

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UMAE CENTRO MÉDICO NACIONAL LA RAZA
“DR ANTONIO FRAGA MOURET”
DEPARTAMENTO DE MEDICINA NUCLEAR**

**CORRELACIÓN DE OSTEOMIELITIS INFECCIOSA DIAGNOSTICADA POR
GAMMAGRAFÍA ÓSEA CON ^{99m}Tc -MDP Y ^{99m}Tc -DMSA V**

TESIS

PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN

MEDICINA NUCLEAR

PRESENTA:

DRA. IRMA SOLDEVILLA GALLARDO

ASESOR :

DR. ALFREDO MÁRQUEZ HERNÁNDEZ

MÉXICO D.F.

JULIO 2008



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Dr. Jesús Arenas Osuna
Jefe de Educación en Salud
Hospital de Especialidades CMN “La Raza”

Dr. Emidio García Nicacio
Profesor Titular del Curso Universitario

Dra. Irma Soldevilla Gallardo
Residente de tercer año de la especialización en Medicina Nuclear.

No. Definitivo del protocolo: R-2008-3501-55

ÍNDICE

RESUMEN.....	1
INTRODUCCIÓN.....	3
MATERIAL Y MÉTODOS.....	9
RESULTADOS.....	10
DISCUSIÓN.....	16
CONCLUSIÓN.....	18
BIBLIOGRAFÍA.....	19
ANEXO.....	21

RESUMEN

Objetivo: Determinar la correlación entre gammagrafía ósea con $^{99m}\text{Tc-MDP}$ y $^{99m}\text{Tc-DMSA V}$ en el diagnóstico de osteomielitis.

Material y métodos: Se realizó un estudio longitudinal, prospectivo, observacional, y descriptivo de enero del 2008 a julio del 2008. Se incluyeron pacientes con diagnóstico de osteomielitis que presenten una gammagrafía ósea negativa y positiva para dicho diagnóstico, a quienes se les adquirió una gammagrafía ósea de 3 fases con $^{99m}\text{Tc-MDP}$ después de administrarse por vía intravenosa 925 MBq de $^{99m}\text{Tc-MDP}$; realizando un rastreo corporal o whole-body scan 2-5 horas después y una rastreo corporal con $^{99m}\text{Tc-DMSA V}$ a las 48 horas posteriores al gammagrama óseo con $^{99m}\text{Tc-MDP}$. El análisis estadístico, se realizó a través de pruebas diagnósticas.

Resultados: Se estudiaron 25 pacientes, 8 mujeres y 17 hombres, con un promedio de edad de 42 años, de los cuales el 60% presento osteomielitis diagnosticada por $^{99m}\text{Tc-MDP}$ y 40% sin proceso infeccioso; de los cuales el mismo numero de pacientes fueron positivos con $^{99m}\text{Tc-DMSA V}$. Se encontró que el $^{99m}\text{Tc-DMSA V}$ presenta alta sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y negativo del 100% en comparación al $^{99m}\text{Tc-MDP}$.

Conclusión: La whole-body scan con $^{99m}\text{Tc-MDP}$ y $^{99m}\text{Tc-DMSA V}$ en combinación son el estudio de imagen de mayor sensibilidad y especificidad en el diagnóstico temprano de infecciones óseas. El $^{99m}\text{Tc-DMSA V}$ provee mayor sensibilidad y especificidad en comparación al $^{99m}\text{Tc-MDP}$.

Palabras clave: Osteomielitis, gammagrafía ósea, $^{99m}\text{Tc-MDP}$ y $^{99m}\text{Tc-DMSA V}$.

ABSTRACT

Objective: To determine the correlation among with ^{99m}Tc -MDP and ^{99m}Tc -DMSA V bone scintigraphy in the diagnosis of osteomyelitis.

Material and methods: A longitudinal, prospective, observational and descriptive study was accomplished between January from the 2008 to July of the 2008. They were included patient with diagnostic sent of osteomyelitis that present a bone scintigraphy negative and positive for this diagnosis to who you/they were acquired a bone scintigraphy of 3 phases with ^{99m}Tc -MDP after being administered for via intravenous 925 MBq ^{99m}Tc -MDP; realising a whole-body scan 2-5 later and one whole-body scan with ^{99m}Tc -DMSA V at the 48 later hours to the bone scintigraphy with ^{99m}Tc -MDP. Statistical analysis was carried out through tests diagnose.

Results: 25 patients, 8 women and 17 men were studied, with an average of 42 year-old age, of which 60% presents osteomyelitis diagnosed by ^{99m}Tc -MDP and 40% without infectious process; of which the same one numbers of patients they were positive with ^{99m}Tc -DMSA V. It was found that the ^{99m}Tc -DMSA V presents high sensibility, specificity, it values positive and negative predictivo of 100% in comparison to the ^{99m}Tc -MDP.

Conclusion: The whole-body scan with ^{99m}Tc -MDP and ^{99m}Tc -DMSA V in combination is the study of image of more sensibility and specificity in the diagnose early of bony infections. The ^{99m}Tc -DMSA V provides bigger sensibility and specificity in comparison to the ^{99m}Tc -MDP.

Key words: Osteomyelitis, bone scintigraphy, ^{99m}Tc -MDP and ^{99m}Tc -DMSA V.

INTRODUCCIÓN

El hueso es normalmente muy resistente a la infección, la cual puede ocurrir después de grandes inóculos, trauma o en la presencia de prótesis metálicas o en el caso de pacientes inmunocomprometidos (1). Las infecciones óseas continúan siendo un problema común y difícil en la práctica clínica; debido a que su diagnóstico exacto y temprano es desafiante (2). La osteomielitis es uno de los trastornos inflamatorios más graves del sistema musculoesquelético y se desarrolla rápidamente en el hueso y la médula ósea (3). Con la introducción de la penicilina (1944-50), hubo una fuerte caída de la incidencia de osteomielitis; después de 1950, esta se incremento con el desarrollo de organismos resistentes a los antibióticos (4,5).

Esta es una enfermedad de huesos en crecimiento; la incidencia es tres veces superior en niñas. Los huesos largos más frecuentemente afectados son fémur, tibia, húmero, radio, cúbito y peroné, y la localización característica es la región metafisiaria, probablemente por la vascularización única y el estado de baja presión de esta zona del hueso en la infancia (6). La clasificación utilizada para esta patología es conocida como Cierny-Mader que incluye estadios anatómicos y fisiológicos.

TABLE I Cierny-Mader Staging System	
	Description
Anatomic type	
Stage 1	Medullary osteomyelitis
Stage 2	Superficial osteomyelitis
Stage 3	Localized osteomyelitis
Stage 4	Diffuse osteomyelitis
Physiologic class	
A host	Normal
B host	
Bs	Systemic compromise
Bl	Local compromise
Bls	Systemic and local compromise
C host	Treatment worse than the disease

Esta clasificación es de valor para tratamiento antibiótico y quirúrgico (3).

Existe una clasificación clínica considerada como aguda menos de 2 semanas de evolución; subaguda entre 2-4 semanas y crónicas más de 4 semanas, la dificultad de establecer esta distinción por criterios clínicos o anatomopatológicos haría desistir de ella, precisando mejor su aparición como episodio o recaída. Otras clasificaciones se basan en el tipo de hueso afectado, su localización, su extensión, las características del huésped o la variedad de microorganismo. Atendiendo su patogenia se describen: primaria o hematógena, contigua, postraumática y postquirúrgica o isquémica (7).

La osteomielitis es una infección de difícil tratamiento caracterizada por destrucción inflamatoria progresiva y nueva aposición del hueso (8). Se considera un serio problema de salud, más del 15% de los pacientes desarrollan cronicidad (9). Los estadios clínicos de osteomielitis agudo, subagudo y crónico; no existen divisiones definitivas entre un estadio y otro, ni significa que todos los casos de osteomielitis progresan a través de cada una de las fases. La transición de osteomielitis aguda-subaguda y subaguda-crónica puede indicar que las medidas terapéuticas han sido inadecuadas, inapropiadas o que el organismo es resistente a la terapia (10). Los procesos infecciosos pueden ser causados de forma hematógena, inoculación directa de microorganismo en el hueso o por foco contiguo de infección (3).

La distribución de osteomielitis esta influenciada por la edad del paciente, el organismo causal específico y la presencia o ausencia de cualquier desorden o situación. El estafilococo aureus, es el agente más común de infecciones óseas, seguido por el estreptococo B-hemolítico, estreptococos pneumoniae, escherichia coli y pseudomona aeruginosa (10).

La osteomielitis aguda presenta una etapa supurativa, acompañada por edema, congestión vascular y trombosis de pequeños vasos. La infección abarca la cavidad intramedular y el incremento en la presión causa extensión a la corteza por los canales

Haversianos y Volkmann con un subsecuente paso al espacio subperióstico hacia tejidos blandos; ocurre elevación del periostio que es prominente en niños (hueso inmaduro) mientras que en adultos el periostio esta firmemente adherido al hueso, resultando en menor elevación. Cuando la médula y el suministro sanguíneo periostal están comprometidos, se forman áreas de secuestro; la característica de la osteomielitis crónica es la presencia de tejido óseo necrótico, la formación de hueso nuevo y la exudación de leucocitos polimorfonucleares. El tejido óseo muerto es reabsorbido por la acción de enzimas producidas por la granulación del tejido desarrollado en la superficie. La reabsorción tiene lugar de manera temprana y más rápidamente en la unión de hueso necrótico y vivo. El involucro es el hueso nuevo que se forma alrededor del hueso muerto (3,10).

El estafilococo tiene una gran variedad de proteínas adhesivas y glicoproteínas que se enlazan a los componentes óseos; un factor importante en la patogénesis de la osteomielitis es la formación de glicocálix alrededor de los organismos infectados, el cual protege al organismo de la acción de granulocitos y de antimicrobianos (3).

Los rasgos clínicos y de laboratorio en osteomielitis infecciosa no siempre están presentes, pueden ser confusos y no específicos para estadios tempranos; por lo tanto se han empleado varias modalidades de imagen para su detección temprana. (11) Los métodos diagnósticos utilizados son la radiografía (requiere tener una pérdida ósea mineral por lo menos del 50%) cuya sensibilidad y especificidad es del 14% y 60-70%; la gammagrafía ósea de 3 fases, la cual aporta la información anatómica del punto de infección con sensibilidad y especificidad del 92-100% y 60-70% respectivamente, este método ha sido ampliamente usado para el diagnostico de pacientes con sospecha de osteomielitis el cual es positivo a las 24-48 horas posterior al inicio de síntomas, los hallazgos anormales son incremento en el flujo sanguíneo, captación incrementada

alrededor de tejidos blandos y en imágenes tardías captación ósea (3); la gammagrafía con galio (^{67}Ga) es más específica para diagnóstico de osteomielitis y tiene la ventaja de localizar procesos activos, con una sensibilidad de 90% y especificidad de 93% y la gammagrafía con ácido dimercapto succínico pentavalente ($^{99\text{m}}\text{Tc-DMSA V}$) con una sensibilidad de 100% y especificidad de 93% (2,12).

En 1960 el estroncio (^{89}Sr y ^{87}Sr) y Flúor (^{18}F) fueron usados en gammagrafía ósea para diagnóstico de osteomielitis, pero sus propiedades físicas son subóptimas por lo que surgieron los fosfatos y difosfonatos en 1970 que han revolucionado el campo de la medicina nuclear en gammagrafía ósea, siendo el metildifosfonato marcado con tecnecio 99 metaestable ($^{99\text{m}}\text{Tc-MDP}$) el más comúnmente usado en la práctica clínica. Este se acumula primero en el espacio perivascular, luego alrededor y finalmente en hueso, el mecanismo de captación depende del incremento en el flujo sanguíneo y osteogénesis ósea. El estándar en medicina nuclear para diagnóstico de osteomielitis infecciosa es la gammagrafía ósea de 3 fases con $^{99\text{m}}\text{Tc-MDP}$ (arterial, tisular y cortical) que demuestra acumulación en áreas de incremento en el flujo sanguíneo y formación de hueso nuevo reactivo; presentando incremento de la actividad en las tres fases con captación focal en el área de osteomielitis (12).

El ^{67}Ga es un análogo del hierro y su captación se debe al enlace que se lleva a cabo en las proteínas de la transferrina, lactoferrina y ferritina. El grado de captación depende del flujo sanguíneo, captación de polimorfonucleares, enlace a lactoferrina producida por neutrófilos y sideróforos producidos por la bacteria (3,12); sin embargo sus desventajas son su alta energía de rayos gamma, sus múltiples picos de energía, su excreción fisiológica por intestino, su captación en tumores y en áreas de incremento de producción ósea y su baja especificidad. (2,13)

El ^{99m}Tc -DMSA V desarrollado por Yokohama en 1981, ha sido reconocido en la gammagrafía ósea para diagnósticos de varios tumores malignos y sus metástasis (2). Esta bien establecido que es útil en gammagrafía para un gran número de tumores, entre los cuales se ha reportado en la literatura con alta afinidad para cáncer mama, tumores cerebrales y tumores óseos metastásicos y se ha sugerido que su mecanismo de captación puede ser relacionado a la estructura similar entre el anión fosfato (PO_4^{3-}), el cual explica la afinidad para las células tumorales (13, 14). Otha encontró que este acumula también en tumores benignos, fracturas y osteomielitis el cual muestra similar captación al ^{67}Ga , aunque el primero muestra una conducta similar al ^{67}Ga pero sus propiedades físicas son superiores y su bajo costo justifican su uso. Se ha reportado que la distribución fisiológica del ^{99m}Tc -DMSA (V) incluye mucosa nasal, tejido mamario, riñones y el torrente sanguíneo (2). Recientemente se ha observado que es útil en la detección de infecciones y por lo tanto se ha utilizado para el diagnóstico de procesos inflamatorios como osteomielitis y abscesos del músculo psoas (7,15), reportándose sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo, valor predictivo negativo y exactitud de 94.1%, 93%, 94.1%, 93% y 93.5% respectivamente (16), siendo superior al ^{67}Ga . El ^{99m}Tc -DMSA en combinación con gammagrafía ósea, es un método fiable para diagnóstico de infecciones óseas (2).

El diagnóstico de osteomielitis infecciosa en medicina nuclear es realizar una gammagrafía ósea de 3 fases con ^{99m}Tc -MDP ya que las ventajas de este trazador son su alta sensibilidad, bajo costo y da una mejor localización anatómica entre sus desventajas pobre especificidad y no es valorable para seguimiento. Normalmente se realiza gammagrafía ósea de 3 fases con ^{99m}Tc -MDP y ^{67}Ga pero debido a que este último presenta mayor radiación para el paciente, alto costo y las imágenes se adquieren de manera tardía se prefiere realizar ^{99m}Tc -DMSA (V) en pacientes con gammagrafía

ósea positiva para diagnóstico de osteomielitis infecciosa debido a que este último presenta mayor sensibilidad, diagnóstico mas preciso, bajo costo, menor radiación para el paciente y adquisición temprana del estudio. Por otra parte se han reportado resultados de investigaciones con ^{99m}Tc -DMSA (V) los cuales permiten la detección correcta de infecciones óseas, mientras que el ^{67}Ga y ^{99m}Tc -DMSA (V) demuestran igual especificidad pero tiene mayor sensibilidad y precisión diagnóstica el ^{99m}Tc -DMSA (V).

Por lo anterior nos surge la siguiente pregunta de investigación, si existiría correlación en el diagnóstico de osteomielitis infecciosa por gammagrafía ósea con ^{99m}Tc -MDP y ^{99m}Tc -DMSA (V).

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio transversal longitudinal, prospectivo, observacional y descriptivo, en el servicio de Medicina Nuclear del Hospital de Especialidades de Centro Médico Nacional la Raza, “Dr. Antonio Fraga Mouret”, de mayo del 2007 a julio del 2008.

Se incluyeron pacientes con diagnóstico de envió de osteomielitis, que acudieran a realizarse el estudio de gammagrafía ósea de 3 fases; donde se selecciono a dos grupos de pacientes los que presenten diagnóstico gammagráfico negativo y positivo para osteomielitis por gammagrafía ósea con ^{99m}Tc -MDP.

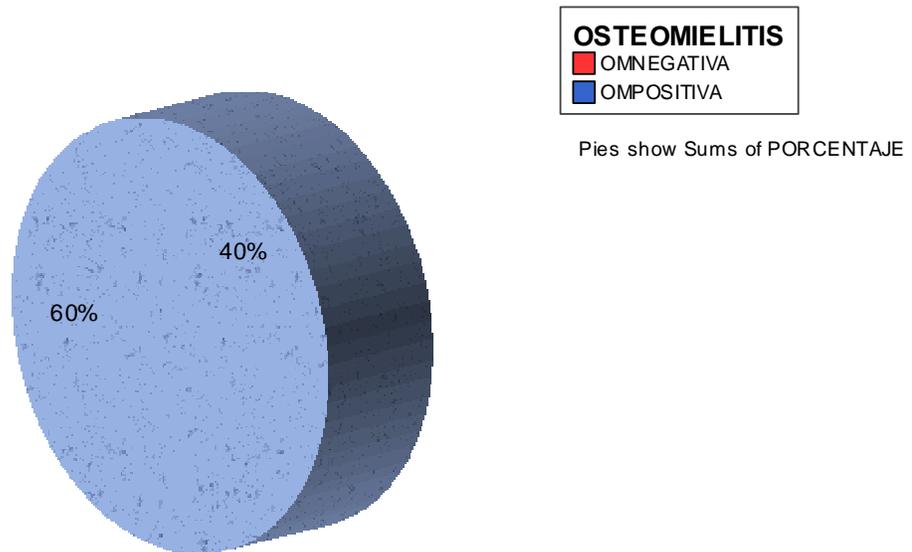
A los dos grupos se les administro por vía intravenosa 925 megabequerles (MBq) de ^{99m}Tc -DMSA (V) 48 horas posteriores al gammagrama óseo con ^{99m}Tc -MDP; realizando un rastreo corporal o whole-body scan con ^{99m}Tc -DMSA (V) a las 4 y 24 horas post-inyección del trazador. Las imágenes se obtuvieron en una gammacámara Siemens de dos cabezales, con colimadores de hoyos paralelos, baja energía y alta resolución, con una matriz de 1024*256; los estudios fueron revisados por dos médicos nucleares.

El análisis estadístico, se realizó a través de pruebas diagnosticas con determinación de sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo; teniendo como gold estándar la gammagrafía ósea con ^{99m}Tc -MDP, además de utilizar el paquete estadístico Epidat 3.1 y SPSS 12.0.

RESULTADOS

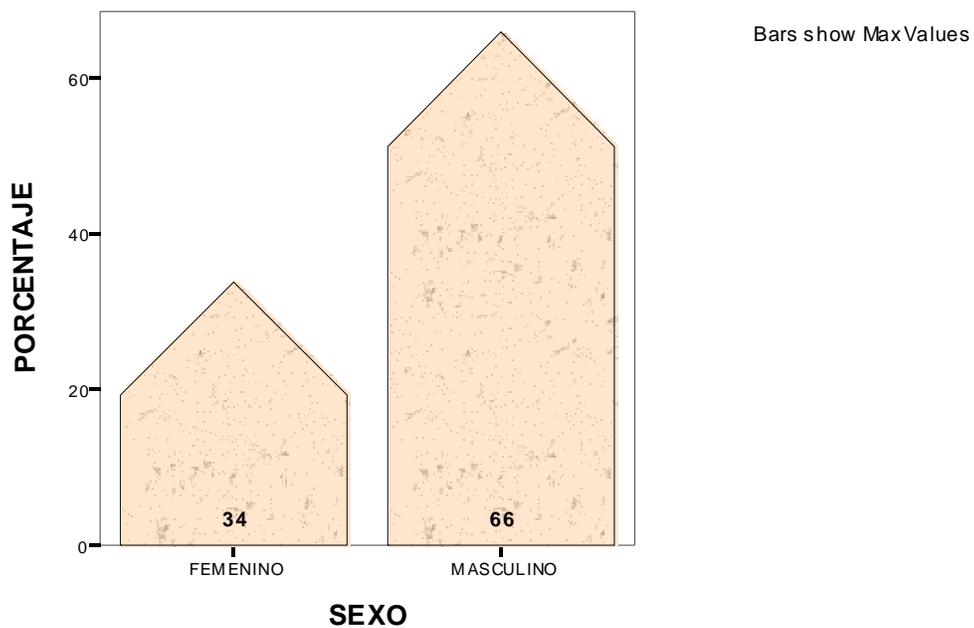
Se incluyeron un total de 25 pacientes con el diagnóstico de envió de osteomielitis, cuyo rango de edad fue de 12-88 años, con una edad media de 42 años, de los cuales 8 fueron mujeres y 17 hombres.

De los 25 pacientes estudiados, se encontró solo 15 casos positivos para osteomielitis con ^{99m}Tc -HDP y ^{99m}Tc -DMSA V representando el 60 % y 10 pacientes negativos en ambos estudios con el 40% (**gráfica 1**).



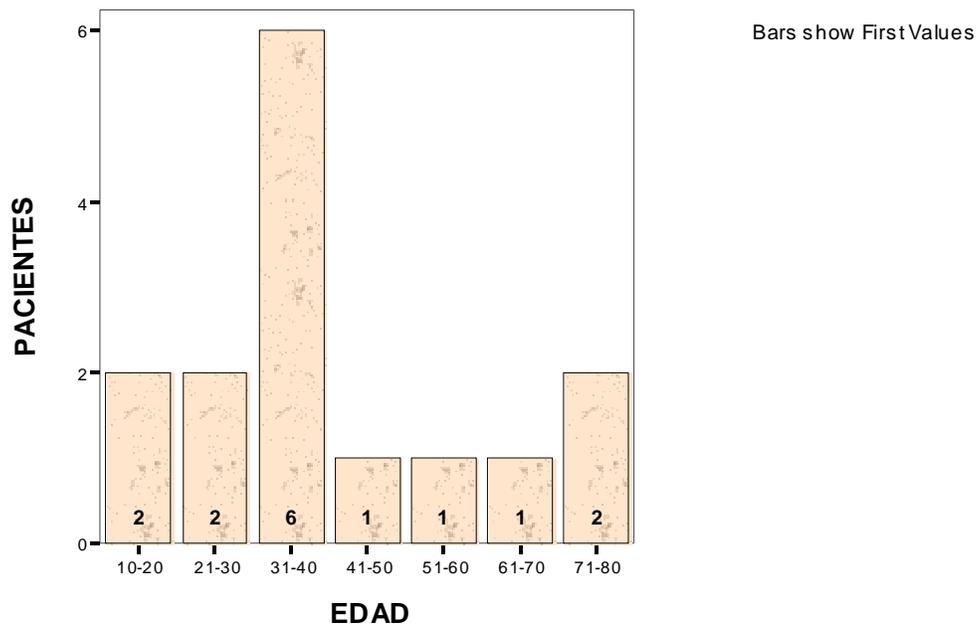
Gráfica 1: Porcentaje de pacientes con la enfermedad y sin la enfermedad con ^{99m}Tc -MDP y ^{99m}Tc -DMSA V.

Clasificando a los pacientes positivos para osteomielitis por sexo se obtuvo que 10 fueron hombres constituyendo el 66% y 5 mujeres con el 34% (**gráfica 2**).



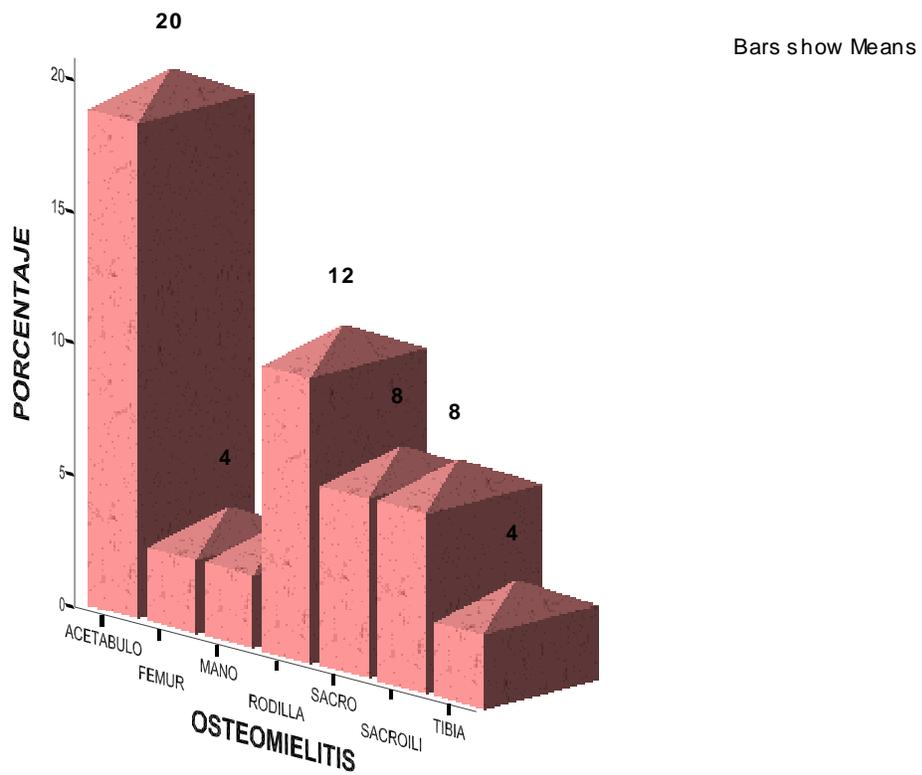
Gráfica2: Porcentaje de pacientes positivos para osteomielitis por sexo.

De los 15 pacientes positivos para osteomielitis se les clasifico de acuerdo al grupo de edad y se encontró que la edad de presentación mas frecuente en dichos pacientes fue entre los 31-40 años con 6 casos, seguido de los 10-30 años presentando 4 casos, seguido de los 71-80 con 2 casos y por ultimo quedando los grupos de los 41-50, 51-60 y 61-70 años presentando cada uno respectivamente 1 caso (**gráfica 3**).



Grafica 3: Clasificación por grupos de edad en pacientes con osteomielitis.

Los sitios más frecuentemente afectados en este grupo de pacientes que se encontró fue: 5 casos con presentación en acetábulo, representando el 20%; 3 en rodilla, constituyendo un 12%; 2 en sacro ilíacas, con el 8%; y sólo se encontró un caso de cada uno de los siguientes que fue solo un 4% respectivamente: fémur, tibia y mano (**gráfica 4**).



Grafica 4: Sitios de afección en Osteomielitis.

De los 25 casos en los que se relaciono la gammagrafía con $^{99m}\text{Tc-MDP}$ como prueba estándar para diagnosticar osteomielitis y el rastreo corporal con $^{99m}\text{Tc-DMSA V}$ se encontró 15 casos como verdaderos positivos y 10 verdaderos negativos (**tabla 1**).

Prueba diagnostica	Enfermos	Sanos	Total
Positivo	15	0	15
Negativo	0	10	10
	15	10	25

Tabla 1: Relación entre el resultado de una prueba diagnostica y la presencia o ausencia de una enfermedad.

La sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo para diagnosticar osteomielitis con $^{99m}\text{Tc-DMSA V}$ fue del 100%, con un índice de confianza de 95% (**tabla 2**).

		Valor	IC (95%)	
Sensibilidad	(%)	100.00	96.67	100.00
Especificidad	(%)	100.00	95.00	100.00
Indice de validez	(%)	100.00	98.00	100.00
Valor predictivo +	(%)	100.00	96.67	100.00
Valor predictivo –	(%)	100.00	95.00	100.00
Prevalencia	(%)	60.00	38.80	81.20

Tabla 2: Resultados de prueba diagnostica.

En la **tabla 3**, se muestran los casos de los pacientes con osteomielitis positiva por gammagrafía, así como los sitios de afectación.

OSTEOMIELITIS	SITIOS DE AFECTACION
Caso 1	Sacro-iliaca derecha
Caso 2	Tibia derecha
Caso 3	Rodilla izquierda
Caso 4	Acetábulo derecho
Caso 5	Sacro
Caso 6	Mano izquierda
Caso 7	Sacro-iliaca izquierda
Caso 8	Fémur derecho (tercio medio y proximal)
Caso 9	Acetábulo derecho
Caso 10	Sacro
Caso 11	Acetábulo izquierdo
Caso 12	Rodilla derecha
Caso 13	Acetábulo derecho
Caso 14	Rodilla izquierda
Caso 15	Acetábulo derecho

Tabla 3. Casos con osteomielitis positiva por gammagrafía ósea con $^{99m}\text{Tc-MDP}$ y $^{99m}\text{Tc-DMSA V}$.

DISCUSIÓN

Las infecciones óseas continúan siendo un problema común y difícil en la práctica clínica; debido a que su diagnóstico exacto y temprano es desafiante⁽²⁾. La osteomielitis es uno de los trastornos inflamatorios más graves del sistema musculoesquelético y se desarrolla rápidamente en el hueso y la médula ósea⁽³⁾.

Los rasgos clínicos y de laboratorio en osteomielitis infecciosa no siempre están presentes, pueden ser confusos y no específicos para estadios tempranos; por lo tanto se han empleado varias modalidades de imagen para su detección temprana⁽¹¹⁾.

El estándar en medicina nuclear para diagnóstico de osteomielitis infecciosa es la gammagrafía ósea de 3 fases con ^{99m}Tc-MDP⁽¹²⁾.

Las ventajas del ^{99m}Tc-MDP son su alta sensibilidad, bajo costo y localización anatómica, entre sus desventajas pobre especificidad y no es valorable para seguimiento.

Normalmente se realiza gammagrafía ósea de 3 fases con MDP y ⁶⁷Ga, pero debido a que este último presenta mayor radiación para el paciente, alto costo y que las imágenes se adquieren de manera tardía se prefiere realizar ^{99m}Tc-DMSA V⁽²⁾.

Durante el curso de nuestra investigación, de los 25 pacientes que se incluyeron en el protocolo todos llegaron al término del estudio; sin excluirse pacientes que no reunieran los criterios de inclusión.

Los resultados derivados del gammagrama óseo de 3 fases con ^{99m}Tc-MDP que fue nuestro gold estándar para diagnosticar osteomielitis, presento 60% con rastreo corporal positivo de la población estudiada y 40% con rastreo negativo para procesos infecciosos en hueso.

El rastreo corporal con ^{99m}Tc-DMSA V mostro una sensibilidad del 100%, especificidad del 100%, valor predictivo positivo del 100%, valor predictivo negativo

del 100%, con un índice de confianza del 95%; lo cual nos quiere decir que todos los pacientes que fueron positivos con $^{99m}\text{Tc-MDP}$ también lo fueron con $^{99m}\text{Tc-DMSA V}$.

A comparación de lo que reportan Lee y col., que la gammagrafía ósea con $^{99m}\text{Tc-MDP}$ en combinación con el rastreo corporal con $^{99m}\text{Tc-DMSA V}$ son métodos fiables para el diagnóstico de infecciones óseas, presentando una sensibilidad del 92-100%, especificidad del 60-70% con $^{99m}\text{Tc-MDP}$; y con el $^{99m}\text{-TcDMSA V}$ una sensibilidad del 100% y especificidad del 93%⁽²⁾.

Estas evidencias permiten considerar al gammagrama con el $^{99m}\text{Tc-DMSA V}$ como una prueba diagnóstica útil para osteomielitis.

CONCLUSIONES

- ◇ La gammagrafía ósea con ^{99m}Tc -MDP y ^{99m}Tc -DMSA V en combinación son el estudio de imagen de mayor sensibilidad y especificidad en el diagnóstico temprano de infecciones óseas.
- ◇ El ^{99m}Tc -DMSA V provee mayor sensibilidad y especificidad en comparación al ^{99m}Tc -MDP; ambos son de bajo costo, menor radiación para el paciente y permite una adquisición temprana del estudio.
- ◇ El rastreo corporal con ^{99m}Tc -DMSA V a las 4 horas aporta mejor calidad de imagen que el rastreo de 24 horas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Concia E, Prandini N, Massari L, Ghisellini F, Consoli V, Menichetti F, et al. Osteomyelitis: clinical update for practical guidelines. Nucl Med Commun 2006;27:645-660.
2. Bi-Fang L, Nan-Tsing C, Je-Ken C, Gin-Chung L, Hsin-Su Y. Technetium-99m(V)-DMSA and Gallium-67 in the Assessment of Bone and Joint Infection. J Nucl Med 1998;39:2128-31.
3. Lazzarini L, Mader JT, Calhoun JH. Osteomyelitis in Long Bones. J Bone Joint Surg 2004;86-A:2305-18.
4. McCarthy JJ, Dormans JP, Kozin SH, Pizzutillo PD. Musculoskeletal Infections in Children. J Bone Joint Surg 2004;86-A:850-63.
5. Llenerman L. A history of osteomyelitis from the Journal of Bone and Joint Surgery. J Bone Joint Surg 2006;89:667-678.
6. Salter RB. Cap.10. Trastornos y lesiones del sistema musculoesquelético. 3ª ed. Barcelona, Espana: Ed MASSON; 2001. p. 227-36.
7. Farreras R. Medicina Interna. 13 ed. Madrid, Espana: Ed. Harcourt 2001. p. 1087.
8. Lew DP, Waldvogel FA. Osteomyelitis. N Engl J Med 1997;336:999-1007.
9. Lee BF, Chlu N, Wu DC, Tsai KB, Liu GC, Yu HS, et al. Use of 99m Tc-DMSA (V) scintigraphy in the detection and localization of intestinal inflammation: comparision of findings and colonoscopy and biopsy. Radiology 2001;220:381-385.
10. Pineda C, Vargas A, Vargas RA. Imaging of Osteomyelitis Currents Concepts. Infect Dis Clin N Am 2006;20:789-825.

11. Gnanasegaran G, Croasdale J, Buscombe JR. Nuclear Medicine imaging of infection and inflammation Part 3: Clinical Applications. *World J Nuc Med* 2005;4:127-137.
12. El-Machraby TA, Moustafa HM, Pauwels EK. Nuclear medicine methods for evaluation of skeletal infection among other diagnostic modalities. *QJ Nucl Med Mol Imaging* 2006;50:167-192.
13. Ilse Z. Technetium-99m Pharmaceuticals. 1a ed. Viena, Austria: Ed Springer 2007. p. 291-296.
14. Denoyer D, Perek N, Le Jeune N, Frere D, Dubois F. Evidence that ^{99m}Tc-V-DMSA uptake is mediated by NaPi cotransporter type III in tumors cell lines. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2004;31:77-84.
15. Wang-Yu L, Guang-Uei H, Te-Hsin C. The value of Tc-99m (V) dimercaptosuccinic acid in detecting intra-abdominal infection: compared with gallium scan. *Ann Nucl Med*. 2007:285-91.
16. Koukouraki S, Gaitanis I, Hatjipaulou A, et al. Diagnostic efficacy of technetium-99m pentavalent-dimercapto succinic versus gallium-67 citrate, imaging in patients with highly suspected acute bone and joint infections. *Hell J Nucl Med*. 2006;9:99-102.

ANEXO 2



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

UNIDAD MEDICA DE ALTA ESPECIALIDAD, HOSPITAL DE ESPECIALIDADES "DR. ANTONIO FRAGA
MOURET" C.M.N. LA RAZA

HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

Nombre del paciente _____

No. Afiliación _____

Edad _____ Sexo _____

Domicilio: _____

Teléfono (s): _____

Diagnóstico de envío: _____

Motivo por el cual se le realizo el gammagrama óseo:

Ha tenido infecciones previas? Si, Cuáles?

Ha tenido cirugías previas? Si, Cuáles?

Ha estado hospitalizado previamente? Si, Por que?

Ha padecido de infecciones a nivel de las articulaciones y/o huesos?

Ha recibido algún tratamiento antibiótico previo, por cuanto tiempo?

Actualmente esta tomando algún antibiótico?

Padece algún problema a nivel de hueso o articulaciones, cuál (es)?

Ha sufrido algún golpe o fractura el último año? En dónde?

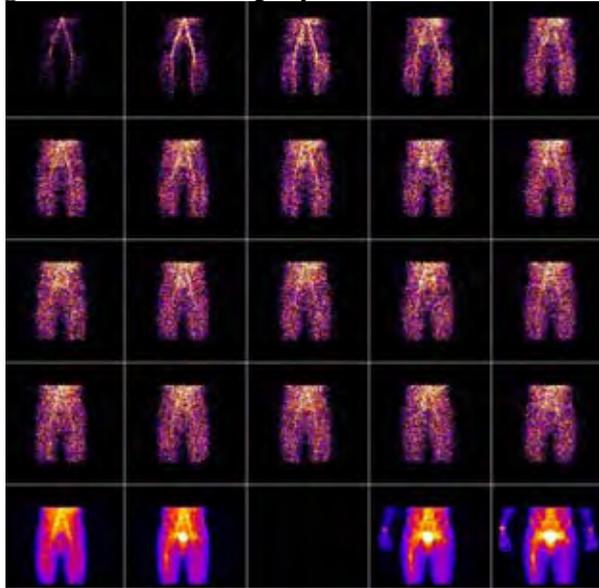
Síntomas que ha presentado de acuerdo al diagnóstico de envío a nivel de hueso o articulaciones, cuál (es)?

Cuenta con estudios de imagenología (radiografías, tomografía, resonancia magnética)?
Cuáles?

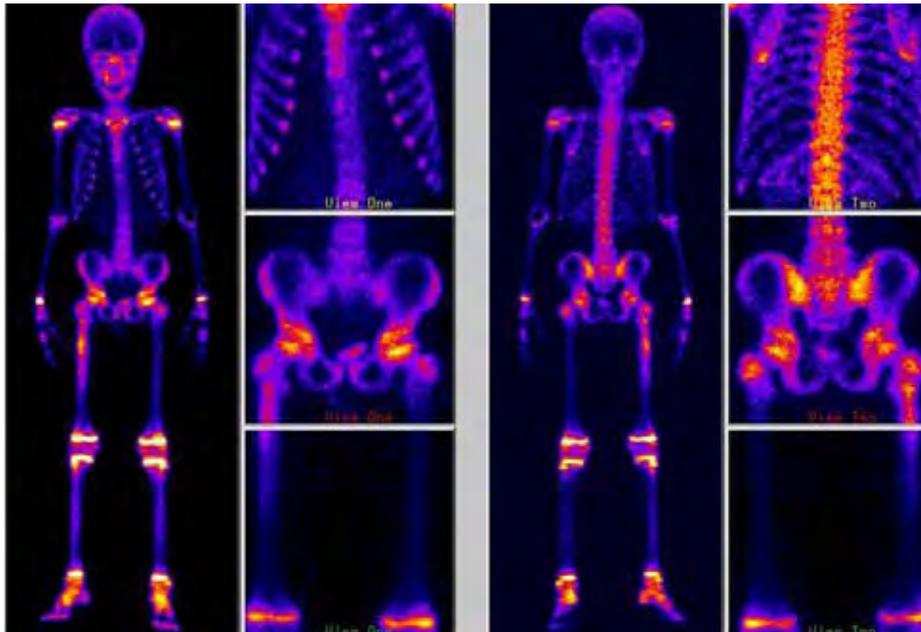
CASO 1

Paciente masculino de 12 años con diagnóstico de envió de osteomielitis en fémur derecho. Inicia su padecimiento en diciembre del 2006 con dolor en pierna derecha, picos febriles de 29C, eritema, el cual fue hospitalizado en febrero del 2007 (tratamiento medico) y en enero del 2007 le realizaron drenaje de absceso. Estudio gammagráfico positivo para osteomielitis en fémur derecho (tercio proximal y medio)

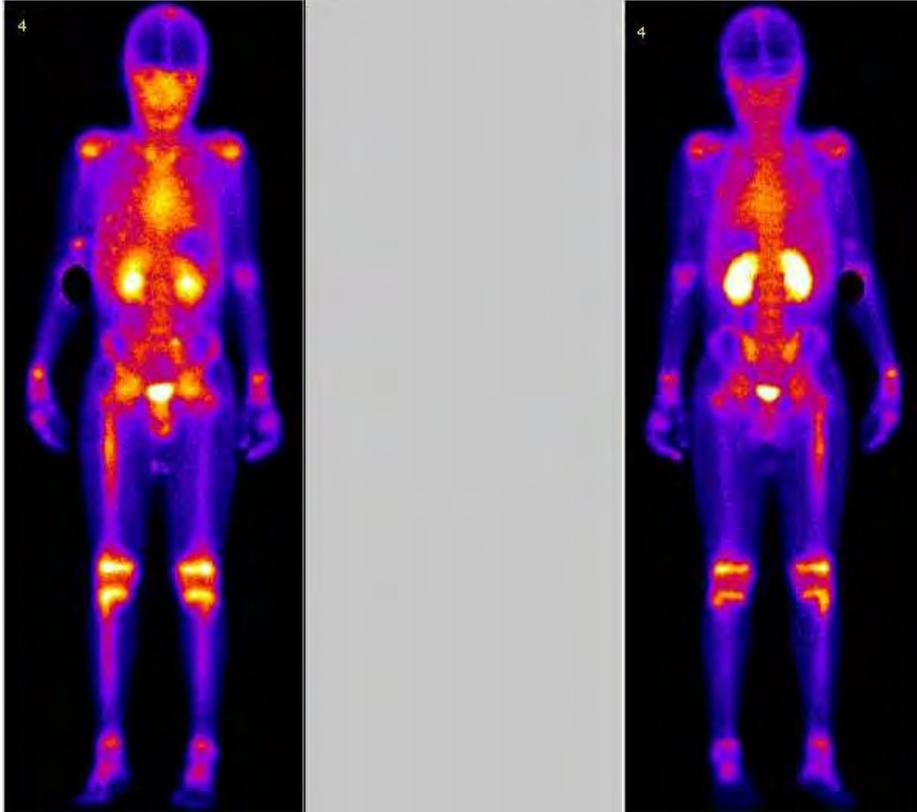
Imágenes dinámicas en proyección anterior $^{99m}\text{Tc-MDP}$



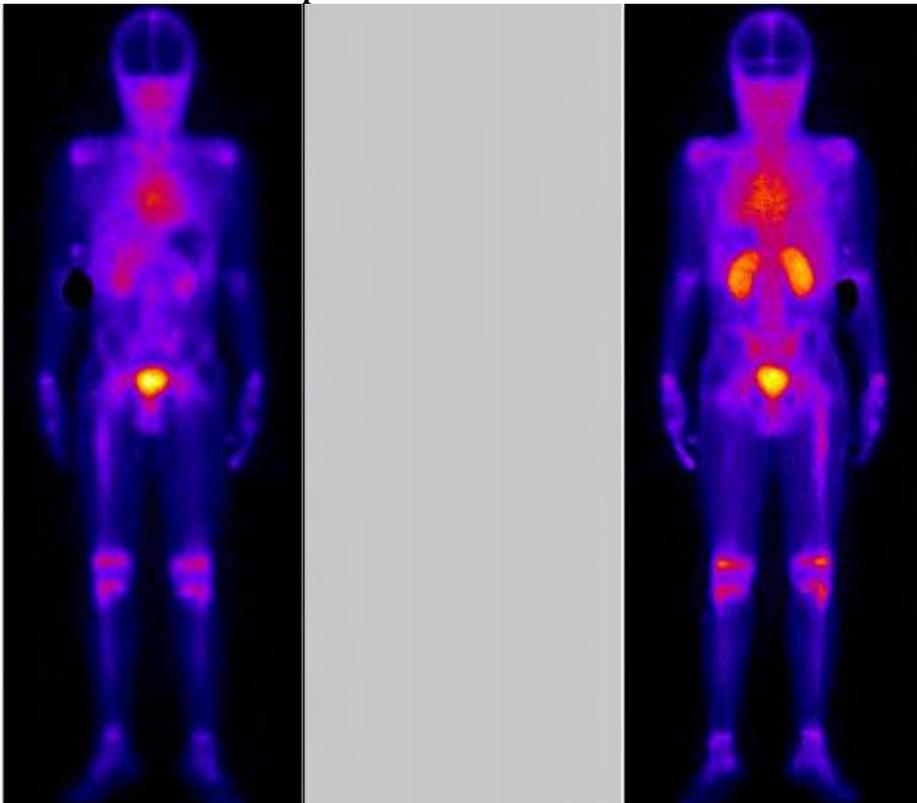
Rastreo óseo $^{99m}\text{Tc-MDP}$



Rastreo Corporal a 4 hrs con ^{99m}Tc -DMSA V



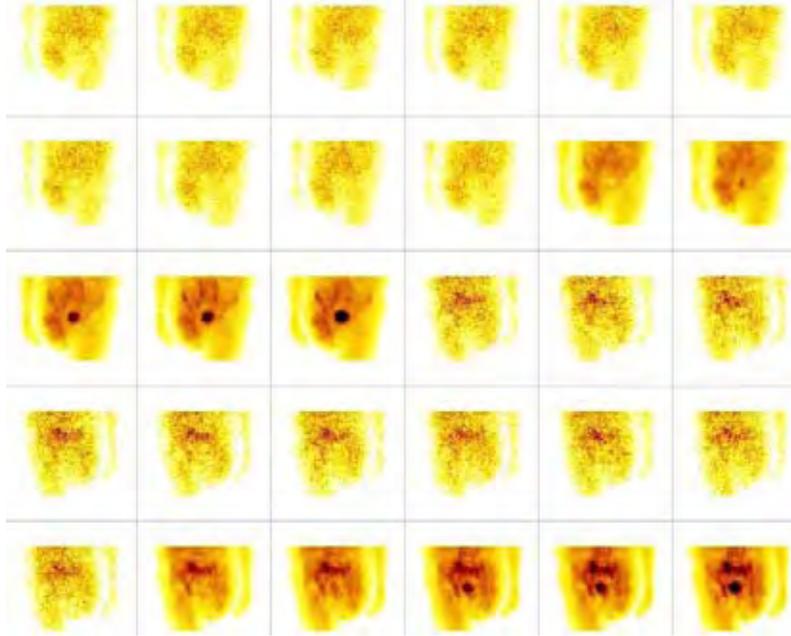
Rastreo Corporal de 24 horas con ^{99m}Tc -DMSA V



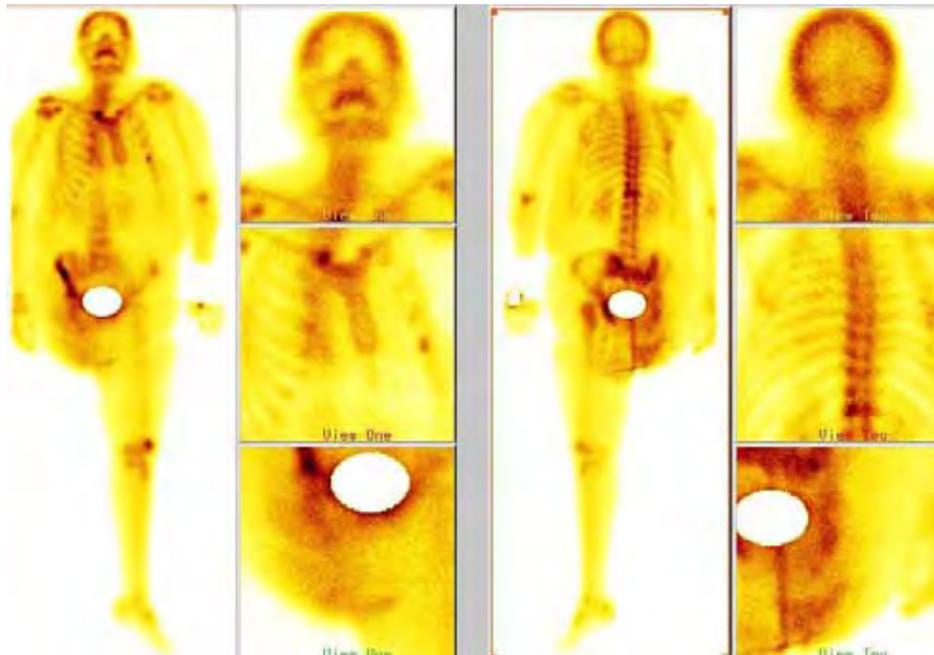
CASO 2

Femenino de 65 años, con diagnóstico de envió de osteomielitis en acetábulo derecho. Antecedente de diabetes mellitus de larga evolución, presentando complicaciones crónicas de la misma con pie diabético derecho que requirió amputación supracondilea y posteriormente desarticulación. Actualmente con secreción purulenta de acetábulo derecho. Estudio gammagráfico positivo para proceso infeccioso (Osteomielitis) en acetábulo derecho.

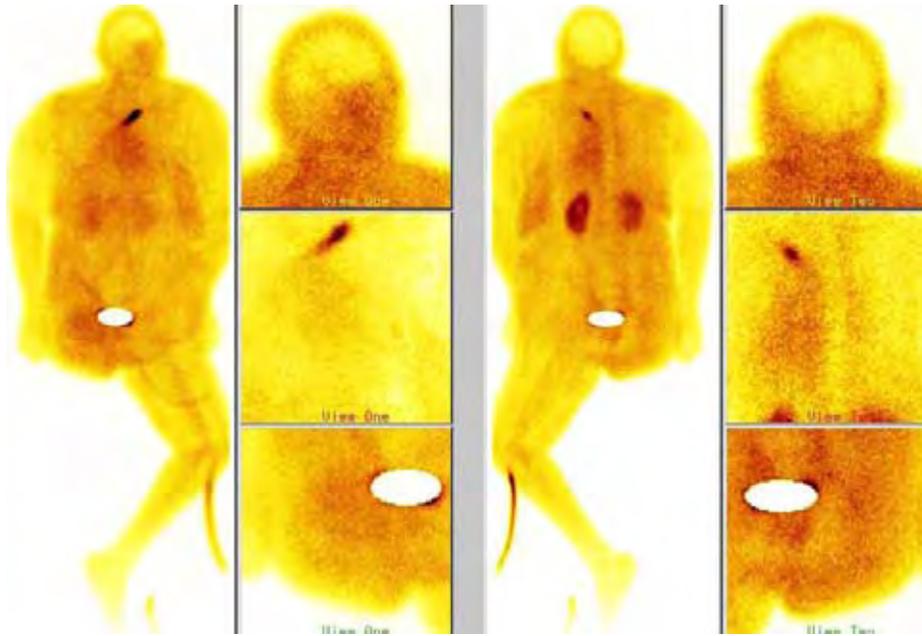
Imágenes dinámicas en proyección anterior ^{99m}Tc -MDP



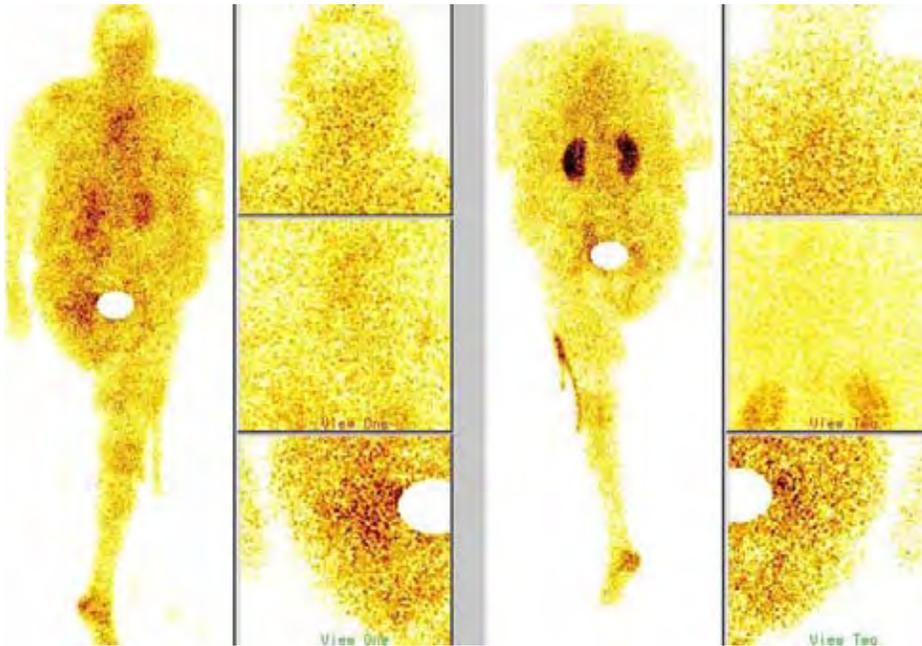
Rastreo óseo ^{99m}Tc -MDP



Rastreo Corporal a 4 hrs con ^{99m}Tc -DMSA V



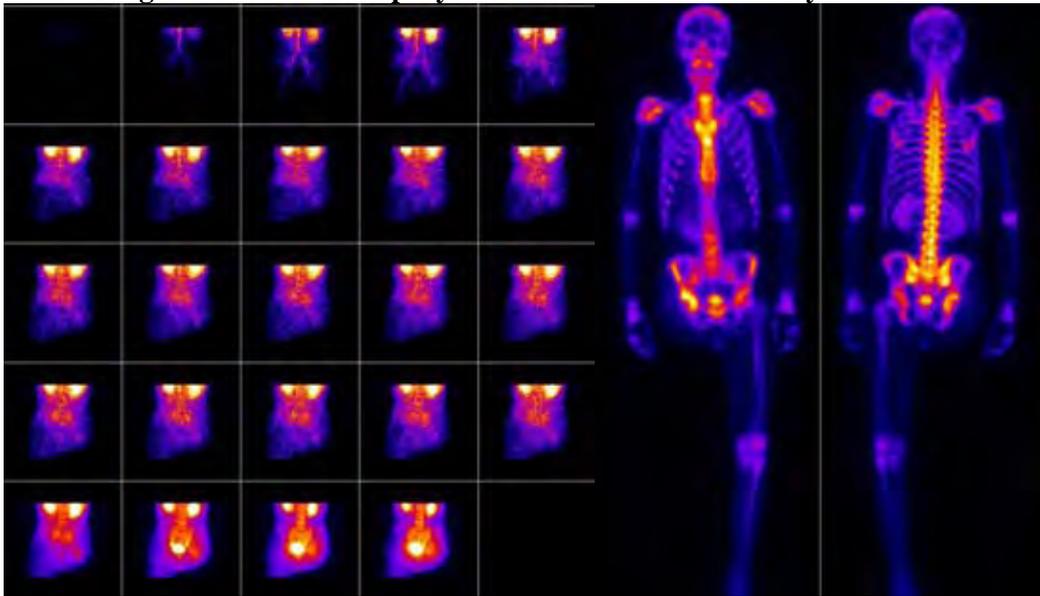
Rastreo Corporal de 24 hrs con ^{99m}Tc -DMSA V



CASO 3

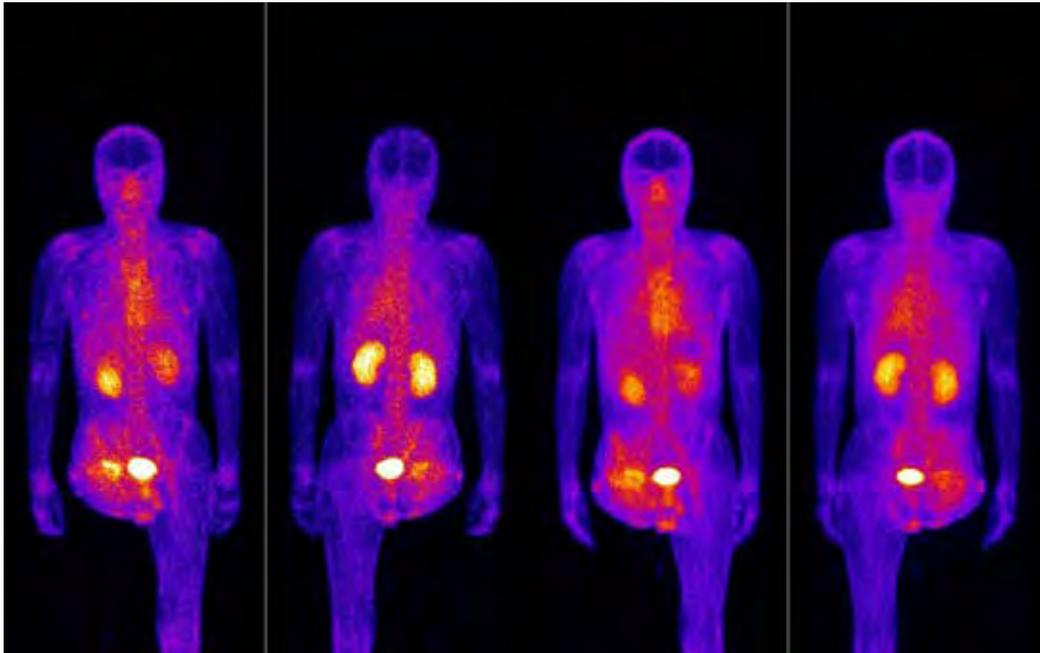
Masculino de 34 años con diagnóstico de envió de osteomielitis de acetábulo derecho. Antecedente de accidente automovilístico hace 1 año por lo que requirió desarticulación de articulación de miembro pélvico derecho. Estudio gammagráfico positivo para osteomielitis en acetábulo derecho.

Imágenes dinámicas en proyección anterior ^{99m}Tc -MDP y rastreo óseo



Rastreo óseo ^{99m}Tc -DMSA V a 4hrs.

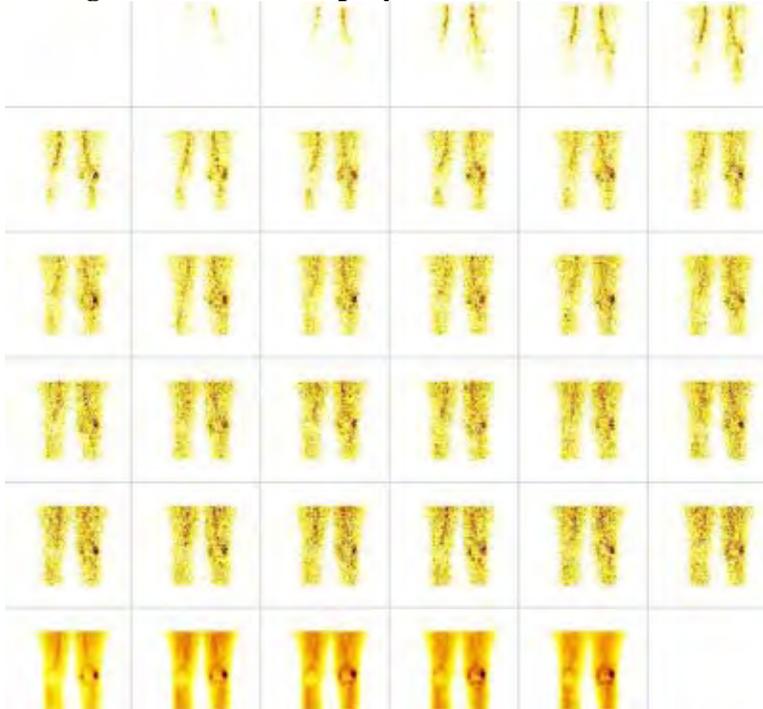
Rastreo óseo ^{99m}Tc -DMSA V a 24 hrs.



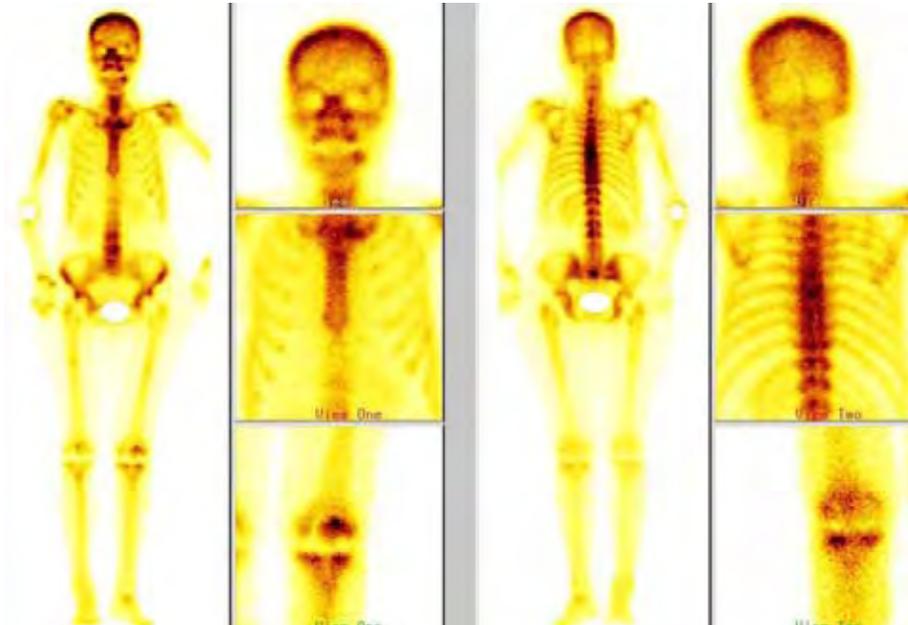
CASO 4

Femenino de 50 años con diagnóstico de envió de osteomielitis de rodilla izquierda. Inicia hace 5 años al colocarle prótesis en rodilla derecha y hace un año se le coloca prótesis del lado izquierdo, inicia padecimiento posterior a rechazo de material de prótesis, al presentar fiebre, dolor a la deambulacion, eritema y rubor. Gammagrafía positiva para proceso infeccioso en rodilla izquierda.

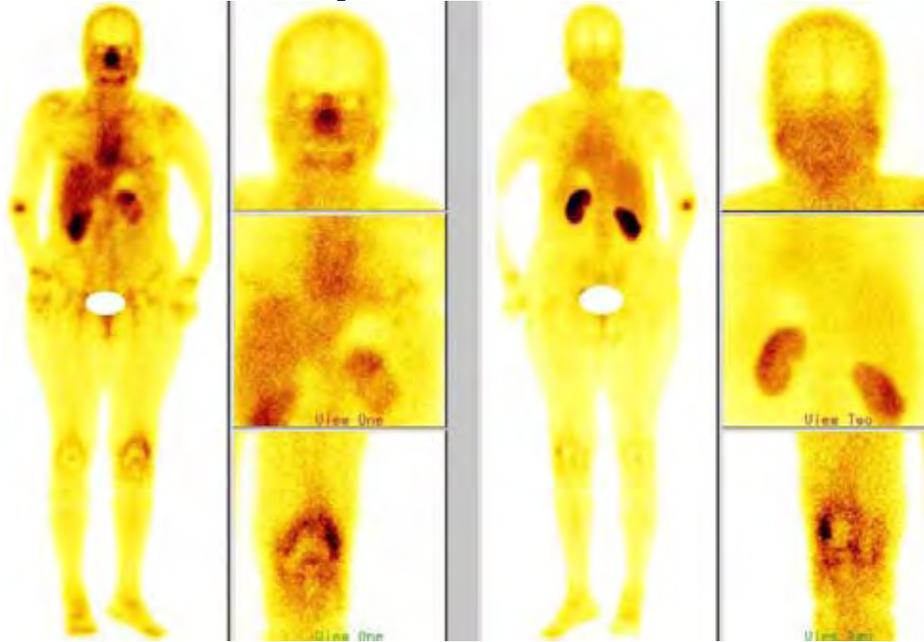
Imágenes dinámicas en proyección anterior ^{99m}Tc -MDP



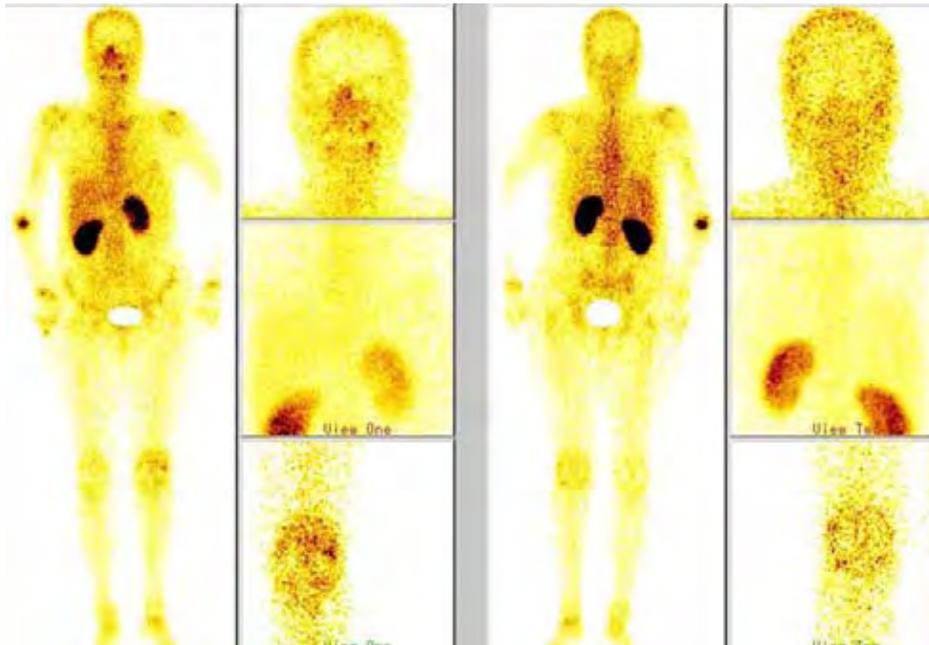
Rastreo óseo ^{99m}Tc -MDP



Rastreo Corporal a 4 hrs con ^{99m}Tc -DMSA V



Rastreo Corporal de 24 hrs con ^{99m}Tc -DMSA V



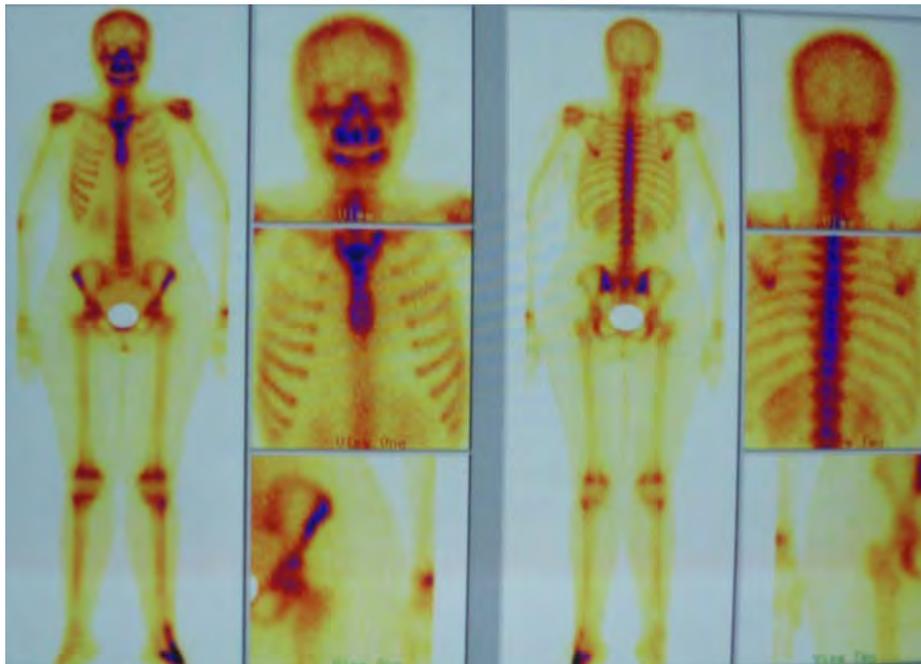
CASO 5

Femenino de 15 años con diagnóstico de envió de osteomielitis en dedo. Inicia su padecimiento hace 8 meses al presentar aumento de volumen de mano izquierda con dolor y fiebre, se le ha dado manejo con tratamiento medico sin respuesta. Gammagrafía positiva para proceso infeccioso en mano izquierda (5ª. Falange proximal y medial).

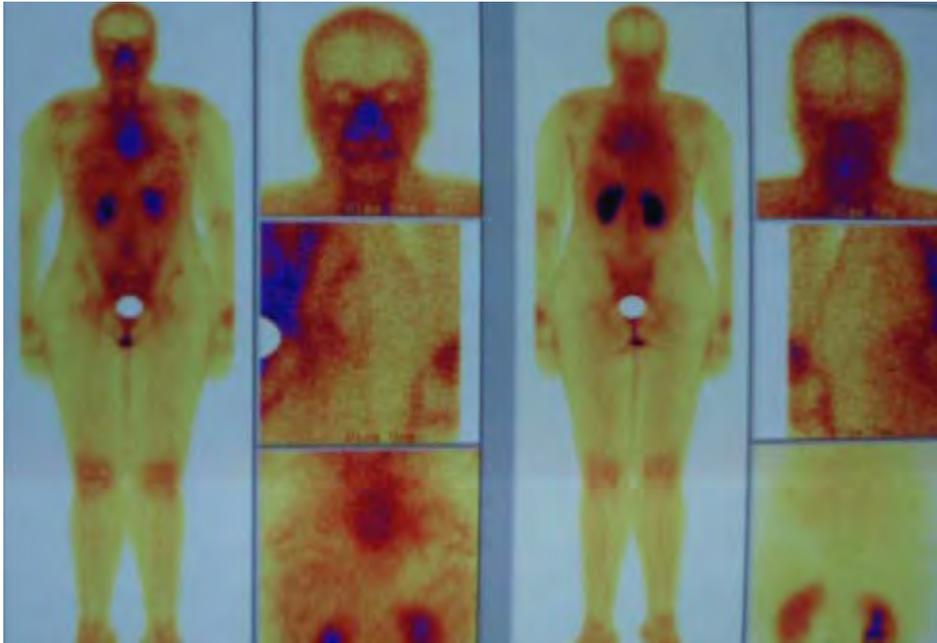
Imágenes dinámicas en proyección anterior ^{99m}Tc -MDP



Rastreo óseo ^{99m}Tc -MDP



Rastreo Corporal a 4 hrs con ^{99m}Tc -DMSA V



Rastreo Corporal de 24 hrs con ^{99m}Tc -DMSA V

