos, incontinencia urinaria, incontinencia intestinal, fractura de huesos, fatiga, agotamiento en los brazos o las piernas, nivel alto de calcio en sangre, que en muchos de los casos puede ocasionar náuseas, confusión, vómitos y estreñimiento. (Mayo Clinic, 2020)

Epidemiología

Esta enfermedad puede darse en usuarias jóvenes, pero es más usual en mayores de 40 años. Con relación al sexo el carcinoma de mama en mujeres y próstata en varones son las neoplasias que más metástasis óseas originan. (Garbayo et al., 2004)

Métodos diagnósticos

- **Por laboratorio:** La bioquímica no aporta mucho en el descubrimiento de metástasis óseas. Casi todas las medidas alteradas son inespecíficas y se hallan en diversas afecciones no neoplásicas. En metástasis osteolíticas múltiples diseminadas con gran pérdida ósea acrecientan la calciuria y calcemia. La prominencia de la fosfatasa alcalina, más concerniente con metástasis blásticas, es inespecífica, al estar elevada en otros procedimientos. Las cantidades de fosfatasa ácida sí poseen cierta trascendencia en el carcinoma de próstata. Las cantidades de hidroxiprolina en orina, indicador del metabolismo del colágeno y por ello indicador de reabsorción ósea, además están irregularmente elevados en diversas patologías. (Garbayo et al., 2004).
- **Por imágenes:** Las técnicas diagnósticas más frecuentemente utilizadas incluyen:
 - **La radiología.** Es el primer análisis y el más utilizado en la identificación de las metástasis óseas. Por su semblante, la metástasis puede ser lítica, blástica o mixta. Se detallaron tres tipos de lesiones radiológicas según la característica y forma de la

pérdida ósea: la primera muestra una imagen geográfica, solitaria, con una osteolisis grande, con buena delimitación de márgenes, que distorsiona en momentos con una contusión benigna. La segunda es una imagen moteada, con diversas pequeñas áreas líticas, con bordes poco delimitados. La tercera muestra pequeñas áreas osteolíticas de 1 mm de tamaño que se unen para dar una apariencia de destrucción cortico-medular franco, límites imprecisos y aspecto de gran agresividad. (Garbayo et al., 2004).

- **Tomografía computarizada.** Es un método que nos brinda más soporte en la apreciación de las particularidades de la lesión, afectación de partes blandas y tejidos adyacentes. (Garbayo et al., 2004)

Puede exponer detalles óseos sutiles de la cuantía de destrucción ósea, calcificación intralesional, invasión cortical. Es una excelente prueba para apreciar el nivel de variación de la distribución ósea. (Garbayo et al., 2004)

- **Resonancia Magnética.** Ha expuesto su eficacia en: ser la técnica más acertada para valorar la extensión en hueso medular de una metástasis y ser un importante método para delimitar la extensión a zonas blandas y su vínculo con tejidos adyacentes. (Garbayo et al., 2004)

- **Medicina nuclear.**

Gammagrafía Ósea. Es una técnica de imagen muy empleada y de alta sensibilidad frente a las metástasis esqueléticas. El isótopo más usado es el fosfato de Tecnecio 99, el cual se acopla en todas las zonas con formación ósea activa, logrando la fijación del Tecnecio que puede encontrarse. Gran parte de las metástasis, a pesar que son tipo osteolítico, se vinculan en menor o mayor nivel e incremento de la vascularización local. (Garbayo et al., 2004)

Tiene especificidad pobre, ya que coexiste un gran abanico de contextos no malignos que cursan con un incremento del desarrollo de hueso y marcada captación isotópica.

Detección de metástasis ósea por gammagrafía:

La gammagrafía ósea constituye una técnica muy empleada y de mucha sensibilidad en el hallazgo de metástasis, que admite la estimación del estado funcional óseo. En la actualidad el isótopo más empleado es el fosfato de Tecnecio 99, el ión fosfato se acopla en la totalidad de zonas con desarrollo óseo activo, ayudando a la fijación del Tecnecio que puede detectarse. (Garbayo et al., 2004).

La cantidad de radiación que demanda en esta prueba es pequeña y está dentro de los parámetros que no son dañinos. El tiempo que dura el estudio es de cinco horas y media, pero tiene un descanso de dos a tres horas entre la primera y segunda parte del estudio. (Northwestern Memorial HealthCare, 2017)

Dicho método posee una sensibilidad alta, porque contribuye a saber de lesiones precoces y sospechosas. No obstante, tiene especificidad escasa, ya que hay varias situaciones que cursan con un incremento del desarrollo óseo y captación isotópica. Incluso, una respuesta insuficiente neoformativa ósea crea falsos negativos, así como el caso de lesiones pequeñas o bien de lesiones agresivas originando una gran destrucción ósea. (Resnick, 2005, citado en Martínez et al., 2013)

Es un tipo especial de procedimiento de Medicina Nuclear que maneja poca dosis de material radioactivo para determinar y valorar la magnitud de muchos padecimientos y condiciones de los huesos encerrando infecciones, fracturas y cáncer. (RadiologyInfo, 2018)

El primer requisito para que el radioisótopo se una al hueso es que la sangre esté conservada. La incorporación se efectúa a los cristales de hidroxapatita, con el propósito que el

nivel de captación sea ajustado a la existencia de cristales, que, a su vez, fue correspondiente a la actividad osteoblástica. (Alfaro, 2015)

Alfaro (2015) menciona que hay 4 formas para estudios con gammagrafía ósea, mediante imágenes planares, adquisición tomográfica por emisión, cuerpo entero e imágenes dinámicas en tres fases.

Las imágenes planares, son aquellas imágenes utilizadas cuando se pretende encontrar una lesión única, específica y localizada, produciéndose una imagen estática de una zona determinada. (Alfaro, 2015)

La tomografía por emisión o SPECT, al igual que en otros casos, el detector gira en torno al paciente y hace una reconstrucción tridimensional del área estudiada (siempre se estudia una zona). Es útil porque elimina la incertidumbre que causa la superposición de estructuras. (Alfaro, 2015)

El SPECT es un método desarrollado para desplegar y recoger imágenes seriadas por planos paralelos de medicina nuclear. Es una diversificación de la gammagrafía y se trata de una técnica de imagenología funcional, que manifiesta la respuesta metabólica del órgano en análisis por la utilización del radiofármaco, que es dirigido a una zona determinada y controlada por el grado de actividad metabólica e irrigación sanguínea del área. (López y Corral, 2015)

El beneficio principal de la SPECT es la mejora de la detección de la lesión y ubicación anatómica, logrando una mejor sensibilidad diagnóstica. (Hernández et al, 2012)

Tipos de Lesiones Metastásicas según patrones gammagráficos

En las metástasis óseas se observan distintos patrones gammagráficos que usualmente se dan por el incremento en la actividad osteoblástica, la cual se muestra en la gammagrafía como

lesiones hipercaptantes. Si existe actividad osteolítica, se verán hipocaptantes o fotopénicas cerca de un 2% de las metástasis. (López, Ramón, Sánchez y Santiago, 2012)

Lesión Osteoblástica Focal

Se refiere a una zona hipermetabólica o caliente ubicada en el esqueleto, cuyas peculiaridades mostradas en la gammagrafía son: solitaria y bien precisa. Según indagaciones efectuadas se calcula que el 50% de dichos depósitos descubiertos pertenecen a metástasis, inclusive en sujetos con neoplasias extraóseas. Se hace alusión que esto está en base a sus rasgos y ubicación; se ha visto que entre un 40 a 80% de las lesiones gammagráficas únicas en la columna vertebral son de procedencia metastásico, el 30 y 50% están de manera asintomática. (Martínez, Gutiérrez, Ortega y Jiménez, 2007).

Son propias de la metástasis del carcinoma de próstata y surgen con menos incidencia en carcinomas de páncreas, pulmón y mama. La osteogénesis se da por una osificación directa del estroma perineoplásico, la secreción tumoral de un componente hormonal estimulador de osteoblastos o la creación reactiva del hueso en zonas de normalidad como respuesta mecánica al descaecimiento estructural producido por la osteolisis tumoral. (Martínez et al., 2007)

Lesiones Osteoblásticas Múltiples

Las lesiones osteoblásticas múltiples son zonas de borde definidos que se caracterizan por un aumento de la actividad metabólica con respecto a la actividad de fondo, como su mismo nombre lo describe dichas lesiones calientes se localizan de manera simultánea en diferentes porciones del esqueleto óseo axial y/o apendicular. Se debe establecer diagnósticos diferenciales de otros procesos patológicos como la enfermedad de Paget, artritis, traumatismos, fractura osteoporóticas y osteomielitis. La carencia de especificidad hace que se proponga el contraste con diversos métodos de imagen para su descripción como metástasis ósea. (Martínez et al., 2007)

Lesión Osteolítica

Las lesiones osteolíticas son consideradas zonas frías o con ausencia de actividad metabólica, en gran parte de los casos son apreciadas focales y no múltiples. Así mismo son poco frecuentes de formas que deben resaltarse por tejido óseo próximo normal o zonas adyacentes de hipercaptación. Debido a esto, las lesiones axiales son de fácil identificación. Cerca del 2% de las metástasis óseas manifiestan un déficit en la captación del radiofármaco en la gammagrafía. Este descubrimiento es usual en el carcinoma de células renales y mieloma múltiple, no obstante, es vinculado al cáncer de pulmón y mama por su elevada prevalencia. Se plantearon dos mecanismos esenciales para dichas lesiones frías: sustitución del hueso por compromiso o tumor del aporte sanguíneo al hueso, lo cual implica menos acumulación del trazador. (Martínez et al., 2007)

Lesión Difusa y Global:

También llamado patrón Superscan o Beautiful Bone Scan, este tipo de lesión resalta por la actividad osteoblástica extendida e incrementada de carácter difuso en el esqueleto axial, habitualmente sin visualización de las siluetas renales y actividad en vejiga. Esto se declara por la presencia de metástasis óseas generalizadas que hace prácticamente todo el radiofármaco adjunto al esqueleto, por ello la expulsión por orina será insuficiente o nula. (Ortega, Pichardo y Márquez, 2005)

2.1.1 Definición de términos

A continuación, se presentan una serie de términos básicos:

Metástasis ósea: Es la existencia de uno o más focos de tejido canceroso secundario en el tejido óseo, que viene de un tumor canceroso primario ubicado en otra zona. (Centro Médico Teknon, 2019)

Gammagrafía ósea: Es una prueba de imagen que usa isótopos radiactivos, para la evaluación del sistema osteoarticular. (Agencia Valenciana de Salud, 2019)

Diagnóstico: Se refiere al recojo de datos para analizarlos mediante alguna técnica (gammagrafía ósea) e interpretarlos, lo que admite analizar una determinada condición. (American Cancer Society, 2016)

Cáncer de próstata: Es la neoplasia que se ocasiona cuando las células de la próstata empiezan a desarrollarse sin control. (American Cancer Society, 2016)

Cáncer de cuello uterino: Es la neoplasia que afecta la abertura inferior y estrecha del útero. (Planned Parenthood, 2019)

Cáncer de mama: Es un padecimiento que se origina cuando las células de la mama se reproducen sin control. (Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades, 2018)

Cáncer renal: Cáncer maligno derivado de las nefronas. (Instituto Mexicano del Seguro Social, 2013)

Cáncer de pulmón: Tipo de cáncer más frecuente y mortal que se muestra tanto en hombres y mujeres. Principalmente se da en las células que revisten los conductos de aire en los pulmones. (Medline Plus, 2019)

III. Método

3.1 Tipo de investigación

La investigación es de tipo observacional de enfoque cuantitativo, diseño descriptivo, retrospectivo de corte transversal.

Por el análisis y alcance de los resultados fue de tipo observacional, enfoque cuantitativo y diseño descriptivo, es decir no experimental, porque las variables no fueron objeto de manipulación.

Es retrospectivo ya que la información que se recolectó viene de un espacio temporal anterior a la aplicación del instrumento, y se encontraron ubicados en los informes de SPECT ÓSEO e Historias Clínicas de los pacientes evaluados en el INEN durante el año 2018.

Según el acopio de información es transversal ya que a cada uno de los pacientes solo se les realizó una medición durante el año 2018, es decir solo se adquirió una sola vez el SPECT óseo.

3.2 Ámbito temporal y espacial

Ámbito temporal: La actual investigación se efectuó en el periodo 2019, pero por ser retrospectivos se tomaron datos de los SPECT realizados en el año 2018.

Ámbito espacial: Servicio de Medicina Nuclear del Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas.

3.3 Variables

VARIABLE	DIMENSIONES	DEFINICION OPERACIONAL	FORMA DE REGISTRO	ESCALA DE MEDICIÓN	TIPO	UNIDAD DE MEDIDA	INSTRUMENTO
Lesiones Metastásicas Óseas	-----	Presencia de células cancerosas que se diseminan del área original hacia el hueso.	(1) Si (2) No	Nominal	Cualitativa	% porcentaje	Ficha Ad-hoc [A partir del informe de SPECT OSEO]
Características sociodemográficas.	Sexo	Se refiere a las características biológicas que diferencian a un varón de una mujer.	(1) Femenino (2) Masculino	Nominal	Cualitativa	% mujeres % varones	Ficha Ad-hoc [A partir de la Historia Clínica]
	Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta la realización del SPECT.	(1) 18 – 39 años (2) 40 – 59 años (3) 60 – 79 años (4) ≥ 80 años	De Razón	Cuantitativa	% porcentaje	
Características de la metástasis	Tipo	Forma de presentación en función de la actividad fisiológica y características de las lesiones metastásicas óseas.	(1) Osteoblásticas focales (2) Osteoblásticas múltiples (3) Osteolíticas (4) Global Difusa	Nominal	Cualitativa	% porcentaje	Ficha Ad-hoc [A partir del informe de SPECT OSEO]
	Localización	Zona donde se ubica la lesión metastásica ósea	(1) Esqueleto Axial (2) Esqueleto Apendicular	Nominal	Cualitativa	% porcentaje	
	Tumor Primario	Tipo de cáncer diagnosticado y responsable de las lesiones metastásicas óseas.	(1) Ca Cuello Uterino (2) Ca Mama (3) Ca Próstata (4) Ca Pulmón (5) Ca Renal (6) Otros	Nominal	Cualitativa	% porcentaje	
Modo de Adquisición	-----	Técnicas gammagráficas que confiere el equipo denominado SPECT.	(1) Cuerpo Entero (2) Tomográfico	Nominal	Cualitativa	% porcentaje	

3.4 Población y muestra

Población: El total de los pacientes evaluados mediante SPECT óseo en el INEN durante el año 2018 (N=4000).

Muestra: Para conocer el tamaño de la muestra se utilizó la fórmula para población finita y variables cualitativas.

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

Donde:

- N = Total de población
- $Z_{\alpha} = 1.96$ (seguridad del 95%)
- p = proporción esperada del 50%=0.5
- q = 1-p
- d = precisión (5%=0.05)

Reemplazando:

$$n = \frac{4000 * 1.96^2 * 0.5 * 0.5}{0.05^2 * (4000 - 1) + 1.96^2 * 0.5 * 0.5} = 351$$

Muestreo:

El muestreo fue probabilístico aleatorio simple, puesto que las unidades de análisis fueron seleccionadas al azar, teniendo en cuenta antes del muestreo que todos los casos considerados cumplan con los criterios de exclusión e inclusión.

Unidad de análisis: Paciente que se realizó SPECT óseo en el INEN en el año 2018 y cumplió los criterios de selección.

Criterios de selección:**Criterio de inclusión**

- Pacientes de ambos sexos.
- Pacientes de 18 a 80 años.
- Pacientes con diagnóstico de algún tipo de cáncer.

Criterio de exclusión

- Pacientes con datos incompletos.
- Pacientes con patología asociada.
- Paciente con diagnóstico gammagráfico dudoso.

3.5 Instrumentos

Para alcanzar los objetivos propuestos, se elaboró un formulario ad-hoc, donde se transcribieron los datos de interés obtenidos del informe SPECT, y de la historia clínica de los usuarios de la muestra (Anexo B).

3.6 Procedimientos

El permiso correspondiente para el comienzo de la recolección de datos en el INEN fue realizado, luego de que el proyecto pasó por las revisiones correspondientes del asesor de Tesis.

Obtenido el permiso de la institución de salud, se coordinó con el servicio de Medicina Nuclear para determinar los días y horarios en los cuales se recolectó la información.

Posteriormente se hizo la revisión de SPECT realizados en el año 2018, teniendo en cuenta los criterios de selección.

Se realizó la revisión de los SPECT óseos con su respectivo informe, de los cuales se seleccionaron los datos solicitados en la ficha de recolección de datos. A cada ficha se le dio un

numero ID consecutivo y en ese orden fue ingresado en una base de datos creada en el programa estadístico SPSS v.25.

Materiales y equipos:

- SPECT óseos realizados en el 2018.
- Informes
- Historia clínica
- Base de datos de pacientes que asistieron al servicio de medicina nuclear en el año 2018.

3.7 Análisis de datos

Los datos se evaluaron en el programa estadístico SPSS v.25. La estadística utilizada fue descriptiva, siendo el análisis de las variables cualitativas por medio de la estimación de frecuencias relativas y absolutas.

Los resultados se presentaron en tablas de doble entrada, simples y gráficos de barras y sectores.

IV. Resultados

Tabla 1.

Características sociodemográficas de los pacientes oncológicos del INEN en el año 2018.

Características sociodemográficas		N	%
	M ± DE (Mín. - Máx.)	59.3 ± 14.7 (18 - 89) años	
Edad	18 - 39 años	37	10.5%
	40 - 59 años	134	38.2%
	60 - 79 años	151	43.0%
	≥ 80 años	29	8.3%
Sexo	Femenino	230	65.5%
	Masculino	121	34.5%
Total		351	100.0%

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 1 se observan las características sociodemográficas de los pacientes oncológicos del INEN, donde la edad promedio fue de 59.3 años, encontrándose mayores casos en pacientes de 60 a 79 años a más (43%) y el sexo predominante fue el femenino (65.5%).

Tabla 2.

Porcentaje de Lesiones Metastásicas Óseas evaluadas mediante SPECT en pacientes oncológicos del INEN en el año 2018.

Lesiones Metastásicas	N	%
Si	172	49.0%
No	179	51.0%
Total	351	100%

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 2 se identifican las lesiones metastásicas óseas de pacientes oncológicos, encontrando que el 49% presenta alguna lesión metastásica ósea.

Tabla 3.

Porcentaje de Lesiones Metastásicas Óseas evaluadas mediante SPECT en pacientes oncológicos del INEN en el año 2018, según sexo.

Sexo	Lesiones Metastásicas			
	Si		No	
	N	%	N	%
Femenino	91	25.9%	139	39.6%
Masculino	81	23.1%	40	11.4%
Total	172	49.0%	179	51.0%

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 3 se observa que el 25.9% de los pacientes de sexo femenino y el 23.1% de sexo masculino presentaron lesiones metastásicas óseas; mientras que el 39.6% de pacientes de sexo femenino y el 11.4% de sexo masculino no lo presentaron.

Tabla 4.

Porcentaje de Lesiones Metastásicas Óseas evaluadas mediante SPECT en pacientes oncológicos del INEN en el año 2018, según edad.

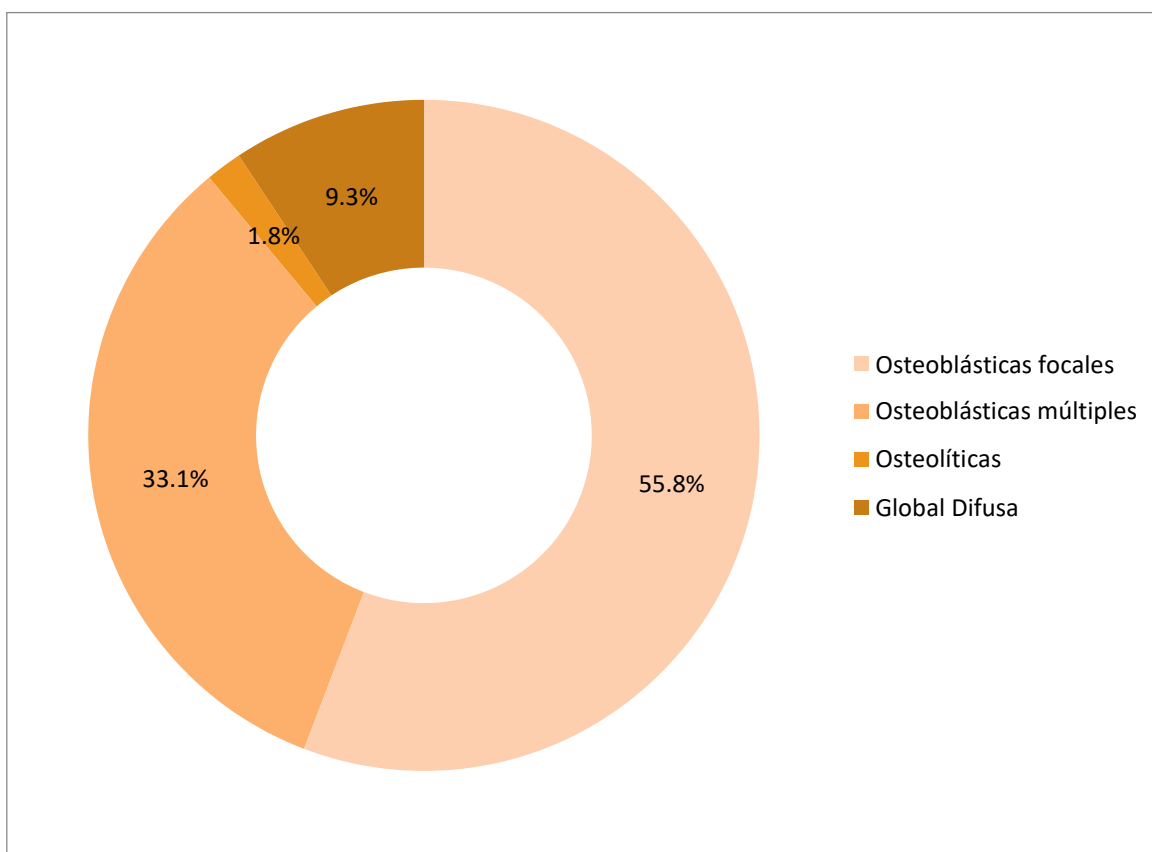
Edad	Lesiones Metastásicas			
	Si		No	
	N	%	N	%
18 – 39 años	13	7.6%	24	13.4%
40 – 59 años	51	29.7%	83	46.4%
60 – 79 años	90	52.3%	61	34.1%
≥ 80 años	18	10.5%	11	6.1%
Total	172	49.0%	179	51.0%

Fuente: Elaboración propia.

Respecto a la tabla 4, se observan las LMO según edad donde: la mayor parte de las lesiones metastásicas óseas se presentó en pacientes de 60 a 79 años (52.3%), mientras que no se presentaron dichas lesiones en pacientes de 40 a 59 años (46.4%).

Figura 1.

Porcentaje de los tipos de lesiones metastásicas óseas evaluadas mediante SPECT en pacientes oncológicos del INEN en el año 2018.

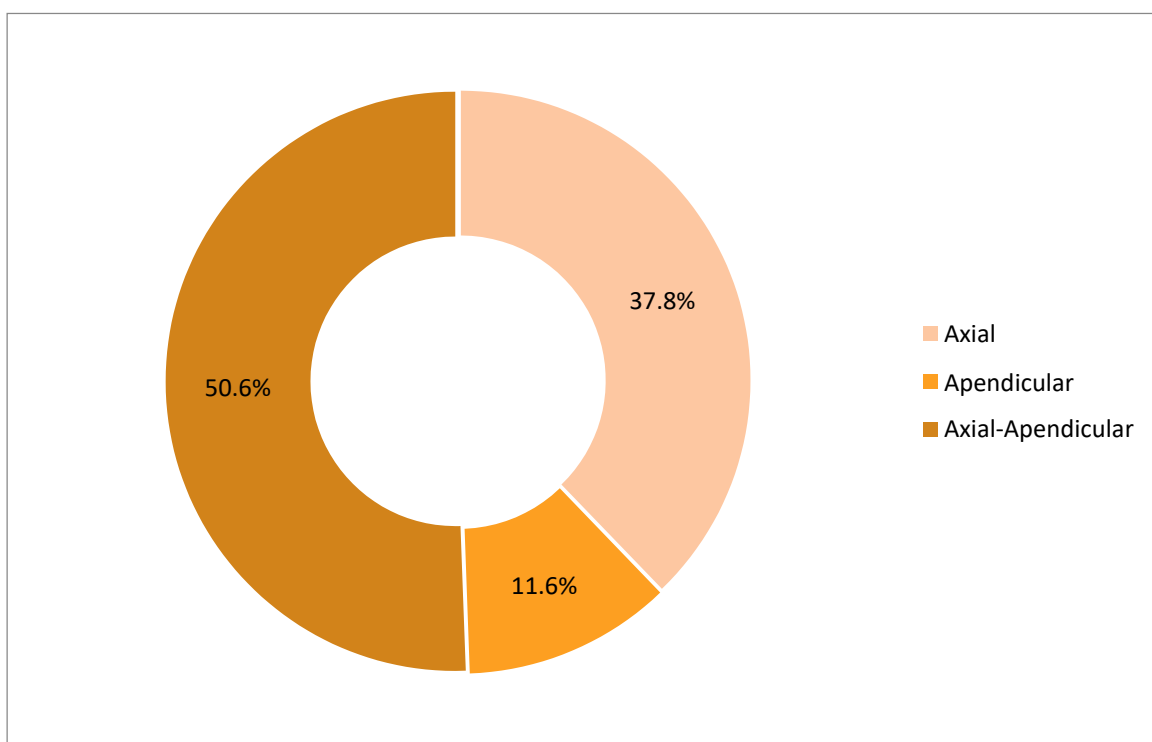


Fuente: Elaboración propia.

Los tipos de lesiones metastásicas óseas evaluados mediante SPECT más frecuentes fueron las osteoblásticas focales (55.8%) y las osteoblásticas múltiples (33.1%). (Ver figura 1).

Figura 2.

Localización de las lesiones metastásicas óseas evaluadas mediante SPECT en pacientes oncológicos del INEN en el año 2018.



Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a la localización de las lesiones metastásicas, se observa que el 50.6% de las lesiones se encuentra en la región axial-aperpendicular y el 37.8% en la región axial. (Ver figura 2).

Tabla 5.

Localización específica de las lesiones metastásicas óseas evaluadas mediante SPECT en pacientes oncológicos del INEN en el año 2018.

Localización específica de metástasis	N	%
Columna	96	28.8%
Miembros inferiores	72	21.6%
Tórax	58	17.4%
Cráneo	36	10.8%
Miembros superiores	36	10.8%
Pelvis	35	10.5%

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 5 sobre la localización específica de las lesiones metastásicas óseas se evidencia que hubo un mayor porcentaje en columna vertebral (28.8%) y miembros inferiores (21.6%), mientras que en pelvis fue de 10.5%.

Tabla 6.

Porcentaje de lesiones metastásicas óseas evaluadas mediante SPECT en pacientes oncológicos según tipo de tumor primario.

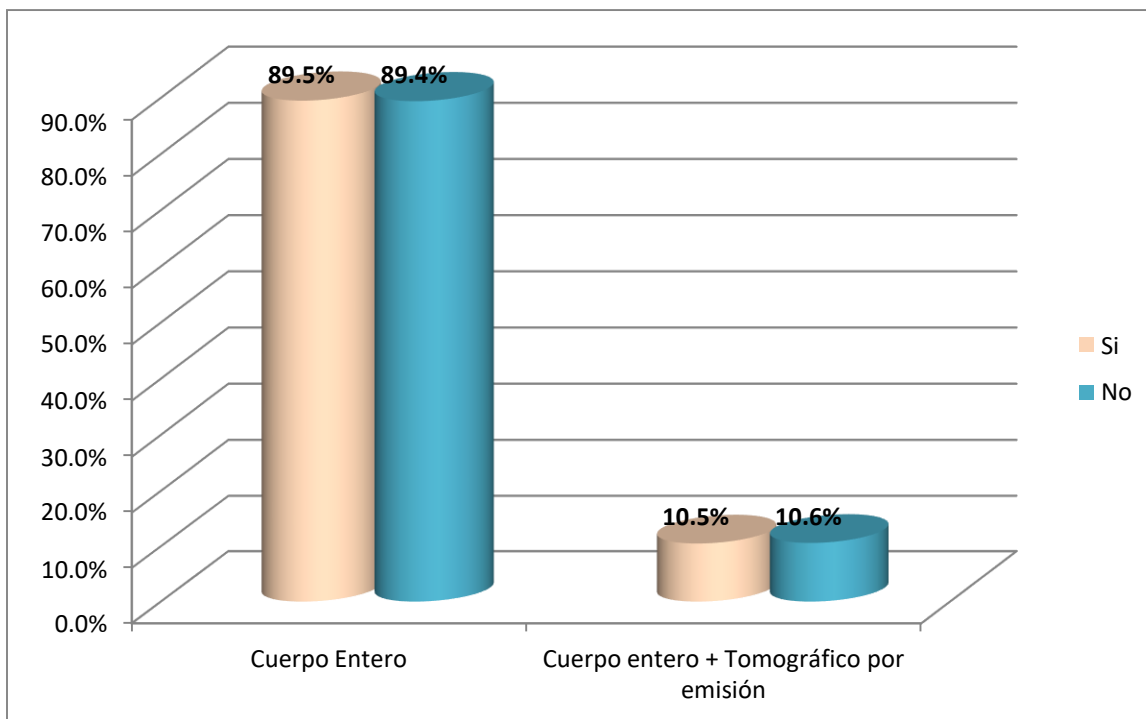
Tumor primario	Lesiones metastásicas			
	Si		No	
	N	%	N	%
Ca Próstata	70	19.9%	34	9.7%
Ca Mama	54	15.4%	129	36.8%
Ca Pulmón	20	5.7%	4	1.1%
Ca Cuello Uterino	4	1.1%	2	0.6%
Ca Colon	2	0.6%	2	0.6%
Ca Estómago	2	0.6%	1	0.3%
Ca Renal	1	0.3%	2	0.6%
Otros	19	5.4%	5	1.4%
Total	172	49.0%	179	51.0%

Fuente: Elaboración propia.

Respecto al porcentaje de lesiones metastásicas óseas según tipo de tumor primario se tiene que el 19.9% de las lesiones metastásicas se producen por cáncer de próstata, el 15.4% por cáncer de mama y el 5.7% por cáncer de pulmón. (Ver tabla 6).

Figura 3.

Modo de adquisición más frecuentemente utilizado en SPECT en pacientes oncológicos del INEN.



Fuente: Elaboración propia.

De la figura 3 se observa que el modo de adquisición del 89.5% de las lesiones metastásicas fue de cuerpo entero y del 10.5% de cuerpo entero más tomográfico por emisión.

Tabla 7.

Modo de adquisición más frecuentemente utilizado en SPECT en pacientes oncológicos según tipo de lesiones metastásicas óseas.

Tipo de Lesiones metastásicas según patrones gammagráficos	Modo de Adquisición			
	Cuerpo Entero		Cuerpo entero + Tomográfico por emisión	
	N	%	N	%
Osteoblásticas focales	80	51.9%	16	88.9%
Osteoblásticas múltiples	55	35.7%	2	11.1%
Osteolíticas	3	1.9%	0	0.0%
Global Difusa	16	10.4%	0	0.0%
Total	154	100.0%	18	100.0%

Fuente: Elaboración propia.

De la tabla 7 se observa el modo de adquisición más frecuente según tipo de lesiones metastásicas óseas, describiendo que las lesiones osteoblásticas focales se presentaron con mayor porcentaje tanto en modo cuerpo entero (51.9%) como en modo Cuerpo entero más Tomográfico por emisión (88.9%).

V. Discusión de resultados

Las metástasis óseas simbolizan un inconveniente clínico devastador en las neoplasias más habituales, esencialmente en el mieloma múltiple, mama, próstata, y pulmón. Los efectos involucran dolores refractarios a analgésicos convencionales, osteolisis que implica en ocasiones fracturas patológicas, compresión medular y trastornos metabólicos. Los últimos avances en la detección mediante técnicas de imagen, así como diversos medios bioquímicos, han mejorado un certero diagnóstico y seguimiento (Vicent et al., 2006).

Teniendo en cuenta lo mencionado, se contrastarán los hallazgos del actual trabajo con los de otras investigaciones relacionados al tema.

Acerca del porcentaje de lesiones metastásicas, en el presente estudio se evidenció que el 49% tuvo lesiones metastásicas evaluadas mediante SPECT, mientras que en el trabajo de Yupanqui se encontró que el porcentaje de metástasis ósea fue de 51.5%. En cambio, Fernández y Ricapa en sus investigaciones detectaron metástasis ósea en el 90% y 72.3% de los casos respectivamente. Por su parte, Villarroel et al. observaron que la incidencia de metástasis ósea fue de 24.7%. Esto demuestra que hay una alta cifra de pacientes que sufren dicha condición, por lo que es necesario el abordaje temprano del cáncer para evitar la aparición de metástasis. Por otro lado, los mayores casos de metástasis en otras investigaciones a diferencia del presente estudio, posiblemente puedan deberse a otros factores propios de cada país como la edad, el estadio en el que fue detectado, entre otros.

Al evaluar las lesiones metastásicas según características sociodemográficas, en la presente investigación se halló que dichas lesiones predominaron en los pacientes de sexo femenino (25.9%), diferente al trabajo de Ricapa, donde se descubrió que el sexo más perjudicado fue el masculino (54.7%). En relación al grupo de edad, en el presente trabajo la mayor parte con lesiones

metastásicas tenía de 60 años a 79 años (43%), similar al trabajo de Ricapa, donde sobresalió el rango de 60 a 79 años (37.8%). En síntesis, esta condición afecta a las mujeres y cuando cursan la tercera edad.

En cuanto al porcentaje de tipos de lesiones metastásicas, en la actual investigación se halló que la mayoría de lesiones fueron osteoblásticas focales (55.8%) y múltiples (33.1%), sin embargo, un 9.3% tuvo lesiones globales difusas, mientras que en el trabajo de Fernández et al. se halló que la lesión metastásica fue generalmente múltiple (55%). Por otro lado, Yupanqui en su estudio indicó que gran parte de los usuarios tuvo lesiones osteoblásticas multifocales (41.2%). Así también, Ricapa observó que mayormente las lesiones fueron focales múltiples (39.9%).

En lo concerniente a la localización de las lesiones metastásicas, mayormente se encontraban en el esqueleto axial-apendicular (50.6%), seguido por el esqueleto axial (37.8%), siendo las zonas de ubicación: la columna (24.8%), los miembros inferiores (21.6%), tórax (17.4%), los miembros superiores (10.8%) y cráneo (10.8%). Estos resultados difieren del trabajo de Martínez, donde se encontró que la localización de los focos metastásicos se dan en la columna (44%), en la pelvis (15%), a nivel del sacro-coxis (14%), en extremidades superiores (13%) e inferiores (8%) y en cráneo (6%). Por otro lado, Fernández demostró que la metástasis ósea se ubicó en la columna vertebral (33%), los miembros inferiores (29%), el tórax (16%), el cráneo (13%) y los miembros superiores (9%). Si bien son distintas las zonas donde se presenta la metástasis, gran parte se aloja a nivel de la columna.

Sobre el porcentaje de lesiones metastásicas según tumor primario, el presente estudio reveló que la mayor parte de metástasis se dieron en pacientes con cáncer de próstata (19.9%), de mama (15.4%) y de pulmón (5.7%), lo cual coincide con la literatura, pues son los más relevantes tipos de cáncer que desarrollan metástasis.

El modo de adquisición que representa uno de los principales medios para establecer el diagnóstico de metástasis y además el más usado es cuerpo entero, ya que solo en quienes no se logra diferenciar las lesiones con este tipo de adquisición, se adiciona el modo tomográfico por emisión para una mejor caracterización de dichas lesiones, lo cual debe ser respaldado por el tecnólogo médico. Por otro lado, en ambos tipos de adquisición, el tipo de lesiones metastásicas más frecuente fueron las Osteoblásticas focales.

VI. Conclusiones

- El porcentaje de lesiones metastásicas óseas evaluadas mediante SPECT en pacientes oncológicos del INEN en el año 2018 fue alto (49%).
- Las lesiones metastásicas óseas evaluadas mediante SPECT se presentan predominantemente en el sexo femenino (25.9%) y en pacientes de 60 a 79 años (43%).
- Los tipos más frecuentes de lesiones metastásicas óseas evaluadas mediante SPECT en pacientes oncológicos son osteoblástica focal (55.8%) y osteoblástica múltiple (33.1%).
- La localización de las lesiones metastásicas óseas evaluadas mediante SPECT en pacientes oncológicos del INEN fue principalmente a nivel axial – apendicular de forma simultánea (50.6%) en la columna y miembros inferiores.
- Las lesiones metastásicas óseas evaluadas mediante SPECT en pacientes oncológicos del INEN proceden predominantemente del cáncer de próstata y mama.
- El tipo de lesiones osteoblásticas focales fueron las más frecuentes tanto en modo de adquisición cuerpo entero (51.9%) como en modo Cuerpo entero más Tomográfico por emisión (88.9%) de pacientes oncológicos del INEN en el año 2018.

VII Recomendaciones

- Se recomienda el empleo del SPECT óseo para el diagnóstico precoz y determinación del grado de extensión de la enfermedad metastásica, asimismo se sugiere realizar más estudios que aporten información a nivel nacional sobre este tema.
- Se recomienda tomar en cuenta las variables sociodemográficas del sexo de los pacientes para calcular cual es el sexo más vulnerable en desarrollar lesiones metastásicas óseas, ya que en nuestra muestra se encontró mayor incidencia en el sexo femenino. Además, se demostró que el grupo etario más propenso a lesiones metastásicas óseas son los usuarios de 60 a 79 años de edad, por lo cual se recomienda efectuar el spect óseo a usuarios considerando los factores predisponentes.
- Se recomienda realizar otras investigaciones en el campo radiológico, en donde se pueda evaluar el uso de ambos modos de adquisición para la detección de lesiones metastásicas óseas y poder atribuir una diferencia significativa que pueda apoyar el mayor uso de uno de estos modos de adquisición por parte del tecnólogo médico en radiología especialista en medicina nuclear.
- Se sugiere mayor atención en pacientes oncológicos que padecen de cáncer de próstata y mama, ya que en la presente investigación son consideradas neoplasias más frecuentes que presentan lesiones metastásicas óseas.

VIII. Referencias

- Agencia Valenciana de Salud. (2019). *Gammagrafía ósea / Rastreo óseo*.
<http://publicaciones.san.gva.es/cas/ciud/docs/pdf/820rastreooseo.pdf>
- Alfaro, A. (2015). *Gammagrafía ósea*.
<http://medicina-ucr.com/quinto/wp-content/uploads/2015/04/Gammagrafia-osea.pdf>
- American Cancer Society. (2016). *¿Qué es el cáncer de próstata?*.
<https://www.cancer.org/es/cancer/cancer-de-prostata/acerca/que-es-cancer-de-prostata.html>
- Amorín, E. (2013). *Cáncer de pulmón, una revisión sobre el conocimiento actual, métodos diagnósticos y perspectivas terapéuticas*. *Rev. Peru. Med. Exp. Salud Pública*, 30(1), 85-92.
<http://www.scielo.org.pe/pdf/rins/v30n1/a17v30n1.pdf>
- Cando, J. (2016). *Determinación de la prevalencia en pacientes con cáncer de próstata de 40 – 60 años que se realizaron gammagrafía ósea en medicina nuclear del hospital Carlos Andrade Marín en el periodo mayo – julio del 2015*. (Tesis). Universidad Central del Ecuador, Quito, Ecuador.
- Centro Médico Teknon. (2019). *Metástasis ósea*. <http://www.teknon.es/es/especialidades/fraguas-castany-antoni/metastasis-osea>
- Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades. (2018) *¿Qué es el cáncer de mama?*. USA: Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades.
- Fernández, A., Hernández, L., Martínez, J., Urbistazu, F., Saldívia, J., Prince, E., et al. (2008). *Metástasis óseas en adenocarcinoma de mama*. *Revista Venezolana de Oncología*, 20(4).

http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-05822008000400003

Garbayo, A., Villafranca, E., De Blas, A., Tejero, A., Eslava, E., Manterola, A., et al. (2004). Enfermedad metastásica ósea. Diagnóstico y tratamiento. *An. Sist. Sanit. Navar.*, 27(3), 137-153.

<http://scielo.isciii.es/pdf/asisna/v27s3/original13.pdf>

Guzmán, S., Ruiz, V., Craviotto, A., y Montelongo, E. (2015). Abordaje diagnóstico de la enfermedad ósea metastásica. *Revista de Sanidad Militar*, 69(5).

Hernández, D., Marrero, L., y Ledea, O. (2012). Empleo de la medicina nuclear y las técnicas de imágenes en las afecciones del sistema óseo. *Rev. Cubana de Ortopedia y Traumatología*, 26(2), 190-122.

<http://scielo.sld.cu/pdf/ort/v26n2/ort10212.pdf>

Instituto Mexicano del Seguro Social. (2013). *Guía de Práctica clínica Diagnóstico y Tratamiento del cáncer Renal en el Adulto*. México: Instituto Mexicano del Seguro Social.

<http://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/guiasclinicas/607GER.pdf>

López, D. y Corral, C. (2015). Hiperplasia condilar: Características, manifestaciones, diagnóstico y tratamiento, revisión de tema. *Rev. Facultad de Odontología Universidad de Antioquia*, 26(2), 425-446.

<http://www.scielo.org.co/pdf/rfoua/v26n2/v26n2a11.pdf>

López, N., Ramón, N., Sánchez, J., y Santiago, J. (2012). Metástasis óseas múltiples de cáncer de mama. Papel del CA 15.3 y respuesta a la hormonoterapia. *Rev. Chil. Obstet. Ginecol.*, 77(4), 291-295.

Martinez, J. (2016). *Determinación de la prevalencia de metástasis ósea en pacientes con ca de mama y ca de próstata de 45 a 70 años que acudieron al servicio de medicina nuclear del hospital metropolitano en el periodo de enero a noviembre del 2015. (Tesis de licenciatura). Facultad de ciencias médicas, Universidad Central del Ecuador, Quito, Ecuador.*

<http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/8027/1/T-UCE-0006-040.pdf>

Martínez, M., Gutiérrez, A., Ortega, S., y Jiménez, J. (2007). Técnicas de imagen en el diagnóstico metástasis ósea. *Rev. Esp. Med. Nucl.*, 26(4), 237-258.

Martínez, A., Valls, E., Feced, C., Fernández, M., Alegre, J., Ybáñez, D., et al. (2013). *Metástasis óseas.* España: Sociedad Valenciana de Reumatología.
<http://www.svreumatologia.com/wp-content/uploads/2013/10/Cap-44-Metastasis-oseas.pdf>

Maykall, S. (2017). *Dolor óseo metastásico: Propuesta de algoritmo de manejo.* (Tesis). Universidad de Costa Rica, Costa Rica.
<http://repositorio.sibdi.ucr.ac.cr:8080/jspui/bitstream/123456789/4853/1/41744.pdf>

Mayo Clinic. (2020). *Metástasis ósea.*

[https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/bone-metastasis/symptoms-causes/syc-](https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/bone-metastasis/symptoms-causes/syc-20370191#:~:text=La%20met%C3%A1stasis%20%C3%B3sea%20se%20produce,y%20el%20c%C3%A1ncer%20de%20pr%C3%B3stata)

[20370191#:~:text=La%20met%C3%A1stasis%20%C3%B3sea%20se%20produce,y%20el%20c%C3%A1ncer%20de%20pr%C3%B3stata](https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/bone-metastasis/symptoms-causes/syc-20370191#:~:text=La%20met%C3%A1stasis%20%C3%B3sea%20se%20produce,y%20el%20c%C3%A1ncer%20de%20pr%C3%B3stata)

Medline Plus (2019). *Cáncer Pulmonar.*

<https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/007270.htm>

- Meza, P. (2008). *Gammagrafía Ósea con ácido metilendifosfónico en el diagnóstico de metástasis ósea en pacientes oncológicos*. (Tesis de licenciatura). Facultad de Medicina, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.
http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/444/Meza_sp.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Nisainforma. (2017). *Nace el primer grupo sanitario español*.
https://video.hospitalesnisa.com/revistas/Nisa_Informa_80.pdf
- Northwestern Memorial HealthCare. (2017). *Gammagrafía Ósea de Tres Fases*. EE.UU.: Northwestern Memorial HealthCare.
- Organización Mundial de la Salud. (2018). *Cáncer*. Ginebra: Organización Mundial de la Salud.
<https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/cancer>
- Ortega, N., Pichardo, P., y Márquez, A. (2005). *Utilidad del ácido dimercapto succínico pentavalente (99mTc-DMSA V) en el diagnóstico de lesiones óseas secundarias a metástasis de diversos tumores primarios. Estudio preliminar*.
<https://www.osti.gov/etdeweb/servlets/purl/20913145>
- Planned Parenthood- (2019). *Cáncer cervical*.
<https://www.plannedparenthood.org/es/temas-de-salud/cancer/cancer-cervical>
- RadiologyInfo. (2018). *Gammagrafía ósea (de hueso)*.
<https://www.radiologyinfo.org/sp/pdf/bone-scan.pdf>
- Ricapa, I. (2017). *Prevalencia de metástasis ósea en pacientes oncológicos evaluados en el servicio de Medicina Nuclear del Centro Médico Naval en el periodo 2014-2015*. (Tesis de Licenciatura). Facultad de Medicina Humana y Ciencias de la Salud, Universidad Alas Peruanas, Lima, Perú.

- Salazar, M., Regalado, R., Navarro, J., Montanez, D., Abugattas, J. y Vidaurre, T. (2013). El Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas en el Control de cáncer en el Perú. *Rev. Perú Med. Exp. Salud Pública*, 30(1), 105-112.
<http://www.ins.gob.pe/insvirtual/images/artrevista/pdf/rpmesp2013.v30.n1.a20.pdf>
- Sarria, G., y Limache, A. (2013). Control del cáncer en el Perú: un abordaje integral para un problema de salud pública. *Rev. Perú Med. Exp. Salud Pública*, 30(1), 93-98.
<https://www.scielosp.org/pdf/rpmesp/2013.v30n1/93-98/es>
- Solidoro, A. (2006). *Cáncer en el Siglo XXI*. *Rev. Act. Med. Per.*, 23(2), 112-118.
<http://www.scielo.org.pe/pdf/amp/v23n2/v23n2a11.pdf>
- Villarroel, L., Zeballos, M., Fernández, N., Rojas, M., Ortuño, M., y Manzur, R. (2014). Prevalencia de metástasis ósea, detección por gammagrafía y frecuencia de cáncer de origen primario. *Gac. Med. Bol.*, 37(2), 83-86.
http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1012-29662014000200008
- Yupanqui, B. (2017). *Prevalencia de metástasis ósea mediante SPECT-CT en pacientes con neoplasia maligna de la Clínica Delgado durante el año 2016*. (Tesis de Licenciatura). Facultad de Medicina Humana y Ciencias de la Salud, Universidad Alas Peruanas, Lima, Perú.
- Zaharia M. (2013). *El cáncer como problema de salud pública en el Perú*. *Rev. Peru Med Exp Salud Pública*, 30(1), 7-8.
<http://www.scielo.org.pe/pdf/rins/v30n1/a01v30n1>

IX. Anexos

Anexo A: Matriz de consistencia

“LESIONES METASTÁSICAS ÓSEAS EVALUADAS MEDIANTE SPECT - INSTITUTO NACIONAL DE ENFERMEDADES NEOPLÁSICAS; 2018”						
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	VARIABLES DE ESTUDIO	FORMA DE REGISTRO	ESCALA DE MEDICIÓN	INSTRUMENTO DE MEDICIÓN	METODOLOGÍA
Problema General: G ¿Cuál es el porcentaje de LMO evaluadas mediante SPECT en pacientes oncológicos del INEN en el año 2018?	Objetivo General: OG Identificar el porcentaje de LMO evaluadas mediante SPECT en pacientes oncológicos del INEN en el año 2018	Variable Principal: Lesiones Metastásicas Óseas	Si No	Nominal	Ficha Ad-hoc [A partir del informe de SPECT OSEO]	Diseño de Estudio: Descriptivo Retrospectivo de corte transversal Población: Todos los pacientes evaluados mediante SPECT óseo en el Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas durante el año 2018 (N=4000) Muestra: Fórmula para población finita. n = 351*
Problemas específicos P1 ¿Cuál es el porcentaje de LMO evaluadas mediante SPECT en pacientes oncológicos del INEN en el año 2018, según características sociodemográficas?	Objetivos específicos E1 Determinar el porcentaje de LMO evaluadas mediante SPECT en pacientes oncológicos del INEN en el año 2018, según características sociodemográficas	Variable Secundarias: Sexo	Femenino Masculino	Nominal	Ficha Ad-hoc [A partir de la Historia Clínica]	
		Edad	18 – 39 años 40 – 59 años 60 – 79 años ≥ 80 años	De Razón		
P2 ¿Cuál es el porcentaje de los tipos de LMO evaluadas mediante SPECT en pacientes oncológicos del INEN en el año 2018?	E2: Determinar el porcentaje de los tipos de LMO evaluadas mediante SPECT en pacientes oncológicos del INEN en el año 2018	Tipo	Osteoblásticas focales Osteoblásticas múltiples Osteolíticas Global Difusa	Nominal	Ficha Ad-hoc [A partir del informe de SPECT OSEO]	
P3 ¿Cuál es la localización de las LMO evaluadas mediante SPECT en pacientes oncológicos del INEN en el año 2018?	E3 Indicar la localización de las LMO evaluadas mediante SPECT en pacientes oncológicos del INEN en el año 2018.	Localización	Esqueleto Axial Esqueleto Apendicular	Nominal		
P4 ¿Cuál es el porcentaje de LMO evaluadas mediante SPECT en pacientes oncológicos del INEN en el año 2018, según tipo de tumor primario?	E4 Determinar el porcentaje de LMO evaluadas mediante SPECT en pacientes oncológicos del INEN en el año 2018, según tipo de tumor primario.	Tumor Primario	Ca Cuello Uterino Ca Mama Ca Próstata Ca Pulmón Ca Renal Otros	Nominal		
P5 ¿Cuál es el modo de adquisición más frecuentemente utilizado en SPECT según el tipo de LMO de pacientes oncológicos del INEN en el año 2018?	E6 Identificar el modo de adquisición más frecuentemente utilizado en SPECT según el tipo de LMO de pacientes oncológicos del INEN en el año 2018.	Modo de Adquisición	Cuerpo Entero Tomográfico	Nominal		

Anexo B: Instrumento

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

N° _____

I. LESIONES METASTÁSICAS ÓSEAS:

- (1) Si
- (2) No

II. DATOS SOCIODEMOGRAFICOS

Sexo:

- (1) Femenino
- (2) Masculino

Edad: _____ años.

	18 – 39 años
	40 – 59 años
	60 – 79 años
	≥ 80 años

III. TIPO DE METÁSTASIS

- (1) Osteoblásticas focales
- (2) Osteoblásticas múltiples
- (3) Osteolíticas
- (4) Global Difusa

IV. LOCALIZACIÓN DE LA METÁSTASIS

- (1) Esqueleto Axial
- (2) Esqueleto Apendicular

Especificar:

- (1) Columna: _____
- (2) Tórax
- (3) Pelvis
- (4) Miembros superiores: _____
- (5) Miembros inferiores: _____
- (6) Cráneo

V. TUMOR PRIMARIO

- (1) Ca Cuello Uterino
- (2) Ca Mama
- (3) Ca Próstata
- (4) Ca pulmón
- (5) Ca Renal
- (6) Otros: _____

VI. MODO DE ADQUISICIÓN:

- (1) Cuerpo Entero
- (2) Tomográfico por emisión

Anexo C: Tablas anexos

Tabla anexo A.

Lesiones metastásicas según otros tipos de tumor primario evaluadas mediante SPECT en pacientes oncológicos del INEN en el año 2018.

Otros tipos de tumor primario (N=24)	Lesiones Metastásicas			
	Si		No	
	N	%	N	%
Ca Páncreas	2	8.3%	1	4.2%
Ca Mieloma Múltiple	2	8.3%	0	0.0%
Ca Recto	2	8.3%	0	0.0%
Ca Tiroides	2	8.3%	0	0.0%
Ca Vejiga	2	8.3%	0	0.0%
Ca Amígdala	1	4.2%	0	0.0%
Ca Huesos	1	4.2%	0	0.0%
Ca Huesos Largos	1	4.2%	0	0.0%
Ca Huesos Pélvicos	1	4.2%	0	0.0%
Ca Linfoma Linfoblástico	1	4.2%	0	0.0%
Ca Melanoma de Miembro Inferior	1	4.2%	1	4.2%
Ca Pene	1	4.2%	0	0.0%
Ca Tejidos miembro inferior	1	4.2%	0	0.0%
Ca Vías Biliares	1	4.2%	0	0.0%
Ca Ovárico	0	0.0%	2	8.3%
Ca Mediastino	0	0.0%	1	4.2%
TOTAL	19	79%	5	21%