



UNIVERSIDAD PARTICULAR DE CHICLAYO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA



**LA GAMMAGRAFÍA ÓSEA PARA EL DIAGNÓSTICO TEMPRANO DE LA
METÁSTASIS ÓSEA**

TESIS

**Para optar el título profesional de LICENCIADA EN TECNOLOGÍA
MÉDICA - RADIOLOGÍA.**

AUTOR

Bach. MARÍA ELIZABETH REYES SANTOS

ASESOR

Mg. ENVER DAMIÁN GONZALES RADO

**Chiclayo-Perú
2020**

ÍNDICE

CONTENIDO	Página
DEDICATORIA	IV
AGRADECIMIENTO	V
INTRODUCCIÓN	VI
RESUMEN	VII
SUMARY	VIII
CAPITULO I: EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN	
1.1. REALIDAD PROBLEMÁTICA	9
1.1.1. Descripción de la realidad	9,10
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	11
1.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	12
1.4. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN	13
1.5. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	14
1.5.1. Objetivo General	14
1.5.2. Objetivos Específicos	14
CAPITULO II: MARCO TEÓRICO- CIENTÍFICO	
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	15,16,17
2.2. BASE TEÓRICA	
2.2.1. Bases clínicas de la metástasis ósea	18
2.2.2. Bases clínicas de la gammagrafía ósea	18
2.2.3. Definición de términos básicos	19
2.2.4. Etiopatogenia de las metástasis	20,21
2.2.5. Técnicas funcionales de imagen gammagrafica	22-25
2.3 HIPÓTESIS	26
2.3.1 Hipótesis General	26
2.3.2 Hipótesis Especifica	26
2.4 IDENTIFICACIÓN DE LAS VARIABLES	27

2.5 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	28
 CAPITULO III: MARCO METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN	
3.1. TIPO DE LA INVESTIGACIÓN	29
3.2. POBLACION Y MUESTRA	29
3.3. MATERIALES, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	30
3.4. MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS	30
3.5. EVALUACION DE LA SENSIBILIDAD	31
3.6. ANÁLISIS ESTADÍSTICOS DE LOS DATOS	32
 CAPITULO IV: RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	
4.1. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	33
Cuadros estadísticos del N° 01 al 07	
Gráficos estadísticos del N° 01 al 03	
 CONCLUSIONES	 44
RECOMENDACIONES	45
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	46-47
ANEXOS	49-53

Dedicatoria

Dedico esta tesis a :

Mi madre por ser la principal promotora de mis sueños por su sacrificio y esfuerzo ,por darme una carrera para mi futuro por confiar y creer en mí y en mis expectativas

Gracias a mi madre .

AGRADECIMIENTO:

Agradezco a Dios por haberme otorgado una familia maravillosa, quienes han creído en mí siempre ;dándome ejemplo de superación humildad y sacrificio enseñándome a valorar todo lo que tengo

A todos ellos por que han fomentado en mí el deseo de superación y de triunfo en la vida, lo que a contribuido a la consecución de este logro

Gracias a Dios por que cada día bendice mí vida con la hermosa oportunidad de estar y triunfar al lado de las personas que sé que más me aman

INTRODUCCIÓN

El aumento de tasa de mortalidad producto de los diferentes tipos de cáncer en la Región Lambayeque, conlleva a implicancias desfavorables en la salud de la población lambayecana. En los últimos años se ha tomado en cuenta este tipo de afectación y se han implementado diferentes medidas de prevención y detección para la disminución del índice de mortalidad a causa de cáncer no detectado en su etapa inicial.

La presente tesis enfoca uno de las muchas técnicas utilizadas para detección de metástasis ósea en estadio inicial a pacientes que presentan algún tipo de cáncer a nivel mundial y que afecta a la salud de las personas en la actualidad. El presente trabajo de investigación busca valorar el uso de la gammagrafía ósea en la aportación de un diagnóstico temprano en la iniciación de metástasis ósea mediante la obtención de imágenes gammagraficas (funcionales), disminuyendo de manera considerable el índice mortalidad de la población lambayecana. La temática que se enfoca consiste en realizar un registro de pacientes atendidos en el servicio de medicina nuclear, para la determinación de metástasis ósea en etapa inicial, los registros se obtuvieron mediante el uso de encuesta aplicada a pacientes con diagnóstico de cáncer; con estos se elaboraron cuadros y gráficos estadísticos para su posterior análisis.

Los resultados obtenidos permitieron la detección de metástasis ósea en etapa inicial, dando a conocer los beneficios de la técnica gammagrafica utilizada para el adecuado tratamiento del paciente oncológico. Los registros de encuesta de los participantes, fueron procesados empleando Microsoft Excel que permite graficar la información recolectada. Los resultados obtenidos muestran que la técnica gammagrafica revela información diagnostica de relevancia en relación a otras técnica exploratorias utilizadas para la detección temprana de metástasis ósea, de pacientes atendidos en el Servicio de Medicina Nuclear del Hospital Regional Lambayeque, la cual tiene un alto valor significativo para la elección del tratamiento clínico de la población en estudio.

RESUMEN

La investigación titulada “LA GAMMAGRAFIA OSEA PARA EL DIAGNOSTICO TEMPRANO DE LA METASTASIS OSEA” desarrollada en las instalaciones del Servicio de Medicina Nuclear del Hospital Regional Lambayeque fue realizada con el objetivo general de establecer el beneficio de la gammagrafía ósea para el diagnóstico temprano de la metástasis ósea.

Metodología: El tipo de investigación del presente trabajo es de tipo descriptiva - retrospectiva de corte transversal, la técnica de recolección de datos utilizada fue la encuesta; teniendo como instrumento el cuestionario, el cual permitió obtener información generalizada de los pacientes, para luego orientar el tipo de neoplasia más frecuente en relación a la detección precoz de metástasis ósea de la población en estudio. Así mismo la muestra para la investigación en la evaluación y aportación para el diagnóstico clínico, se realizó a pacientes que acudían al Servicio de Medicina Nuclear del Hospital Regional Lambayeque, solicitando la realización de gammagrafía ósea.

Resultados: Como resultado de esta investigación se obtuvo una calidad de imagen aceptada para el diagnóstico temprano de metástasis ósea, respecto a la Sensibilidad – Gammagrafía Ósea se encontró que existe detección de estadiaje inicial, como parte de la buena sensibilidad presentada en la gammagrafía ósea, así como una relación asociada al tipo de neoplasia detectada y la sensibilidad del estudio gammagráfico.

Conclusión: El efecto que tiene la realización de la gammagrafía ósea para detectar en etapa temprana el estadiaje del sistema óseo, es adecuado y oportuno para la salud en la población.

Palabras Clave: Radiofármaco, Actividad, Sensibilidad

SUMMARY

The research entitled “OSEA GAMMAGRAPHY FOR THE EARLY DIAGNOSIS OF OSEA METASTASIS” carried out in the facilities of the Nuclear Medicine Service of the Lambayeque Regional Hospital was carried out with the general objective of establishing the benefit of bone scintigraphy for the early diagnosis of metastasis that is.

Methodology: The type of research in this work is descriptive - retrospective cross-sectional, the data collection technique used was the survey; having as a tool the questionnaire, which allowed to obtain generalized information of the patients, to then orient the most frequent type of neoplasia in relation to the early detection of bone metastases of the study population. Likewise, the sample for the investigation in the evaluation and contribution for the clinical diagnosis was made to patients who went to the Nuclear Medicine Service of the Lambayeque Regional Hospital, requesting bone scintigraphy.

Results: As a result of this investigation, an accepted image quality was obtained for the early diagnosis of bone metastases, with respect to Sensitivity - Bone scintigraphy was found that there is detection of initial staging, as part of the good sensitivity presented in bone scintigraphy, as well as a relationship associated with the type of neoplasia detected and the sensitivity of the scintigraphic study.

Conclusion: The effect of performing bone scintigraphy to detect the staging of the bone system at an early stage is adequate and opportune for health in the population.

Keywords: Radiopharmaceutical, Activity, Sensitivity

CAPITULO I: EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 REALIDAD PROBLEMÁTICA

1.1.1 DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD

En un porcentaje alto (90 %) los pacientes fallecen debido a las complicaciones que presentan a nivel de metástasis ósea en los diferentes órganos, de los cuales entre el 65-75% afecta al tejido óseo en referencia a neoplasia de mama, el cual estima una mediana de supervivencia comprendida entre 2 – 3 años “ como se cita en Vélez 2017 pág. 1”¹

Se calcula una incidencia anual de un millón de nuevos casos de cáncer diagnosticados en los Estados Unidos de Norteamérica. Aproximadamente cuatrocientos mil fallecen al año por esa causa; de éstos entre 30% y 70% presentan metástasis óseas.²

Los diferentes tipos de Neoplasias generan un problema de salud pública en el país y en el mundo “como se cita en Vélez 2017 pág. 1”¹

En el Perú la proyección de mortalidad por enfermedades neoplásicas para el 2020 se duplicara en función a los casos diagnosticados en 2005.³

De la misma manera; el Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas del Perú (INEN), realiza la proyección de casos nuevos al año 2025 y estima que se diagnosticaran aproximadamente 51 695 casos de cáncer (22% más que el año 2008)., según estadísticas del INEN, el 2015 se registró la atención de 12 299 casos nuevos de cáncer, de los cuales el 62% corresponden a mujeres. La incidencia de neoplasias de cérvix y mama encabezan la lista y representan el 39,5% del total de casos en las mujeres y el 24,3% de los casos en general.⁴

Según resultados de la encuesta el 2016, el 89,9% de la población entre 15 a 59 años de edad, piensan que se puede proveer el cáncer. La mayor proporción se da en población de Lima metropolitana (93,7%) y en el resto Costa (91,0%). Una menor

porcentualidad se evidencia en la Selva y Sierra (87,3% y 88,2% respectivamente)⁵.

Dado que esta enfermedad es de gran heterogeneidad clínica y biológica, se debe identificar qué grupos de pacientes tienen un mayor riesgo de metástasis ósea, su reconocimiento puede contribuir a la toma de decisiones en el manejo y tratamiento de las pacientes. La medicina nuclear juega un papel importante en la evaluación de la extensión inicial y respuesta al tratamiento de las metástasis óseas. La gammagrafía ósea es la prueba que forma parte fundamental en la valoración y estadificación de pacientes afectados de procesos malignos, y sigue siendo uno de los métodos más sensibles en la detección de las metástasis óseas, toda vez que entre otras características, está más disponible en el mercado y permite visualizar todo el esqueleto en una sola prueba.⁶

En el Servicio de Medicina Nuclear del Hospital Regional Lambayeque, la gammagrafía ósea es el estudio más frecuente y la población solicitante del mismo son pacientes oncológicos, los cuales tienen diagnóstico de cáncer de diferentes tipos de neoplasia.

Debido al limitado diagnóstico radiológico para la detección temprana de metástasis ósea en pacientes oncológicos con diferentes tipos de neoplasia, ni evidencias radiológicas que demuestren el inicio temprano de la misma en estos pacientes, se decidió realizar el presente estudio.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El notable incremento de metástasis óseas secundarias a carcinomas y la pronunciada afectación funcional que provocan, son motivos de constante estudio y avance en los métodos de evaluación, diagnóstico y tratamiento del paciente. La sintomatología más frecuente que se presenta corresponde al dolor, añadiéndose a esta muchas veces el inicio de una posible fractura patológica. Los estudios de detección utilizados para la valoración extensiva de la neoplasia metastásica, es decir radiología simple y gammagrafía ósea, se ven complementadas en la actualidad con técnicas tomográficas (TC) computarizadas y resonancia magnética nuclear (RMN), brindando mejor información en lo que respecta a características de lesión afuera y dentro del tejido óseo.

En ciertos tumores primarios con afinidad especial al tejido óseo (pulmón, tiroides, próstata, riñón y mama) existe un aumento de posibilidad de metástasis en esqueleto, la cual está en el rango del 30 y 85% ⁷.

Los tratamientos en metástasis óseas se centran en el adecuado uso de regeneradores de tejido óseo; La radioterapia y cirugía están prescritos en lesiones patológicas detectadas inicialmente con técnicas radiológicas, sean estas sintomáticas o no, si no existiera alguna evidencia o riesgo eminente de fractura. Por otro lado la cirugía se presenta ante la no respuesta a los tratamientos descritos previamente, a en ocasiones con alto riesgo de fractura o se ha producido la misma⁸.

Previa a la planificación terapéutica, se realizara una profunda valoración minuciosa del paciente a tratar, la cual se evaluara a nivel local (localización, extensión, tamaño, de la neoplasia ósea) así como de tipo general (grado de tumor primario, respuesta, fase de tratamiento y supervivencia estimada).

En tal sentido un estudio de gammagrafía ósea sería de gran ayuda diagnóstica adicional en el tratamiento adecuado y oportuno para la recuperación del paciente en estadio temprano.

1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA:

Por lo expuesto anteriormente el presente trabajo se planteó el siguiente problema de investigación:

1.3.1. PROBLEMA GENERAL.

¿Cuáles son los beneficios de la gammagrafía ósea para el diagnóstico temprano de la metástasis ósea en el Servicio de Medicina Nuclear del Hospital Regional Lambayeque, durante los meses de Abril a Setiembre del año 2018?

1.3.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS

1. ¿Cuál es la técnica de diagnóstico más apropiada para la detección de metástasis ósea en etapa inicial, a pacientes atendidos en el Servicio de Medicina Nuclear del Hospital Regional Lambayeque, durante los meses de Abril a Setiembre del año 2018?
2. ¿Es posible determinar la neoplasia más frecuente en la que se inicia la metástasis ósea, en pacientes atendidos en el Servicio de Medicina Nuclear del Hospital Regional Lambayeque, durante los meses de Abril a Setiembre del año 2018?
3. ¿Es posible confeccionar un gráfico con la neoplasia más frecuente en que se encuentre metástasis ósea en edad temprana en pacientes atendidos en el Servicio de Medicina Nuclear del Hospital Regional Lambayeque, durante los meses de Abril a Setiembre del año 2018?

1.4 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN

La metástasis ósea es una enfermedad cuya aparición se puede dar en pacientes de muy temprana edad, siendo habitual en pacientes de 40 años en adelante. En lo que respecta a neoplasias malignas de mama, estas se metastatizan con mayor frecuencia en mujeres, al igual que los de próstata en hombres, provocando la alteración de la salud del paciente con neoplasia determina.

La metástasis ósea afecta a cualquier hueso del cuerpo, presentando una mayor predisposición en el esqueleto axial, hallándose el mayor número a nivel de columna vertebral como el inicio más frecuente.

La información en la posible afectación esquelética de un paciente con neoplasia maligna de mama puede ser esencial en el planeamiento y proceso adecuado del tratamiento oncológico. En tal sentido el valor propositivo de la gammagrafía ósea conlleva a la identificación precoz y oportuna de una posible afectación ósea; así como en determinar de manera correcta la extensión de la misma afección, conociendo la existencia de posibles alteraciones y complicaciones de la enfermedad como pueden ser dolor intenso, fracturas patológicas, y/o compresión medular, evaluando la respuesta al tratamiento clínico y actuando como guía en la biopsia con fines de una confirmación diagnóstica

Con la presente investigación se buscó establecer el beneficio del estudio de gammagrafía ósea, para la detección temprana de metástasis óseas, permitiendo esta manera un diagnóstico radiológico más eficaz y certero para el adecuado tratamiento al paciente en estudio, conllevando al mismo a plantear un acertado diagnóstico clínico del paciente, aportando en consecuencia en disminuir el índice de mortalidad en la población a causa de la no detección temprana de metástasis ósea.

1.5 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.5.1 OBJETIVO GENERAL:

Establecer el beneficio de la gammagrafía ósea para el diagnóstico temprano de la metástasis ósea.

1.5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Determinar las patologías más frecuentes halladas con el estudio de gammagrafía ósea.
- Evaluar el nivel de sensibilidad de la gammagrafía ósea en el diagnóstico temprano de metástasis ósea.
- Determinar la relación existente entre el tipo de neoplasia y la metástasis ósea presentada en el paciente.

CAPITULO II: MARCO TEÓRICO- CIENTIFICO

2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

En la presente investigación mencionamos algunos estudios relacionados, los cuales se detallan a continuación:

A nivel internacional

En 2016, Lobos *et al.*, publicación chilena, realizaron un estudio con el objetivo de determinar la sobrevida ante la presencia de metástasis ósea. Realizado entre los años 2003 al 2010 y que incluyeron a 822 pacientes diagnosticadas con cáncer de mama. La cohorte expuesta tiene diagnóstico cintigráfico de metástasis ósea, y la de control no tenía metástasis óseas. El estudio mostró que el 8,88% del total de pacientes, presentó metástasis ósea, con una mortalidad del 74% y la mortalidad de pacientes sin metástasis llegó al 16,69% ($p < 0,01$). Se concluyó que la que la diferencia de sobrevida entre pacientes con y sin metástasis ósea es significativa, lo que implica una disminución en la supervivencia y la calidad de vida.¹⁰

En 2015, Martínez del Valle *et al.*, revista española, en el artículo titulado Técnicas de imágenes en el diagnóstico de metástasis óseas - Málaga muestra que la gammagrafía ósea (GO) es la prueba de medicina nuclear que forma parte fundamental en la valoración y estadificación de pacientes afectados de procesos malignos, y sigue siendo uno de los métodos más sensibles en la detección de las metástasis óseas, toda vez que entre otras características, presenta gran disponibilidad y permite visualizar todo el esqueleto en una sola prueba en un tiempo y a costos razonables. Expresa además que entre los lugares más frecuentes del asentamiento metastásico se encuentran las vértebras, las costillas, el cráneo, el fémur y la pelvis. Aunque a veces son únicas, lo más común es que su carácter sea múltiple. La incidencia de las metástasis óseas ha ido incrementándose en los últimos años, hecho que va ligado a un importante aumento de la morbilidad y la supervivencia del paciente. El conocimiento de la posible afectación del esqueleto en un paciente oncológico puede ser esencial para poder realizar un

tratamiento adecuado. Es por ello que el propósito de las técnicas de imagen en esta indicación es el poder identificar de forma precoz una posible afectación ósea, determinar la extensión de dicha afección, conocer la existencia de posibles complicaciones derivadas –como son dolor, fracturas patológicas, hipercalcemia y/o compresión medular–, evaluar la respuesta al tratamiento y servir como guía en la biopsia para obtener una confirmación diagnóstica. El diagnóstico de metástasis óseas a través de técnicas de imagen consiste básicamente en la visualización directa de la infiltración tumoral o en la detección de la reacción del hueso a dicho proceso maligno¹¹.

En 2016, Vicent *et al.*, en su trabajo de investigación denominado Las metástasis óseas del cáncer; expresa al hueso como el tejido diana de metástasis con un 95% de pacientes con mieloma múltiple; así mismo el 75% de pacientes con neoplasia en mama, próstata y un rango de 30-40% en pacientes con cáncer de pulmón. Esta predilección por el tejido óseo se basa en la irrigación propia de los diferentes huesos que conforman el esqueleto, especialmente del compartimento medular resultando accesible que las células queden retenidas en las amplias sinusoides vasculares. Los investigadores mencionan diversos estudios, los cuales sustentan que las metástasis a hueso podrían ser osteolíticas siendo más frecuentes y osteoblásticas introduciendo las células tumorales una formación ectópica de hueso reticular. Las técnicas radiológicas diagnósticas más frecuentemente utilizadas en la actualidad incluyen además de la radiografía, la gammagrafía ósea con tecnecio-99 m, la Tomografía Axial Computarizada (TAC) y la Resonancia Magnética Nuclear (RMN).¹²

En 2015 A. Garbayo *et al.*, publicación española, presentan el artículo denominado Enfermedad metastásica ósea. Diagnóstico y tratamiento. En el cual detalla la alta incidencia de metástasis óseas secundarias a carcinomas y la grave repercusión funcional que provocan, son motivos de constante estudio y avance en los métodos de evaluación, diagnóstico y tratamiento. Así mismo manifiesta que el dolor es el síntoma más frecuente de presentación, aunque a veces el comienzo es una fractura patológica. Los huesos habitualmente afectados son el fémur y el húmero, por este orden, en sus

porciones proximal y media, más que en la distal. En las metástasis óseas diafisarias el tratamiento consiste en una osteosíntesis lo más amplia y estable posible del hueso, que cubra todas las áreas de debilidad, anticipándose incluso a la progresión previsible de la enfermedad.¹³

A nivel nacional

En 2017 Vélez M. en su proyecto de investigación titulado “Gammagrafía Ósea y Metástasis Ósea en Cáncer de Mama Hospital Nacional Edgardo Reblagiati Martins 2016” Expresa que las diferentes neoplasias malignas constituyen un serio problema en la salud pública en el Perú y a nivel mundial, debido al marcado número de mortalidad que las mismas ocasionan en la población, del mismo modo el estudio busco determinar localizaciones más recurrentes y frecuentes de metástasis ósea, siendo evidenciados en la técnica gammagrafica ósea en pacientes con neoplasia de mama.

En 2015 Ramírez S. en su trabajo investigativo titulado “Prevalencia de remisión de metástasis ósea en pacientes con cáncer de próstata del servicio de medicina nuclear del Hospital Nacional Luis N. Sáenz PNP” la cual presento como objetivo la determinación de la prevalencia de atenuación de metástasis ósea en pacientes con cáncer de próstata del servicio de medicina nuclear del HN.LNS.PNP en el 2014. Para lo cual se llevó a cabo un estudio observacional, descriptivo de corte transversal a pacientes con diagnóstico de metástasis ósea, los cuales asistieron al servicio de medicina nuclear. Se obtuvo como resultados lo siguiente; mediante técnica gammagrafica se determinó prevalencia de atenuación de metástasis ósea en 120 pacientes. Un promedio de 63.59% de 43 años, 11 presentaron atenuación de metástasis respecto a los patrones gammagráficos, La ubicación predominante en un 9% se determinó en el tronco, el PSA se registró con un 16% respecto al marcador tumoral de normalidad, en la Escala de Soloway se presentó prevalencia de 21% en la escala I (menos de 6 lesiones). Como conclusión, la población estudiada registra una prevalencia del (23%) de atenuación en metástasis ósea, siendo necesario la realización de una Gammagrafía Ósea en aquellos pacientes con diagnóstico de neoplasia de próstata, libre de los valores de PSA y la escala de Gleason.¹⁴

2.2 BASE TEÓRICA

2.2.1 BASES CLÍNICAS DE LA METÁSTASIS ÓSEA

Las metástasis óseas son una característica común en el cáncer avanzado en general, y en especial en el cáncer de mama (CaM) y de próstata (CaP) debido a su gran prevalencia y su particular importancia clínica.¹⁵

Las hipótesis antiguas basadas en el proceso de metástasis en general y metástasis ósea particularmente, se aclararon con el descubrimiento de la ruta metabólica RANK/RANKL. Es así que a fines de los años noventa, se identificó la osteoprotegerina (OPG) y su función mediadora en la interacción osteoblasto-osteoclasto. OPG, por su parte, tiene la capacidad de unirse a RANKL bloqueándolo e inhibiendo la resorción ósea osteoclástica. Consecuentemente, la densidad mineral ósea sería el resultado final de una compleja sucesión de interacciones celulares entre osteoblastos y osteoclastos a través de la ruta RANKL/RANK/ OPG.¹⁵

2.2.2 BASES CLÍNICAS DE LA GAMMAGRAFÍA ÓSEA.

El estudio de gammagrafía ósea constituye una técnica de imagen, que permite una valoración del estado funcional óseo, está indicada en patologías osteoarticulares, tumores óseos, metástasis y diversos procesos benignos.¹⁶

La gammagrafía ósea (GO) es la prueba de medicina nuclear que forma parte fundamental en la valoración y estadificación de pacientes afectados de procesos malignos, y sigue siendo uno de los métodos más sensibles en la detección de las metástasis óseas ya que, entre otras características, presenta gran disponibilidad y permite visualizar todo el esqueleto en una sola prueba en un tiempo y con un coste razonables.¹⁷

El radiofármaco más utilizado para la GO es el Tc-99m-difosfonato. Si bien el mecanismo de acción de los polifosfonatos no está totalmente aclarado, se cree que, a través del grupo fosfórico por quimioabsorción, reaccionan sobre el

calcio de la hidroxiapatita de la superficie ósea. La captación de difosfonatos marcados, como el Tc-99m-metilen difosfonato o el Tc-99m-oxidronato, depende no sólo de aporte sanguíneo, sino que el mecanismo más importante va a depender de la actividad osteoblástica local. Tan sólo es necesario un 5-10% de variabilidad entre el cociente lesión frente a tejido óseo normal para que se detecten cambios gammagráficos. Es por ello que dichos hallazgos pueden diagnosticarse de 2-18 meses antes que por técnicas radiográficas simples, hecho que le confiere que se trate de la modalidad inicial de diagnóstico en los pacientes con riesgo elevado de metástasis óseas de origen esclerótico como son el carcinoma de mama, próstata y pulmón. La sensibilidad global de la técnica oscila entre un 62 y un 100% con una especificidad del 78-100%. La ventaja de la GO es para detección precoz. La técnica de imagen más comúnmente utilizada para el diagnóstico de dichas metástasis y, por tanto, considerada como prueba de cribaje o selección es la GO ¹⁸

2.2.3 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

Gammagrafía ósea: Es una técnica de imagen funcional que ofrece una imagen de la actividad metabólica del hueso. Se usan como trazadores derivados del difosfonato marcados con Tc-99m. La captación ósea es proporcional a dos fenómenos: actividad osteoblástica, perfusión sanguínea local. Siendo captado fisiológicamente por el tejido óseo, de forma variable, en las distintas zonas esqueléticas. ¹⁹

Radiofármaco: Preparado cuya composición está asociado a características (vida media) individuales de un radionucleidos (isótopos radiactivos).²⁰

Tc-99m MDP: Radiofármaco utilizado con mayor frecuencia para estudios de gammagrafía ósea, el metilendifosfonato demuestra ventajas en relación a diferentes difosfonatos. El modo de administración del radiofármaco se realiza por vía intravenosa, alcanzando al tejido óseo mediante la circulación sanguínea, adhiriéndose por la acción de los osteoblastos mediante el fenómeno químico de la adsorción, a la hidroxiapatita del componente mineral del hueso,

y solo en pequeño porcentaje a su matriz orgánica. La intensidad de captación responde a dos factores: el grado de vascularización ósea, el grado de actividad osteoblástica. En un 50-60% de la dosis de Tc99m-MDP administrada es depositada en el esqueleto, el resto es eliminado por vía urinaria. El aclaramiento sanguíneo es fluido y rápido, quedando en sangre alrededor del 10% de la dosis administrada alrededor de las 3 – 4 horas.²¹

Metástasis ósea: Depósito de células cancerosas en el hueso secundario a una neoplasia.²²

2.2.4 ETIOPATOGENIA DE LA METÁSTASIS

El hueso está formado por dos estructuras, física y biológicamente diferenciadas: la cortical, con una matriz fuertemente mineralizada en la que la actividad metabólica es relativamente baja, y la médula ósea.

El hueso cortical representa el 80 % del volumen óseo y es más abundante en huesos largos del esqueleto apendicular. La masa ósea cortical se regula mediante la formación de hueso perióstico, por remodelación dentro de los sistemas de Havers y por reabsorción endóstica. El hueso trabecular constituye el restante 20 % del esqueleto, está formado por una delgada capa compacta y es más abundante en los cuerpos vertebrales. El sistema óseo del adulto se encuentra en un estado dinámico de acciones coordinadas entre osteoclastos y osteoblastos en las superficies trabeculares y en los sistemas de Havers, con el resultado de una continua formación y resorción del hueso.

La afectación ósea se produce fundamentalmente por diseminación hematógena, de forma que es el sistema venoso el principal camino de transporte de las células tumorales hacia la médula ósea roja, lugar donde comienza la lesión. En otras ocasiones, la vía de diseminación tumoral puede ser de forma directa desde el tejido blando al hueso adyacente. En el proceso de la metástasis, el mecanismo inicialmente responsable de la destrucción del hueso es la propia célula neoplásica que va a estimular un proceso de resorción

ósea dando lugar a osteolisis y liberación de factores de crecimiento tumoral (FCT) por parte de la matriz ósea. Dichos factores de crecimiento son necesarios para la invasión y la formación anormal de hueso; así el hueso entra a formar parte de un proceso de remodelación continua, manteniendo un equilibrio entre la actividad osteoclástica (resortiva) y osteoblástica (reactiva)⁶. Dependiendo de la existencia o no de este equilibrio, el aspecto radiológico de la lesión será lítico, esclerótico (blástico) o mixto, que a su vez va a depender, entre otras cosas, de la estirpe tumoral y del lugar de asentamiento metastásico. Es por todo ello que las metástasis pueden comportarse de tres formas:

1. Lesiones osteolíticas. Aparecen en su forma pura en las metástasis de origen hepático y tiroideo, mielomas, linfomas y leucemias, en carcinomas muy anaplásicos y en lesiones metastásicas agresivas con elevada destrucción ósea. La osteolisis se inicia por la activación de los osteoclastos en las áreas medulares de asiento tumoral y por la secreción leucocitaria de un factor activador de osteoclastos en leucemias y linfomas. En el caso de los carcinomas, los osteoclastos se activan por acción de las prostaglandinas, fundamentalmente la prostaglandina E₂. Tardíamente desaparecen los osteoclastos y son las propias células tumorales las responsables de la destrucción ósea.

2. Lesiones osteoblásticas. Son típicas de metástasis del cáncer de próstata y aparecen con menor frecuencia en las de carcinoma de páncreas, estómago, pulmón y mama. La osteogénesis puede deberse a una osificación directa del estroma perineoplásico, a la secreción tumoral de un factor humoral estimulador de osteoblastos (esta forma es típica de las metástasis prostáticas) o a la formación reactiva de hueso en áreas de hueso normal como respuesta mecánica a la debilitación estructural producida por la osteolisis tumoral. Este hueso neoformado es trabecular, similar al del callo de fractura en sus fases iniciales. Representa la respuesta osteoblástica más importante y es la que se encuentra normalmente en las metástasis del cáncer de mama.

3. Lesiones mixtas. Asocian áreas de lisis con zonas de neoformación ósea. Algunos pacientes con metástasis óseas se encuentran asintomáticos y su

hallazgo es casual en estudios rutinarios o ante una elevación de marcadores tumorales. Los síntomas ocurren principalmente cuando la lesión aumenta de tamaño, causando la destrucción masiva del hueso, lo que puede conducir al colapso o fractura que se va a acompañar de importantes complicaciones, tales como compresión medular.

2.2.5 TÉCNICAS FUNCIONALES DE IMAGEN: GAMMAGRAFÍA ÓSEA

La gammagrafía ósea (GO) es la prueba de Medicina Nuclear que forma parte fundamental en la valoración y estadificación de pacientes afectados de procesos malignos, y sigue siendo uno de los métodos más sensibles en la detección de las metástasis óseas ya que, entre otras características, presenta gran disponibilidad y permite visualizar todo el esqueleto en una sola prueba en un tiempo y con un coste razonables. El radiofármaco más utilizado para la GO es el Tc-99m-difosfonato. Si bien el mecanismo de acción de los polifosfonatos no está totalmente aclarado, se cree que, a través del grupo fosfórico por quimioabsorción, reaccionan sobre el calcio de la hidroxiapatita de la superficie ósea ³. La captación de difosfonatos marcados, como el Tc-99m-metilen difosfonato o el Tc-99m-oxidronato, depende no sólo de aporte sanguíneo, sino que el mecanismo más importante va a depender de la actividad osteoblástica local. Tan sólo es necesario un 5-10 % de variabilidad entre el cociente lesión frente a tejido óseo normal para que se detecten cambios gammagráficos. Es por ello que dichos hallazgos pueden diagnosticarse de 2-18 meses antes que por técnicas radiográficas simples, hecho que le confiere que se trate de la modalidad inicial de diagnóstico en los pacientes con riesgo elevado de metástasis óseas de origen esclerótico como son el carcinoma de mama, próstata y pulmón. Como describen Hamaoka et al ⁴, la sensibilidad global de la técnica oscila entre un 62 y un 100 % con una especificidad del 78-100 %. El problema fundamental se encuentra cuando se asocia a lesiones de origen benigno tales como traumatismos, inflamación, osteoporosis y enfermedades óseas metabólicas, entre otras, en donde el médico nuclear se encuentra con la dificultad de hacer un

diagnóstico diferencial entre dichas lesiones. Estos hallazgos son los que van a originar los falsos positivos y, por tanto, la disminución de la especificidad. Por el contrario, los falsos negativos resultan de la existencia de metástasis osteolítica pura, desde el punto de vista radiológico, y de crecimiento rápido, en las que la remodelación es nula, o cuando éstas se asientan en un lecho avascular, en las que la GO no va a mostrar lesión o su comportamiento va a ser de lesión fotón deficiente o fría. Por todo lo descrito anteriormente, se puede decir que la ventaja de la GO es para detección precoz más que para diagnóstico. Se han obtenido grandes avances técnicos en la realización de GO con la incorporación de la tomografía computarizada por emisión de fotón único (SPECT) a las gammacámaras convencionales, que tiene la ventaja de eliminar la superposición de planos vecinos que se produce en imágenes en dos dimensiones y de proporcionar una mejor localización de la lesión, pero, por el contrario, sólo se puede estudiar una región limitada.

Asimismo, gracias al desarrollo en los últimos años de las técnicas híbridas, SPECT/TAC y tomografía por emisión de positrones [PET]/TAC, se ha conseguido proporcionar una localización anatómica exacta a los resultados obtenidos en los estudios de Medicina Nuclear.

En el caso de esqueleto axial, hay predilección de afectación metastásica por la parte posterior del cuerpo vertebral, dada su relación con la red venosa vertebral, seguida de los pedículos que lo hacen por extensión local ⁵. Asimismo, es muy frecuente que la columna sea el lugar de asiento de procesos degenerativos articulares y en muchas circunstancias es difícil la valoración de su localización precisa y, por tanto, el diagnóstico diferencial con posible afectación maligna. Por todo ello, y gracias a los estudios SPECT o SPECT/TAC, se ha mejorado tanto la sensibilidad (91 %) como la especificidad (93 %) de esta prueba diagnóstica tal y como recogen Savelli et al ⁷ además de conseguir un aumento de exactitud diagnóstica obteniendo unos criterios de benignidad o malignidad basados en la distribución de la actividad, proporcionando a la técnica un valor predictivo negativo elevado que en algunos casos llega a ser cercano al

100%. Entre los diferentes patrones gammagráficos de las metástasis óseas encontramos:

1. Lesión focal solitaria. Como recogen Ryan y Fogelman ⁷ sólo el 50 % de estos depósitos detectados corresponden a metástasis, incluso en pacientes con neoplasias extraóseas. Sin embargo, esto estará en función de sus características y localización; se ha comprobado que entre un 40 y un 80 % de las lesiones gammagráficas únicas en la columna vertebral son de origen metastásico, y, de ellas, entre el 30 y el 50 % se encuentra en un estado asintomático. Es necesaria la comparación con la Rx u otras técnicas de imagen para esclarecer su origen ⁸.

2. Lesiones focales múltiples. Se ha de establecer el diagnóstico diferencial de otros procesos como la artritis, traumatismos, fracturas osteoporóticas, enfermedad de Paget, trastornos metabólicos óseos y osteomielitis, entre otros. Es esta falta de especificidad lo que hace que se recomiende el contraste con otras técnicas de imagen para su catalogación como enfermedad metastásica.

3. Afectación difusa y global. Conocido como “patrón *superscan*”, está caracterizado por una distribución uniforme del radiofármaco, un elevado cociente de captación ósea frente a actividad de fondo y, generalmente, no se visualizan los riñones. Es típico de estadios avanzados de cánceres de mama y próstata, indicando diseminación.

4. Lesiones frías. Son relativamente infrecuentes y difíciles de evidenciar, de forma que deben estar resaltadas por tejido óseo circundante normal o áreas adyacentes de hipercaptación. Por estos motivos, las lesiones axiales suelen ser más fácilmente identificables. Aproximadamente un 2 % de las lesiones metastásicas muestran un déficit en la captación del trazador en la gammagrafía. Este hallazgo es particularmente común en el mieloma múltiple y en el carcinoma de células renales, sin embargo aparece más frecuentemente asociado al cáncer de mama y de pulmón debido a su alta incidencia. Las lesiones frías del mieloma múltiple suelen ser de pequeño tamaño y no se visualizan en la GO. Se han propuesto dos mecanismos principales para estas lesiones frías: sustitución del hueso por tumor o compromiso del aporte sanguíneo al hueso, lo que supone una menor acumulación del trazador. Un ejemplo de ello son los tumores que

reemplazan completamente la médula ósea y que, por tanto, interfieren en el aporte de sangre. Con respecto a los pacientes que están en tratamiento, una disminución de la intensidad de captación o la desaparición de las lesiones descritas en estudios previos es indicativo de buena respuesta a dicho tratamiento. Hay que tener en cuenta que todo proceso de reparación requiere un aumento de actividad osteoblástica, hecho en el que no debe malinterpretarse como progresión. Es por ello que se debe tener en mente el denominado fenómeno *flare* o de la llamarada en todo paciente en el que se observe un aumento de la intensidad de captación de lesiones ya evidenciadas anteriormente (por aumento de su reacción osteoblástica) o una aparición de nuevas lesiones no descritas previamente (correspondiente a respuesta osteoblástica de lesión lítica). Dicho fenómeno se va a evidenciar durante los tres primeros meses tras el inicio del tratamiento quimioterápico u hormonal de forma que la captación irá decreciendo de forma gradual hasta llegar al sexto mes. Este aumento de la actividad es indicativo de proceso reparador y no de enfermedad progresiva.

2.3 HIPÓTESIS

2.3.1 HIPÓTESIS GENERAL

Con la gammagrafía ósea, se lograra detectar tempranamente la metástasis ósea

2.3.2 HIPÓTESIS ESPECÍFICA

- Con la gammagrafía ósea se determinarán las patologías más frecuentes
- El nivel de sensibilidad de la gammagrafía ósea, aportara en el diagnóstico temprano de metástasis ósea.

2.4 IDENTIFICACIÓN DE LAS VARIABLES

2.4.1 IDENTIFICACIÓN DE LAS VARIABLES

Variable independiente (V_1):

Gammagrafía Ósea.

Variable dependiente (V_2):

Diagnóstico temprano de la metástasis ósea.

2.4.2 DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES

V_1 : Gammagrafía ósea: La gammagrafía ósea es la modalidad de imagen más común empleada para evaluar la dispersión metastásica del cáncer a hueso. La técnica está basada en la suposición de que en un sistema óseo sano no hay absorción del marcador radioactivo y por consiguiente todo el sistema óseo deberá tener aproximadamente el mismo valor de tono de gris (el cual llamaremos tono de gris máximo ideal). Ya que lo que capta la cámara gamma es la presencia de marcador en los huesos al no haberlo todo el sistema óseo debería mostrar la misma intensidad o valor de píxel. Cualquier incremento apreciable, por pequeño que sea, respecto al tono de gris máximo ideal, será indicativo de que algo anda mal.

V_2 : Diagnóstico temprano de la gammagrafía ósea: Informe médico realizado a través de un especialista en lectura de imágenes gammagraficas, cuya finalidad es la aportación de un diagnostico certero para la optimización de un tratamiento adecuado para el paciente.

2.5 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

VARIABLES	DIMENSIONES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	TIPO DE VARIABLES	ESCALA DE MEDICIÓN	INDICADOR	INSTRUMENTOS
GAMMAGRAFIA OSEA	Gammagrafía Ósea con Valor Predictivo Positivo	Procedimiento para identificar áreas anormales o lesiones en los huesos, usada para diagnosticar tumores óseos o cáncer que se diseminó al hueso	Cualitativa	Nominal	Informe del médico especialista	Protocolos Gammagráficos
	Gammagrafía Ósea con Valor Predictivo Negativo					
DIAGNOSTICO TEMPRANO DE LA METASTASIS OSEA	Metástasis Osteoblástica	Las metástasis osteoblásticas son el resultado de la activación de factores que estimulan la proliferación y la diferenciación de los osteoblastos y en consecuencia la formación ósea incontrolada por las células metastásicas .	Cuantitativa	Continua	Si	Informe del médico especialista
					No	

CAPITULO III: MARCO METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

TIPO Y DISEÑO DE ESTUDIO

El estudio de la presente investigación es de tipo descriptivo retrospectivo

TIPO DE ESTUDIO

- **Descriptivo:** Porque se buscó describir los beneficios de la realización de la gammagrafía ósea para el diagnóstico temprano de metástasis ósea en pacientes con diagnóstico oncológico atendidos en el Servicio de Medicina Nuclear del Hospital Regional Lambayeque de la Ciudad de Chiclayo.
- **Retrospectivo:** Porque se recopilaron los datos de la población en estudio (100 pacientes) que acudieron al Servicio de Medicina Nuclear en el periodo de Abril a Setiembre del 2018 con el fin de evaluar el beneficio de la gammagrafía ósea.

3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

3.2.1 POBLACIÓN

La población en estudio estuvo conformada por la totalidad de 100 pacientes que acudieron al Servicio de Medicina Nuclear para la realización de estudios gammagraficos durante el periodo de abril a setiembre del 2018.

3.2.2 MUESTRA

La muestra para el presente estudio de investigación estuvo conformada por pacientes que contaban con orden de gammagrafía ósea, como parte de sus exámenes de apoyo al diagnóstico.

El número de pacientes en estudio fue de 100 los cuales presentaban una orden de gammagrafía ósea como parte de apoyo al diagnóstico clínico..

Se utilizó encuestas respecto al tipo de neoplasia detectada, así como signos y síntomas de la población en estudio.

3.3 MATERIALES, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

a) Materiales

Una PC PENTIUM CORE i5.

Modelo de encuestas sobre el tipo de neoplasia detectada, así como signos y síntomas en pacientes oncológicos.

b) Técnicas de recolección de datos

Para el presente trabajo se empleó el método de encuestas, teniendo en cuenta:

Edad, Sexo, Enfermedad detectada, Sintomatología.

Análisis de imágenes previas.

Entrevista.

c) Instrumentos para la recolección de datos.

Cuestionario.

Se estableció la comunicación entre el investigador y los sujetos de estudio (pacientes), en nuestro caso fueron aquellos que presentaban diagnóstico oncológico en diferentes estadios atendidos en el Servicio de Medicina Nuclear del Hospital Regional Lambayeque de la Ciudad de Chiclayo, con el fin de obtener respuestas a las interrogantes planteadas sobre la investigación propuesta.

3.4 METODOS Y PROCEDIMIENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS.

Para cada paciente participativo en la toma de datos, se respetó el siguiente procedimiento.

A. Antes del llenado del cuestionario

1. Se elaboraron adecuadamente las interrogantes, con el fin de poder satisfacer la investigación planteada.
2. Cada cuestionario se elaboró con un aproximado de 10 minutos, necesarios para el llenado del mismo.

B. Durante el llenado del cuestionario:

Los cuestionarios se realizaron siempre en ambientes acondicionados para tal fin, teniendo en cuenta la cordialidad y amabilidad necesaria para que el paciente responda a todas las interrogantes planteadas, lo cual permitió tener un registro de datos confiable.

3.5 Evaluación de la sensibilidad.

La presente investigación busco brindar un alcance de la relación existente entre la técnica gammagrafica y la calidad de imagen óptima para la detección precoz de metástasis ósea en pacientes oncológicos atendidos en el Servicio de Medicina Nuclear del Hospital Regional Lambayeque de la ciudad de Chiclayo. Esta se realizó mediante el análisis de las imágenes (funcionales), obtenidas para el diagnóstico gammagráfico solicitado por el especialista tratante.

3.5.1 El Gráfico relación neoplasia vs hallazgo patológico.

Un gráfico de **neoplasia vs hallazgo patológico** permite evaluar la calidad de imagen más óptima y adecuada en relación al estudio solicitado para el tipo de neoplasia existente en pacientes oncológicos con sospecha de metástasis ósea temprana.

En el presente trabajo de investigación los gráficos del 1- 4 se han realizado con datos obtenidos mediante la técnica de recolección de datos y análisis de las imágenes obtenidas mediante los protocolos de gammagrafía utilizados. Cabe resaltar que en la presente tesis los datos fueron **obtenidos de pacientes con diferentes neoplasias que acudieron al Servicio de Medicina Nuclear del Hospital Regional Lambayeque de la ciudad de Chiclayo** por lo que la presentación de los gráficos obtenidos considera datos reales de los participantes.

Para la elaboración de los gráficos se registraron las respuestas a los ítems planteadas dividiendo el registro de datos por cada una de las interrogantes planteadas en la investigación realizada. Las técnicas establecidas fueron gammagrafía ósea como técnica de diagnóstico más frecuente, la cual permitió establecer la valoración de la sensibilidad a través de la calidad de imagen

Se realizaron cuestionarios para ser llenados en horarios accesibles al paciente, considerando 10 interrogantes en la totalidad del cuestionario; el llenado de los

cuestionarios se llevaron a cabo los días de semana (de Lunes a Viernes) llegando a tener un espacio muestral de 100 participantes,

Los días de registro de datos (L a V) fueron obtenidos en la mañana (9 a 10 am), en la tarde (4 a 5 pm) como se aprecia en la siguiente tabla correspondiente al registro de data.

Tabla 1 DISTRIBUCIÓN DE REGISTRO DE DATOS.

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
Mañana	Mañana	Mañana	Mañana	Mañana
Tarde	Tarde	Tarde	Tarde	Tarde

Fuente: Elaboración Propia

Se registraron 1000 respuestas a las interrogantes planteadas, lográndose obtener un registro de datos por cada una de los participantes en la investigación, los cuales sirvieron en la elaboración de un registro de datos obtenidos en campo para ser analizados en el software Microsoft Excel 2019.

3.6 ANÁLISIS ESTADÍSTICOS DE LOS DATOS

En lo referente al análisis estadístico, se empleó el software estadístico Microsoft Excel 2017, para calcular las medidas de tendencia central y de dispersión como: promedio, desviación estándar; y para los gráficos o estadígrafos se empleó el de tipo barra del software en mención.

CAPITULO IV: RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

4.1. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

El procesamiento de los datos obtenidos en el desarrollo de la presente tesis siguió el siguiente orden:

- 1) Se hizo el registro de respuestas obtenidas a las interrogantes mediante el instrumento de medición utilizado (Cuestionario). (Ver cuadros N° 1 al 8).
- 2) Se hizo uso de la Estadística Descriptiva para la obtención de los diversos parámetros estadísticos (cuadro N° 9) , entre ellos:
Promedio aritmético o media.
Desviación estándar.
- 3) Se elaboró gráficamente cada uno de los resultados obtenidos para los registros agrupados por las respuestas a las interrogantes (Gráficos N° 1 – 4).

Forma de procesamiento y presentación de los datos:

Para el procesamiento de datos se utilizó la estadística descriptiva e inferencial. Primero se trabajó con la Estadística Descriptiva ya que se necesita obtener el promedio del hallazgo patológico obtenido a los diferentes pacientes que se realizaron la técnica de gammagrafía ósea, como parte de la detección de metástasis ósea en etapa inicial. .

Se hizo uso del software estadístico Microsoft Excel 2017 para la obtención de estadísticos descriptivos como la desviación estándar, promedio así como para la graficación de los histogramas de frecuencia.

CUADRO N° 1: ESTADISTICO DE DATOS GENERALES Y TIPO DE NEOPLASIA

N°	EDAD AÑOS	TIPO DE NEOPLASIA	HALLAZGO PATOLOGICO	UBICACIÓN DEL HALLAZGO	DIAGNOSTICO GAMMAGRAFICO
1	46 – 69	CA. DE PROSTATA	FOCO MULTIPLE	TORAX	PATOLOGICO
2	70 – 100	CA. PULMONAR	FOCO UNICO	TORAX	NORMAL
3	46 – 69	CA. MAMA	FOCO MULTIPLE	COLUMNA	PATOLOGICO
4	28 – 45	CA. MAMA	FOCO MULTIPLE	TORAX	PATOLOGICO
5	70 – 100	CA. MAMA	FOCO MULTIPLE	TORAX	PATOLOGICO
6	28 – 45	CA. DE PROSTATA	FOCO MULTIPLE	COLUMNA	PATOLOGICO
7	46 – 69	CA. TIROIDES	FOCO UNICO	TORAX	NORMAL
8	70 – 100	CA. DE PROSTATA	FOCO MULTIPLE	TORAX	PATOLOGICO
9	46 – 69	CA. MAMA	FOCO MULTIPLE	TORAX	PATOLOGICO
10	28 – 45	CA. DE PROSTATA	FOCO MULTIPLE	COLUMNA	PATOLOGICO
11	46 – 69	CA. MAMA	FOCO MULTIPLE	TORAX	PATOLOGICO
12	70 – 100	CA. DE PROSTATA	FOCO MULTIPLE	COLUMNA	PATOLOGICO
13	28 – 45	CA. DE PROSTATA	FOCO MULTIPLE	TORAX	PATOLOGICO
14	28 – 45	CA. MAMA	FOCO MULTIPLE	COLUMNA	PATOLOGICO
15	46 – 69	CA. MAMA	FOCO MULTIPLE	TORAX	PATOLOGICO
16	28 – 45	CA. MAMA	FOCO MULTIPLE	TORAX	PATOLOGICO
17	46 – 69	CA. DE PROSTATA	FOCO MULTIPLE	COLUMNA	PATOLOGICO
18	28 – 45	CA. DE PROSTATA	FOCO MULTIPLE	TORAX	PATOLOGICO
19	28 – 45	CA. DE PROSTATA	FOCO MULTIPLE	TORAX	PATOLOGICO
20	46 – 69	CA. MAMA	FOCO MULTIPLE	TORAX	PATOLOGICO
21	70 – 100	CA. MAMA	FOCO MULTIPLE	COLUMNA	PATOLOGICO
22	46 – 69	CA. MAMA	FOCO MULTIPLE	TORAX	PATOLOGICO
23	46 – 69	CA. DE PROSTATA	FOCO MULTIPLE	TORAX	PATOLOGICO
24	46 – 69	CA. DE PROSTATA	FOCO MULTIPLE	COLUMNA	PATOLOGICO
25	46 – 69	CA. DE PROSTATA	FOCO MULTIPLE	COLUMNA	PATOLOGICO

Fuente: Datos tomados a través del cuestionario aplicado a pacientes que acudieron al Hospital Regional Lambayeque (Elaboración Propia).

CUADRO N° 2: ESTADISTICO DE DATOS GENERALES Y TIPO DE NEOPLASIA

N°	EDAD AÑOS	TIPO DE NEOPLASIA	HALLAZGO PATOLOGICO	UBICACIÓN DEL HALLAZGO	DIAGNOSTICO GAMMAGRAFICO
26	46 – 69	CA. MAMA	FOCO MULTIPLE	TORAX	PATOLOGICO
27	70 – 100	CA. MAMA	FOCO UNICO	TORAX	NORMAL
28	46 – 69	CA. MAMA	FOCO MULTIPLE	COLUMNA	PATOLOGICO
29	28 – 45	CA. MAMA	FOCO MULTIPLE	COLUMNA	PATOLOGICO
30	70 – 100	CA. MAMA	FOCO MULTIPLE	COLUMNA	PATOLOGICO
31	28 – 45	CA. DE PROSTATA	FOCO MULTIPLE	COLUMNA	PATOLOGICO
32	46 – 69	CA. DE PROSTATA	FOCO UNICO	TORAX	NORMAL
33	70 – 100	CA. DE PROSTATA	FOCO MULTIPLE	COLUMNA	PATOLOGICO
34	46 – 69	CA. MAMA	FOCO MULTIPLE	TORAX	PATOLOGICO
35	28 – 45	CA. DE PROSTATA	FOCO MULTIPLE	COLUMNA	PATOLOGICO
36	46 – 69	CA. MAMA	FOCO MULTIPLE	COLUMNA	PATOLOGICO
37	70 – 100	CA. DE PROSTATA	FOCO MULTIPLE	COLUMNA	PATOLOGICO
38	28 – 45	CA. DE PROSTATA	FOCO MULTIPLE	TORAX	PATOLOGICO
39	28 – 45	CA. MAMA	FOCO MULTIPLE	COLUMNA	PATOLOGICO
40	46 – 69	CA. DE PROSTATA	FOCO MULTIPLE	COLUMNA	PATOLOGICO
41	28 – 45	CA. MAMA	FOCO MULTIPLE	TORAX	PATOLOGICO
42	46 – 69	CA. DE PROSTATA	FOCO MULTIPLE	COLUMNA	PATOLOGICO
43	28 – 45	CA. DE PROSTATA	FOCO MULTIPLE	TORAX	PATOLOGICO
44	28 – 45	CA. DE PROSTATA	FOCO MULTIPLE	COLUMNA	PATOLOGICO
45	46 – 69	CA. MAMA	FOCO MULTIPLE	TORAX	PATOLOGICO
46	70 – 100	CA. DE PROSTATA	FOCO MULTIPLE	COLUMNA	PATOLOGICO
47	46 – 69	CA. DE PROSTATA	FOCO MULTIPLE	TORAX	PATOLOGICO
48	46 – 69	CA. DE PROSTATA	FOCO MULTIPLE	TORAX	PATOLOGICO
49	46 – 69	CA. DE PROSTATA	FOCO MULTIPLE	COLUMNA	PATOLOGICO
50	46 – 69	CA. DE PROSTATA	FOCO MULTIPLE	COLUMNA	PATOLOGICO

Fuente: Datos tomados a través del cuestionario aplicado a pacientes que acudieron al Hospital Regional Lambayeque (Elaboración Propia).

CUADRO N° 3: ESTADISTICO DE DATOS GENERALES Y TIPO DE NEOPLASIA

N°	EDAD AÑOS	TIPO DE NEOPLASIA	HALLAZGO PATOLOGICO	UBICACIÓN DEL HALLAZGO	DIAGNOSTICO GAMMAGRAFICO
51	46 – 69	CA. DE PROSTATA	FOCO MULTIPLE	TORAX	PATOLOGICO
52	70 – 100	CA. PULMONAR	FOCO UNICO	TORAX	NORMAL
53	70 – 100	CA. MAMA	FOCO MULTIPLE	COLUMNA	PATOLOGICO
54	28 – 45	CA. MAMA	FOCO MULTIPLE	TORAX	PATOLOGICO
55	70 – 100	CA. MAMA	FOCO MULTIPLE	TORAX	NORMAL
56	28 – 45	CA. DE PROSTATA	FOCO MULTIPLE	COLUMNA	PATOLOGICO
57	70 – 100	CA. TIROIDES	FOCO UNICO	TORAX	NORMAL
58	70 – 100	CA. DE PROSTATA	FOCO MULTIPLE	TORAX	PATOLOGICO
59	46 – 69	CA. MAMA	FOCO MULTIPLE	TORAX	NORMAL
60	70 – 100	CA. DE PROSTATA	FOCO MULTIPLE	COLUMNA	NORMAL
61	46 – 69	CA. MAMA	FOCO MULTIPLE	TORAX	PATOLOGICO
62	70 – 100	CA. DE PROSTATA	FOCO MULTIPLE	COLUMNA	PATOLOGICO
63	70 – 100	CA. DE PROSTATA	FOCO MULTIPLE	COLUMNA	PATOLOGICO
64	28 – 45	CA. MAMA	FOCO MULTIPLE	COLUMNA	PATOLOGICO
65	70 – 100	CA. MAMA	FOCO MULTIPLE	TORAX	PATOLOGICO
66	28 – 45	CA. MAMA	FOCO MULTIPLE	COLUMNA	NORMAL
67	70 – 100	CA. DE PROSTATA	FOCO MULTIPLE	COLUMNA	PATOLOGICO
68	70 – 100	CA. DE PROSTATA	FOCO MULTIPLE	TORAX	PATOLOGICO
69	28 – 45	CA. DE PROSTATA	FOCO MULTIPLE	COLUMNA	PATOLOGICO
70	46 – 69	CA. MAMA	FOCO MULTIPLE	COLUMNA	PATOLOGICO
71	70 – 100	CA. MAMA	FOCO MULTIPLE	COLUMNA	PATOLOGICO
72	70 – 100	CA. MAMA	FOCO MULTIPLE	TORAX	PATOLOGICO
73	28 – 45	CA. DE PROSTATA	FOCO MULTIPLE	TORAX	PATOLOGICO
74	28 – 45	CA. DE PROSTATA	FOCO MULTIPLE	COLUMNA	PATOLOGICO
75	28 – 45	CA. DE PROSTATA	FOCO MULTIPLE	COLUMNA	PATOLOGICO

Fuente: Datos tomados a través del cuestionario aplicado a pacientes que acudieron al Hospital Regional Lambayeque (Elaboración Propia).

CUADRO N° 4: ESTADISTICO DE DATOS GENERALES Y TIPO DE NEOPLASIA

N°	EDAD AÑOS	TIPO DE NEOPLASIA	HALLAZGO PATOLOGICO	UBICACIÓN DEL HALLAZGO	DIAGNOSTICO GAMMAGRAFICO
76	46 – 69	CA. DE PROSTATA	FOCO UNICO	TORAX	NORMAL
77	28 – 45	CA. PULMONAR	FOCO UNICO	TORAX	NORMAL
78	46 – 69	CA. MAMA	FOCO MULTIPLE	COLUMNA	PATOLOGICO
79	28 – 45	CA. MAMA	FOCO MULTIPLE	TORAX	PATOLOGICO
80	70 – 100	CA. MAMA	FOCO MULTIPLE	TORAX	PATOLOGICO
81	28 – 45	CA. DE PROSTATA	FOCO MULTIPLE	COLUMNA	PATOLOGICO
82	28 – 45	CA. TIROIDES	FOCO MULTIPLE	TORAX	NORMAL
83	70 – 100	CA. DE PROSTATA	FOCO MULTIPLE	TORAX	PATOLOGICO
84	28 – 45	CA. MAMA	FOCO UNICO	TORAX	PATOLOGICO
85	28 – 45	CA. DE PROSTATA	FOCO MULTIPLE	COLUMNA	PATOLOGICO
86	46 – 69	CA. MAMA	FOCO MULTIPLE	TORAX	PATOLOGICO
87	70 – 100	CA. MAMA	FOCO MULTIPLE	COLUMNA	PATOLOGICO
88	28 – 45	CA. MAMA	FOCO MULTIPLE	TORAX	PATOLOGICO
89	46 – 69	CA. MAMA	FOCO MULTIPLE	COLUMNA	PATOLOGICO
90	46 – 69	CA. MAMA	FOCO MULTIPLE	TORAX	PATOLOGICO
91	46 – 69	CA. MAMA	FOCO MULTIPLE	TORAX	PATOLOGICO
92	46 – 69	CA. DE PROSTATA	FOCO MULTIPLE	COLUMNA	PATOLOGICO
93	28 – 45	CA. MAMA	FOCO MULTIPLE	COLUMNA	PATOLOGICO
94	28 – 45	CA. DE PROSTATA	FOCO MULTIPLE	COLUMNA	PATOLOGICO
95	46 – 69	CA. MAMA	FOCO MULTIPLE	COLUMNA	PATOLOGICO
96	70 – 100	CA. MAMA	FOCO MULTIPLE	COLUMNA	PATOLOGICO
97	46 – 69	CA. MAMA	FOCO MULTIPLE	TORAX	PATOLOGICO
98	28 – 45	CA. DE PROSTATA	FOCO MULTIPLE	TORAX	PATOLOGICO
99	46 – 69	CA. MAMA	FOCO MULTIPLE	COLUMNA	PATOLOGICO
100	28 – 45	CA. MAMA	FOCO MULTIPLE	TORAX	PATOLOGICO

Fuente: Datos tomados a través del cuestionario aplicado a pacientes que acudieron al Hospital Regional Lambayeque (Elaboración Propia)

**CUADRO N° 5: RESUMEN DE LA EVALUACIÓN DE LOS REGISTROS DE
ENCUESTA EN RELACION EDAD –UBICACIÓN DEL
HALLAZGO**

EDAD / UBICACIÓN DEL HALLAZGO	TORAX	COLUMNA	TOTAL
28 - 45	17	18	35
46 - 69	22	16	38
70 - 100	13	14	27
TOTAL	52	48	100

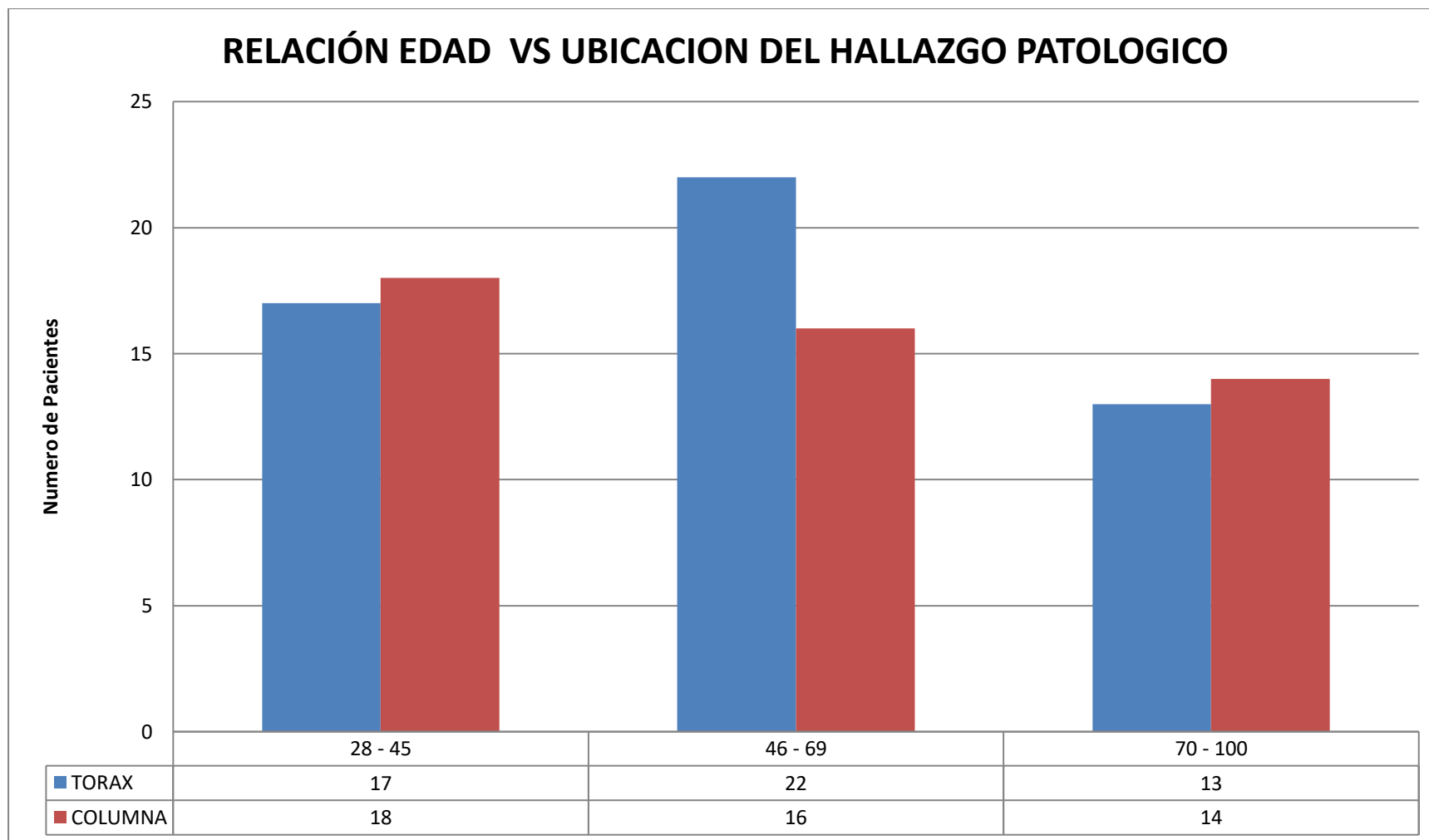
**CUADRO N° 6: RESUMEN DE LA EVALUACIÓN DE LOS REGISTROS DE
ENCUESTA EN RELACION NEOPLASIA –UBICACIÓN DEL
HALLAZGO**

NEOPLASIA / UBICACIÓN DEL HALLAZGO	TORAX	COLUMNA	TOTAL
CANCER DE PROSTATA	18	28	46
CANCER DE MAMA	28	20	48
CANCER PULMONAR	3	0	3
CANCER DE TIROIDES	3	0	3
TOTAL	52	48	100

**CUADRO N° 7: RESUMEN DE LA EVALUACIÓN DE LOS REGISTROS DE
ENCUESTA EN RELACION NEOPLASIA –DIAGNOSTICO
GAMMAGRAFICO**

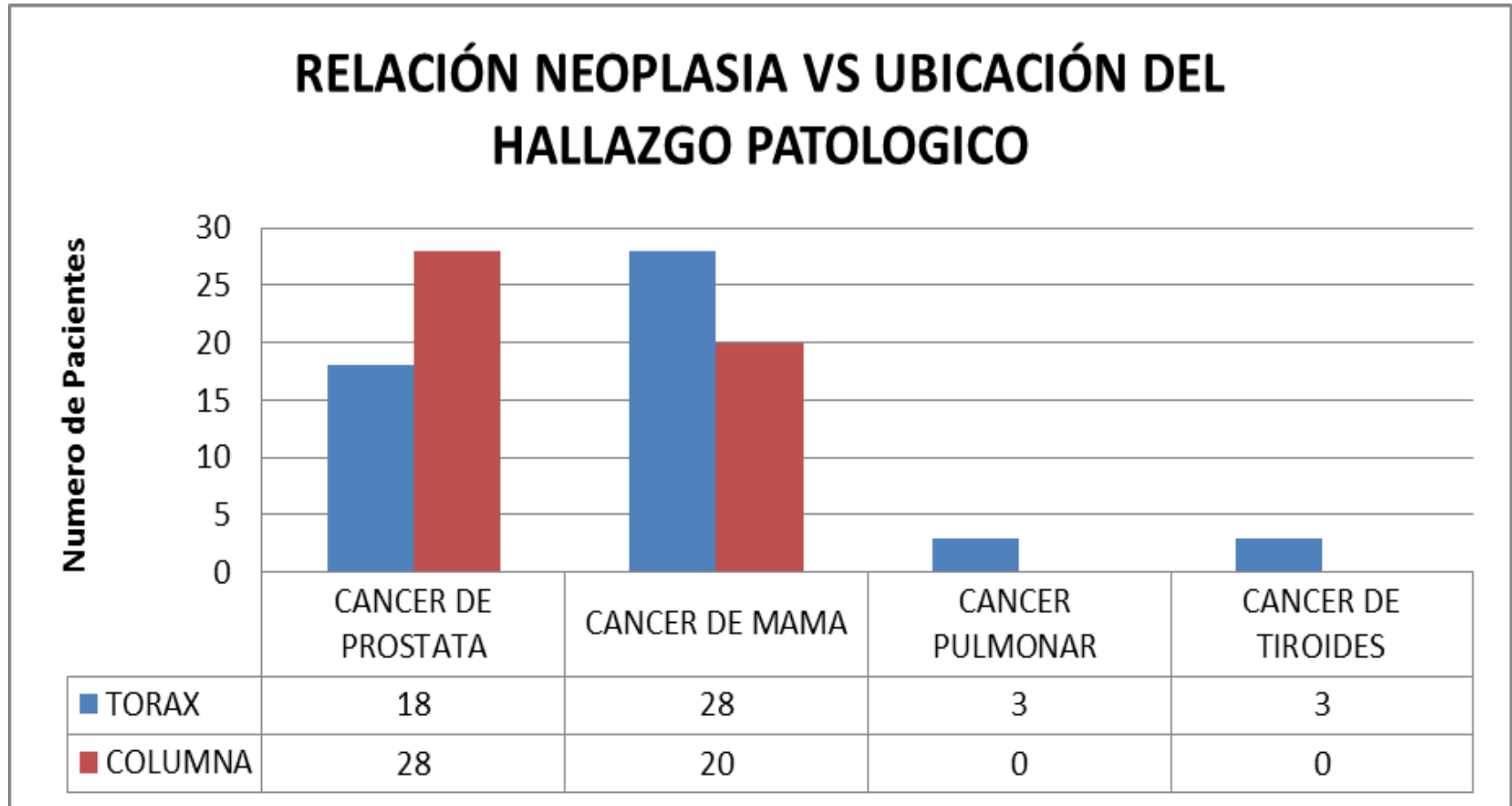
NEOPLASIA / DIAGNOSTICO GAMMAGRAFICO	NORMAL	PATOLOGICO	TOTAL
CANCER DE PROSTATA	3	43	46
CANCER DE MAMA	4	44	48
CANCER PULMONAR	3	0	3
CANCER DE TIROIDES	3	0	3
TOTAL	13	87	100

GRAFICO N° 1 - RELACION EDAD VS HALLAZGO PATOLOGICO



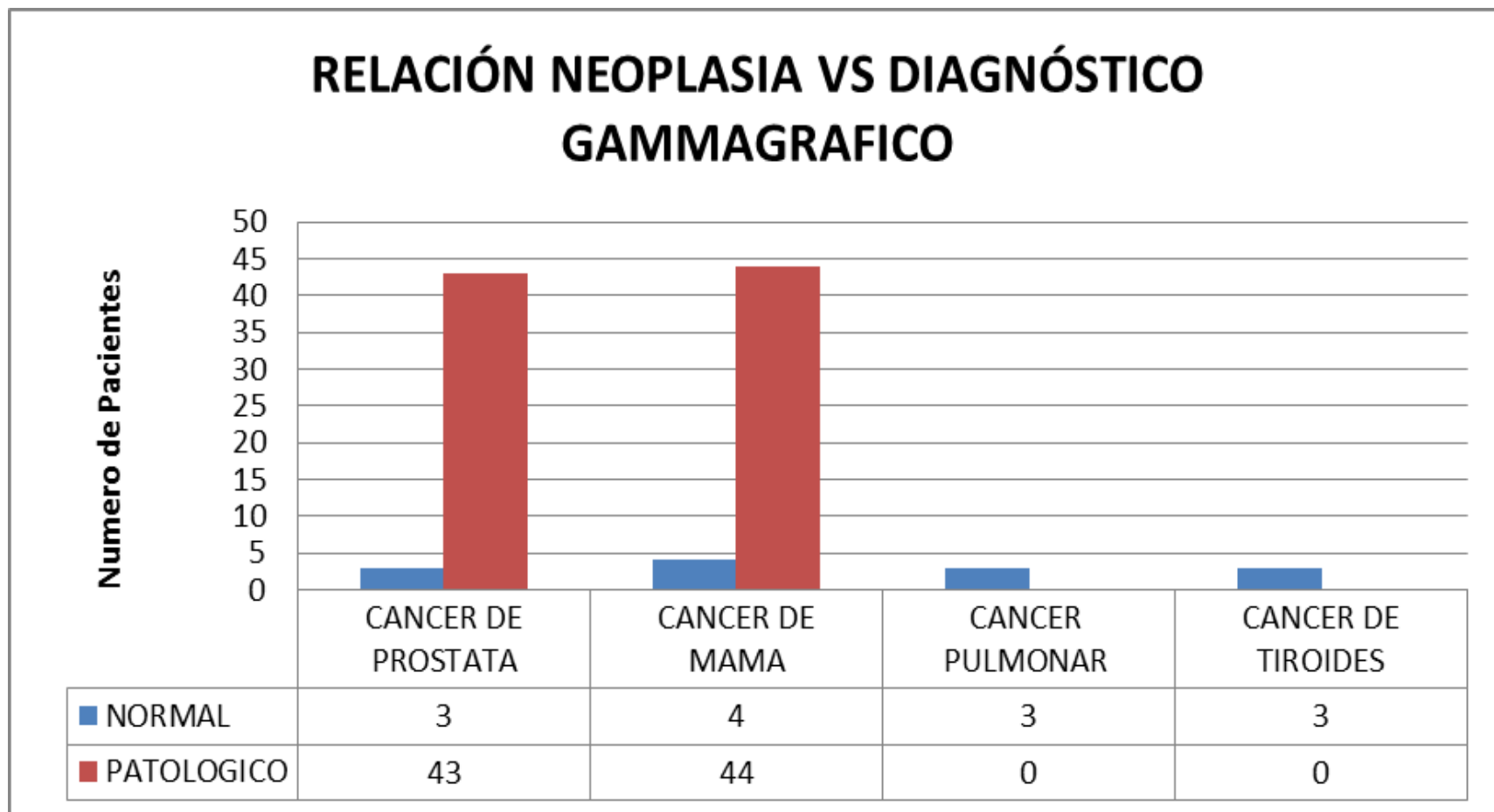
Fuente: Cuadros N° 5 (Elaboración Propia)

GRAFICO N° 2 - RELACION NEOPLASIA VS HALLAZGO PATOLOGICO



Fuente: Cuadros N° 6 (Elaboración Propia)

GRAFICO Nº 3 - RELACION NEOPLASIA VS DIAGNÓSTICO GAMMAGRAFICO



Fuente: Cuadros Nº 7 (Elaboración Propia)

INTERPRETACION

1. El total de los datos registrados fue de 1000.
2. La media o promedio obtenido por cada hallazgo patológico en relación al nivel de grado de instrucción, fue conforme lo muestra el cuadro N° 5
3. Se observa mayor tendencia a metástasis ósea en etapa inicial en neoplasia de próstata y mama respectivamente según grafico N° 6
4. Se observa diagnostico gammagráficos positivo en relación a la neoplasia (mama, próstata) detectada según grafico n° 7

RESULTADO DE LA EVALUACIÓN DE LOS REGISTROS DE CUESTIONARIO

Comparando los resultados obtenidos en la evaluación de los registros de las encuestas aplicadas a pacientes del Servicio de Medicina Nuclear del Hospital Regional Lambayeque de la Ciudad de Chiclayo, los resultados de los cuadros (5 – 7), indica que la técnica de gammagrafía ósea es fundamental para la detección precoz y tratamiento oportuno afín de disminuir el índice de mortalidad por cáncer, y por ende mantener la salud de la población en estudio.

DISCUSIÓN

1. Los registros de encuesta (cuadro N° 1 – 4), indican un elevado número de casos de neoplasias con metástasis ósea temprana en pacientes con cáncer de mama y próstata con mayor frecuencia, lo cual representa un efecto negativo en la salud de pacientes atendidos en el Servicio de Medicina Nuclear del Hospital Regional Lambayeque de la Ciudad de Chiclayo.
2. Los registros de cuestionarios (cuadro N° 1 – 4), indican un elevado número de hallazgos patológicos con diagnóstico patológico de metástasis con foco múltiple en pacientes con cáncer de mama y cáncer de próstata, representado un efecto negativo en la salud de la Población en estudio.
3. Los registros de encuesta (cuadro N° 1 – 4), indican un elevado número de casos de cáncer de mama con metástasis ósea en etapa inicial mediante la técnica de gammagrafía ósea en pacientes atendidos en el Servicio de Medicina Nuclear, representado un alto índice de mortalidad de la Población en estudio.
4. Del gráfico N° 2 se tiene que la metástasis ósea en etapa inicial se presenta con mayor frecuencia en tórax en edades de 46 – 69 años presentando de esta manera una alteración en la salud de la población en estudio.
5. Del gráfico N° 2 se tiene que el número de neoplasias en columna en relación a edad de paciente se registra en el rango de edades de 28 – 45 años presentando de esta manera una alteración en la salud de la población en estudio.
6. El número de personas evaluadas en estudio que presentan metástasis ósea en etapa inicial, se presenta en pacientes con edades comprendidas en el rango de 46 – 69 años, con mayor tendencia del hallazgo patológico en tórax, seguido de columna.
7. El número de pacientes de cáncer de próstata con estadio de metástasis ósea en etapa inicial, no presenta variación significativa en relación a los pacientes de cáncer de mama con estadio de metástasis ósea en etapa inicial.

CONCLUSIONES

1. El resultado de la evaluación de los registro de cuestionarios e imágenes obtenidas a pacientes con diferentes tipos de patología cancerígena, indica que la técnica de gammagrafía ósea para la detección precoz y oportuna en el tratamiento de pacientes con diagnostico oncológico presenta aportes significativos para el óptimo tratamiento del paciente.
2. El resultado de la evaluación a los diferentes pacientes que acudieron al Servicio de Medicina Nuclear para someterse a un estudio de gammagrafía ósea, muestra un marcado número de pacientes con cáncer de próstata, cuyo hallazgo patológico de foco múltiple se localiza a nivel de columna vertebral, así mismo pacientes con cáncer de mama cuyo hallazgo es de igual magnitud que el precedente, seguido de un cáncer pulmonar con hallazgo patológico de foco único, así mismo cáncer de tiroides con hallazgo patológico relevante de foco único.
3. El alto nivel de sensibilidad que presenta la gammagrafía ósea en etapas de estadiaje inicial de metástasis ósea, representa un aporte significativo para el tratamiento clínico adecuado en los pacientes oncológicos.
4. El mayor número de hallazgos patológicos con focos múltiples de metástasis ósea en columna vertebral, se evidencia en pacientes con cáncer de próstata y pacientes con cáncer de mama, lo cual demuestra un estadiaje inicial precoz en el tipo de neoplasia que presenta el paciente

RECOMENDACIONES

1. . Se deberá tener en cuenta la solicitud del estudio gammagráfico (Gammagrafía Ósea) para la detección temprana y oportuna de metástasis ósea.
2. Se deberá tener en cuenta el estudio gammagrafico en patologías cancerígenas de próstata, mama, pulmón y tiroides a fin de establecer el adecuado uso de las guías clínicas, para el tratamiento de pacientes oncológicos.
3. Debido a la sensibilidad que presenta la gammagrafía ósea; deberá incluirse la solicitud de la misma como examen de diagnóstico clínico obligatorio, a fin de optimizar el tratamiento clínico en los pacientes oncológicos.
4. Debido a que la mayor parte de hallazgos de foco múltiple en gammagrafía ósea se evidencia en cáncer de próstata y mama, deberán incluirse como parte complementaria y obligatoria para la evaluación de las patologías mencionadas.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Vélez M (2017) Gammagrafía ósea y metástasis ósea en cáncer de mama Hospital Nacional Edgardo Reblagiati Martins 2016 (trabajo de pos grado) Universidad San Martín de Porres, Lima-Perú.
2. Muscolo D. Metastasis Osea Estadificación. Rev. Asoc. Arg. Ortop. y Traumatol. Vol. 59, n° 2. 2015 págs. 197-200. .
3. Análisis de Situación de Salud. Dirección Ejecutiva de Enfermedades no transmisibles – Oficina General de Epidemiología – MINSA 2015 .
4. Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas – Dpto. de Epidemiología y Estadística del Cáncer Estimaciones de la incidencia de cáncer en el Perú; 2014 – 2016.
5. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Perú: Enfermedades No Transmisibles y Transmisibles, 2016 – Pág. 83.
6. Vélez M. Gammagrafía Ósea y Metástasis Ósea en Cáncer de Mama – Hospital Nacional Edgardo Reblagiati Martins 2016; 2017.
7. Ryan PJ, Fogelman I. The bone scan: where are we now? Semin Nucl Med. 1995;25:76-91.
8. Rosenthal D. Radiologic Diagnosis of Bone Metastases. Cancer. 1997;80:1595-607.
9. Colier, B. Cols, S. Skeletal Nuclear Medicine . USA. s.e. 2016. 207p
10. O Mara and Weber. The osseous system, clinical radionuclide imaging. Orlando Florida (USA) 2014. 126p
11. Ortiz, J. Gonzalez, F. Medicina Nuclear Clinica. Editorial Eurobook. Madrid. 2015.

12. Castro Beiras, J. Avances en Medicina Nuclear y Calidad científico Técnica. Editorial consejería de Sanidad de la Comunidad de Madrid. España.2017. p . 56 - 63
13. Dra. Rosalía García Fernández- Medicina Nuclear en la clínica oncológica 1º edición. Interamericana McGrall-Hill 1999. PAG: 229 – 249.
14. Sopena MR, Carreras DJL. Medicina Nuclear, Técnicas, indicaciones y algoritmos diagnosticos. Masson, 2015; 8.
15. Doll A, García M, Rigau M, *et al.* Biología molecular de las metástasis óseas. Arch. Esp. Urol. 2018; 66 (5): 463-474
16. Villarroel L.; Zeballos M.; Fernández N, *et al.* Prevalencia de metástasis ósea, detección por gammagrafía y frecuencia de cáncer de origen primario. Gac Med Bol 2016; 37 (2): 83-86.
17. Caglara M, Kupika O, Karabulutb E, *et al.* Detection of bone metastases in breast cancer patients in the PET/CT era: Do we still need the bone scan? .Rev Esp Med Nucl Imagen Mol. 2016; 35(1):3–11.
18. Martínez T, Gutiérrez A, Ortega S, *et al.* Técnicas de imagen en el diagnóstico de metástasis óseas. Rev Esp Med Nucl. Ed.5 2016; :183-208.
19. López J. Medicina Nuclear Clínica. 1ra edición. Madrid. 1994. Pag.329.
20. Soriano A, Comín J, García A. Medicina Nuclear en la práctica clínica. Madrid 2015.Pag.89.
21. Lobos A, Olmedo V, Ortiz E, *et al.* Sobrevida de pacientes con cáncer de mama y metástasis ósea. Rev Chil Cir. Diciembre 2016; 65 (13): 394-415
22. Fogelman I, Clarke S, Cook G, *et al.* An atlas Clinical Nuclear Medicine. Third Edition. US.Taylor & Francis Group, LLC . 2016.

ANEXOS

Anexo 1

CONSENTIMIENTO INFORMADO

“La gammagrafía ósea para el diagnóstico temprano de la metástasis ósea”

Tesista: María Elizabeth Reyes Santos

Objetivo: Establecer el beneficio de la gammagrafía ósea para el diagnóstico temprano de la metástasis ósea, como requisito necesario para su diagnóstico clínico y tratamiento de su enfermedad.

La participación en la investigación es estrictamente voluntaria y anónima, garantizándole expresamente que la información brindada por usted, se utilizará en su totalidad con fines de optimizar el tratamiento clínico para su mejora en la salud.

Su participación en esta investigación es totalmente gratuita a la vez que no implica costo económico adicional.

Si usted tuviera duda alguna respecto a las preguntas planteadas como parte de la investigación, puede absolverlas en el momento que usted disponga, contactándose con el responsable de la investigación al 997355878 ó al email: maelizareyes1909@gmail.com

Manifiesto que he sido informado sobre el objetivo del estudio **“La gammagrafía ósea para el diagnóstico temprano de la metástasis ósea”** y expreso que he recibido la información necesaria y comprendido las actividades de mi participación; por lo cual acepto participar en forma voluntaria, para lo cual autorizo el uso de la información obtenida, a fin de cumplir con los objetivos de la presente investigación.

Firma del paciente



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO (CUESTIONARIO APLICADO)

NOMBRE Y APELLIDOS:.....

EDAD:..... **SEXO:**

ENFERMEDAD ASOCIADA: TIPO DE NEOPLASIA

CA DE PROSTATA () ESTADIAJE..... CA DE MAMA () ESTADIAJE.....

CA RENAL () ESTADIAJE..... CA PULMONAR () ESTADIAJE.....

MIELOMA MULTIPLE () ESTADIAJE..... LINFOMA () ESTADIAJE.....

CA DE TIROIDES () ESTADIAJE..... OTROS: () ESTADIAJE.....

SIGNOS Y SINTOMAS:

DOLOR () BAJA DE PESO () NINGUNO ()

DIAGNOSTICO GAMMAGRAFICO:

NORMAL () PATOLOGICO () DUDOSO ()

HALLAZGOS PATOLOGICOS DE LA GAMMAGRAFIA OSEA:

PRESENCIA DE: FOCO UNICO () FOCO MULTIPLE ()

UBICACIÓN:

CABEZA () TORAX () COLUMNA VERTEBRAL ()

PELVIS () MIEMBROS ()

DE LA GAMMAGRAFIA OSEA.

CONVENCIONAL () SPECT () TRIFASICA ()

Nombres y Apellidos	Juan Carlos Lache Rodas	Mg. Juan Carlos Lache Rodas TECNÓLOGO MÉDICO ESP. RADIOLOGÍA CTMP: 4616
Grado Académico	Maestro en Gestión de los Servicios de la Salud	Firma
Especialidad	Tecnólogo Médico - Esp - Radiología	DNI: 40128836
Cargo / Función	Coordinador del Servicio de Imagenología - HRL	



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO (CUESTIONARIO APLICADO)

NOMBRE Y APELLIDOS:.....

EDAD:..... **SEXO:**

ENFERMEDAD ASOCIADA: TIPO DE NEOPLASIA

CA DE PROSTATA () ESTADIAJE..... CA DE MAMA () ESTADIAJE.....

CA RENAL () ESTADIAJE..... CA PULMONAR () ESTADIAJE.....

MIELOMA MULTIPLE () ESTADIAJE..... LINFOMA () ESTADIAJE.....

CA DE TIROIDES () ESTADIAJE..... OTROS: () ESTADIAJE.....

SIGNOS Y SINTOMAS:

DOLOR () BAJA DE PESO () NINGUNO ()

DIAGNOSTICO GAMMAGRAFICO:

NORMAL () PATOLOGICO () DUDOSO ()

HALLAZGOS PATOLOGICOS DE LA GAMMAGRAFIA OSEA:

PRESENCIA DE: FOCO UNICO () FOCO MULTIPLE ()

UBICACIÓN:

CABEZA () TORAX () COLUMNA VERTEBRAL ()

PELVIS () MIEMBROS ()

DE LA GAMMAGRAFIA OSEA.

CONVENCIONAL () SPECT () TRIFASICA ()

Nombres y Apellidos	Felix Alberto Torres Chaname	
Grado Académico	Maestro en Gestión de los Servicios de la Salud	Mg. Felix Torres Chaname
Especialidad	Tecnólogo Médico-Esp. Radiología	TECNÓLOGO MÉDICO ESP. RADIOLOGÍA CTMP:3783
Cargo / Función	Asistencial.	DNI: 16679811



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO (CUESTIONARIO APLICADO)

NOMBRE Y APELLIDOS:.....

EDAD:..... **SEXO:**.....

ENFERMEDAD ASOCIADA: TIPO DE NEOPLASIA

CA DE PROSTATA () ESTADIAJE..... CA DE MAMA () ESTADIAJE.....

CA RENAL () ESTADIAJE..... CA PULMONAR () ESTADIAJE.....

MIELOMA MULTIPLE () ESTADIAJE..... LINFOMA () ESTADIAJE.....

CA DE TIROIDES () ESTADIAJE..... OTROS: () ESTADIAJE.....

SIGNOS Y SINTOMAS:

DOLOR () BAJA DE PESO () NINGUNO ()

DIAGNOSTICO GAMMAGRAFICO:

NORMAL () PATOLOGICO () DUDOSO ()

HALLAZGOS PATOLOGICOS DE LA GAMMAGRAFIA OSEA:

PRESENCIA DE: FOCO UNICO () FOCO MULTIPLE ()

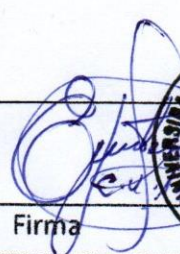
UBICACIÓN:

CABEZA () TORAX () COLUMNA VERTEBRAL ()

PELVIS () MIEMBROS ()

DE LA GAMMAGRAFIA OSEA.

CONVENCIONAL () SPECT () TRIFASICA ()

Nombres y Apellidos	EDUARDO JULIO TEJADA SÁNCHEZ	
Grado Académico	MAESTRÍA EN ECOLOGÍA Y CONSERVACIÓN	
Especialidad	BIOLOGO	
Cargo / Función	DIRECTOR DE UNIDAD DE INVESTIGACIÓN - FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS - UNPRG	

DNI: 16467066





**Hospital Regional
LAMBAYEQUE**
Tu salud, nuestra razón de ser.

CONSTANCIA

El coordinador del **SERVICIO DE MEDICINA NUCLEAR DEL HOSPITAL REGIONAL LAMBAYEQUE**, otorga la presente **CONSTANCIA** a:

REYES SANTOS MARIA ELIZABETH.

Bachiller de la Carrera Profesional de **TECNOLOGIA MEDICA – RADIOLOGIA DE LA “UNIVERSIDAD PARTICULAR DE CHICLAYO”**. Quien ha ejecutado su proyecto de tesis titulado: **“GAMMAGRAFIA OSEA PARA EL DIAGNOSTICO TEMPRANO DE LA METASTASIS OSEA.**

En el **SERVICIO DE MEDICINA NUCLEAR** de este NOSOCOMIO

CHICLAYO, NOVIEMBRE DE 2019.

GOBIERNO REGIONAL LAMBAYEQUE
GERENCIA REGIONAL DE SALUD
HOSPITAL REGIONAL LAMBAYEQUE
Ricardo Vasquez B.
.....
Dr. Ricardo Giancarlo Vásquez Blondet
Médico Nuclear
CMP: 61069
Coordinador Servicio de Medicina Nuclear