



Universidad Nacional Autónoma de México  
Facultad de Medicina  
División de Estudios de Posgrado



Instituto Mexicano del Seguro Social

Unidad Médica de Alta Especialidad (UMAE) de Traumatología, Ortopedia y  
Rehabilitación “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”.

Título:

**ESTANDARIZACIÓN DEL ACERVO RADIOGRÁFICO DE FRACTURAS DE  
CADERA VINCULADO A MOCABI-1**

Tesis para optar por el grado de especialista en:

**Ortopedia**

**Presenta:**

Dra. Luz María Soto González

**Tutor:**

Dr. Jorge Quiroz Williams

**Investigador responsable:**

Dr. Jorge Quiroz Williams

**Investigadores Asociados:**

Dr. Rubén Torres González

Dr. Omar Iván Roque Ruiz

**Registro CLIEIS:**

R-2018-3401-027

**Lugar y fecha de publicación: Ciudad de México, 2018**

**Fecha de egreso: Febrero 2019**



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.

## **AUTORIZACIONES**

---

**DRA. FRYDA MEDINA RODRÍGUEZ**  
**TITULAR DE LA DIRECCIÓN GENERAL UMAE**

---

**DR. RUBÉN TORRES GONZÁLEZ**  
**DIRECTOR DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD UMAE**

---

**DRA. ELIZABETH PÉREZ HERNÁNDEZ**  
**JEFE DE LA DIVISIÓN DE EDUCACIÓN EN SALUD UMAE**

---

**DR. JORGE QUIROZ WILLIAMS**  
**JEFE DE LA DIVISIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD UMAE**

---

**DR. MANUEL IGNACIO BARRERA GARCÍA**  
**JEFE DE LA DIVISIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD HOVFN**

---

**DR. RUBÉN ALONSO AMAYA ZEPEDA**  
**COORDINADOR CLÍNICO DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD HOVFN**  
**PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN ORTOPEDIA**

---

**DR. OSCAR MEDINA PONTAZA**  
**TUTOR DE TESIS**

# INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

## UNIVERSIDAD AUTONOMA DE MEXICO

Unidad Médica de Alta Especialidad

Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación

“Dr. Victorio de la Fuente Narváez”

TITULO.

### ESTANDARIZACIÓN DEL ACERVO RADIOGRÁFICO DE FRACTURAS DE CADERA VINCULADO A MOCABI-1

#### INVESTIGADOR(A) RESPONSABLE

Dr. Jorge Quiroz Williams <sup>a</sup>

#### INVESTIGADORES ASOCIADOS:

Dr. Rubén Torres González <sup>b</sup>

Dr. Omar Iván Roque Ruiz <sup>c</sup>

Dra. Luz María Soto González <sup>d</sup>

#### IDENTIFICACION DE LOS INVESTIGADORES

- a. Médico No Familiar. Especialista en Ortopedia, Encargado de la División de Investigación en Salud. Unidad Médica de Alta Especialidad Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”. Av Colector 15 S/N (Eje Fortuna) esquina con Ave. IPN. Colonia Magdalena de las Salinas. Delegación Gustavo A Madero. Ciudad de México. CP 07760. Tel 57473500 Ext. 25689. Correo [jorge.quirozw@imss.gob.mx](mailto:jorge.quirozw@imss.gob.mx)
- b. Médico No Familiar, Especialista en Ortopedia, Maestro en Ciencias Médicas. Director de Educación e Investigación en Salud. Unidad Médica de Alta Especialidad Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”. Av Colector 15 S/N (Eje Fortuna) esquina con Ave. IPN. Colonia Magdalena de las Salinas. Delegación Gustavo A Madero. Ciudad de México. CP 07760. Tel 57473500 Ext. 25582, 25583. Correo [ruben.torres@imss.gob.mx](mailto:ruben.torres@imss.gob.mx)
- c. Médico No Familiar, Especialista en Ortopedia adscrito al departamento de pelvis y acetábulo. Unidad Médica de Alta Especialidad Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”. Av Colector 15 S/N (Eje Fortuna) esquina con Ave. IPN. Colonia Magdalena de las Salinas. Delegación Gustavo A Madero. Ciudad de México. CP 07760. Tel 57473500 Ext. 25582, 25583.
- d. Médico Residente del 4to año de la Especialidad de Ortopedia y Traumatología. UMAE Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”, IMSS. Av. Colector 15 (Eje Fortuna) SN Esq Av. IPN. Colonia Magdalena de las Salinas. Delegación Gustavo A Madero, Ciudad de México, México. CP 07760. Teléfono 57473500, Ext.25689. Correo electrónico: [Imsg\\_965@hotmail.com](mailto:Imsg_965@hotmail.com).

## **ÍNDICE.**

I. Resumen.

II. Antecedentes

III. Justificación

IV. Pregunta de Investigación.

V. Objetivos

VI. Hipótesis

VII. Material y Métodos

VIII. Consideraciones Éticas.

IX. Resultados

X. Discusiones

XI. Conclusiones

XII. Cronograma de Actividades

XIII. Bibliografía

XIV. Anexos.

## I. RESUMEN.

**Título del protocolo:** ESTANDARIZACIÓN DEL ACERVO RADIOGRÁFICO DE FRACTURAS DE CADERA VINCULADO A MOCABI-1

**Antecedentes:** EL resguardo documental de cada institución forma parte del patrimonio científico y cultural del mismo. Los casos ejemplos de padecimientos específicos son un acervo de casos habituales a los cuales los médicos nos enfrentamos cada día. El acceso a este acervo acerca al médico ya formado y en formación para la consulta, docencia e investigación.

**Objetivo:** Crear un acervo radiográfico de mediciones en fracturas de cadera, que contribuya al acervo general de diversas patologías musculoesqueléticas agudas y crónicas.

**Material y Métodos.** Se realizó un estudio observacional, descriptivo, bibliográfico, transversal, de fuentes secundarias, respetando la privacidad de los datos, para que no se puedan identificar. Se tomaron datos clínicos de pacientes con principales patologías musculoesqueléticas tanto crónicas como agudas como radiográficas, de los expedientes clínicos físicos y electrónicos, así como del archivo digital radiográfico. Criterios de Selección: Se incluirán imágenes radiográficas de pacientes atendidos en la UMAE en los últimos 24 meses, con diagnóstico de fractura de cadera, una vez que se identifiquen las imágenes se codificaron con un folio progresivo, se eliminaron los datos que identifiquen a un/a paciente en particular, sin perder resolución y se realizó la estandarización en las mediciones radiográficas respectivas al estudio anteroposterior de pelvis, de forma estandarizada validada por el monitor (investigador responsable), hasta obtener valores de kappa, Kappa ponderada y Coeficiente de Correlación intraclase de  $\geq 0.80$ . Clasificando los datos con una base de recolección de datos estandarizada y homologada para su clasificación compatible con otros acervos de patologías específicas: Edad, Sexo, Lateralidad, Comorbilidad, mediciones y/o hallazgos específicos. Se realizará - análisis de homogeneidad, con valores de  $p \geq 0.05$ .

### **Resultados.**

Se integró una población de 100 pacientes valorados en el servicio de pelvis y acetábulo con diagnóstico de fractura de cadera de los cuales se encontró una edad media de 74.92, 67% mujeres y un 33% hombres, el predominio de lado afectado fue la cadera izquierda con un 53% y un 47% para lado derecho. La comorbilidad más predominante fue la presencia de diabetes mellitus un 34%, seguida de la hipertensión arterial sistémica con un 26%.

Los resultados de las mediciones Inter observador a través de Kappa se obtuvo lo siguiente: índice de Singh (kappa 0.089), ángulo cervico-diafisaria (Kappa 0.084), ángulo de weber un (Kappa 0.127), ángulo de Sharp kappa (0.165), para sistema spotorno un Kappa 0.317

Conclusiones.

En el presente estudio se encontró que la concordancia Inter observador en las mediciones radiográfica fue pobre, por lo que se promueve la realización de mediciones de manera manual y con características estándares para valorar la concordancia Inter observador.

## **II. ANTECEDENTES.**

De acuerdo con el censo poblacional realizado en el 2010 por parte del INEGI, se observa un incremento en la población general, así como la esperanza de vida arriba de los 65 años por ambos sexos. El incremento de la edad poblacional aumenta las enfermedades crónicas degenerativas, en especial los padecimientos musculoesqueléticos. En el grupo poblacional de 20 a 45 años la principal causa de muerte son los accidentes de tráfico.

Los padecimientos músculo esqueléticos son la sexta causa de muerte general y la primera causa de muerte en menores de 60 años. Los padecimientos musculoesqueléticos traumáticos (agudos) son la primera causa de discapacidad en México en individuos de 20 a 45 años.

El espectro de los padecimientos musculo esqueléticos van de desde origen traumático como degenerativos, o asociados a la actividad laboral, entre otros.<sup>(4)(2)(1)</sup>

Los servicios de salud entre sus principales causas de atención médica, los padecimientos musculoesqueléticos representan en algunos la tercera a cuarta causa de atención, tanto en servicios de consulta externa como de urgencias.

El método diagnóstico más utilizado ante estos padecimientos continúa siendo la radiografía convencional, ya que aporta gran información acerca de estos. En la Unidad Médica de Alta Especialidad Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación “Dr. Victorio de la Fuente Narváez” durante el año 2017 se realizaron 295,312 estudios radiográficos.

### **La digitalización radiográfica.**

La digitalización del estudio radiográfico ha venido revolucionando la manera de procesamiento e integración del médico a un ambiente digital.

Sus ventajas se centran en el acceso más rápido y fácil al estudio, así como la mejoría de la calidad de la imagen en relación con la nitidez, contraste y los detalles,

además del cambio de densidades. Además de que se ahorran insumos y se evita menos el contacto a la radiación tanto al paciente como al personal que toma la radiografía. Al no utilizar sustancias para revelado de las placas radiográficas convencionales, se dice que la digitalización es un medio sustentable.

### **Acervo radiográfico.**

Se dice que un patrimonio es el conjunto de bienes pertenecientes a una persona, ya sea física o jurídica como comenta Gutiérrez Soto y colaboradores(5). Un patrimonio documental es el conjunto de escritos que tienen un valor histórico, artístico, científico y cultural para una comunidad y que se conservan de manera regular en archivos y bibliotecas. Crean una identidad a la institución o a la persona ya que son un dispositivo de conservación de la memoria histórica y colectiva.

Los archivos clínicos y radiográficos, además de ser un documento médico legal, sirven también como herramienta para la práctica docente del profesor médico. El contar con notas médicas y con radiografías, servirán para la construcción de casos problemas, que serán presentados en clase, ya sea para resolver un problema o establecer como ejemplo a la descripción de alguna patología a sus alumnos.

Un acervo digital, es parte del patrimonio científico de un hospital. Con la era digital, el acceso a estudios se vuelve cada vez más atractivo, por su interacción y mejoría de la calidad del estudio, así como la presentación de imágenes como ejemplos de casos de una determinada patología.

En la Unidad Médica de Alta Especialidad Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación “Dr. Victorio de la Fuente Narváez” se encuentra un área especializada para la investigación clínica, el cual ha sido desarrollado a través de Financiamiento para la Investigación en Salud (FIS) como producto de un megaproyecto de investigación llamado Monitoreo de la Calidad de Vida de enfermedades musculoesqueléticas agudas y crónicas (MoCaVI-1). Dentro de este

proyecto, además del Monitoreo de la Calidad de Vida y de su impacto económico, se establece como parte de ese monitoreo establecer un resguardo de ejemplos de padecimientos musculoesqueléticos tanto agudos como crónicos, mediante una radioteca, teniendo un espacio físico, con tres computadoras especializadas para este fin.

## **DEFINICIÓN:**

### Fracturas de cadera

Es la ruptura del fémur en su unión con la pelvis. Es la causa más común de hospitalización en los servicios de urgencias ortopédicas. <sup>(7)(9)</sup>

Los pacientes que sufren de esta patología pueden padecer serias complicaciones, que van desde distintos grados de discapacidad hasta una pérdida completa de su independencia. Aproximadamente el 50% de los pacientes que eran independiente antes de haber sufrido una fractura de cadera serán incapaz de recuperar su estilo de vida previo, y cerca del 10% serán incapaces de retornar a su residencia habitual. <sup>(7)(9)</sup>

## **EPIDEMIOLOGÍA:**

La fractura de cadera es un problema de salud pública, cada vez más importante en EE. UU. Con aproximadamente 100 000 remplazos de cadera realizados por fractura de cadera por año. 90% de estas se dan en mayores de 50 años, la edad media de presentación es a los 80 años, cerca del 80% de afectados son mujeres. <sup>(7)(8)</sup>

Esta se asocia con una alta morbilidad, pérdida de independencia funcional y mortalidad al año hasta de un 36%. <sup>(8)</sup>

Las fracturas más comunes son las del cuello femoral y las pertrocantéreas, que representan sobre el 90% de todas las fracturas de cadera. <sup>(7)</sup>

## **FACTORES DE RIESGO:**

Dentro de los factores de riesgo asociados a la fractura de cadera se encuentra: historia de fractura de cadera materna, exceso de consumo de alcohol, exceso de consumo de cafeína, inactividad física, bajo peso corporal, estatura alta, fractura de cadera previa, uso de psicotrópicos y una de las más importantes, la osteoporosis, la cual es un importante contribuyente, debido a que disminuye la resistencia del esqueleto y por lo tanto facilita que ocurra una fractura. <sup>(8)(9)</sup>

## **OSTEOPOROSIS**

Estudios demuestran que la densidad mineral ósea se relaciona con la resistencia a la ruptura del hueso in vitro y con la incidencia y prevalencia de fracturas in vivo. Para formalizar la definición de osteoporosis, el comité de organización mundial de la salud (OMS) establece un umbral de diagnóstico de osteoporosis como una

puntuación de T de densidad mineral ósea en el cuello femoral de -2.5 o inferior.  
(13) (9)

La evaluación de la densidad mineral ósea regional mediante absorciometría dual de rayos x(DXA), actualmente es el estándar de oro para el diagnóstico de la osteoporosis.

Una evaluación de la calidad volumétrica del hueso permite el uso de técnicas tridimensionales como la tomografía computarizada cuantitativa periférica (pQCT), este último mide y caracteriza la densidad mineral ósea volumétrica, basada no solo en la densidad del hueso si no también en la geometría. Por lo tanto, se considera que la calidad del hueso no solo está determinada por su densidad si no que también se caracteriza por su macro y microarquitectura. (12)

Ambas técnicas son limitadas en la práctica clínica debido a limitaciones financieras y de tiempo. Otro método simple y extendido para el diagnóstico como factor de riesgo de osteoporosis, fue introducido por Singh, tomando en cuenta los patrones trabeculares del fémur proximal y separaron la gravedad en seis grados. Varios estudios biomecánicos han demostrado una correlación significativa entre el índice de Singh y la fuerza ósea femoral proximal (4). Por otro lado, algunos estudios contradicen la correlación entre el índice de Singh y la densidad mineral ósea (11)

## TRATAMIENTO

La meta principal del tratamiento es retornar al paciente a su nivel de funcionalidad previo a la fractura. En la mayoría de los pacientes este objetivo se consigue por medio de cirugía seguida de una movilización precoz, la cual es esencial para evitar las complicaciones asociadas con el reposo prolongado en cama. (14)

Todo paciente requiere una evaluación médica meticulosa para poder identificar cualquier condición de morbilidad que pueda afectar el plan de tratamiento, en general la cirugía debe de realizarse tan pronto como sea posible, dentro de las primeras 24 o 48 horas. (14) (16)

Los tipos de tratamiento disponibles son:

- a) Osteosíntesis del cuello femoral
- b) Prótesis de sustitución

Para las fracturas subcapitales, transcervicales se prefiere el uso de prótesis de sustitución por el alto grado de necrosis que implica.

La decisión entre cementar y no cementar el vástago es tema controversial por lo que se recomienda que los cirujanos usen un conjunto de criterios estándares y confiables para la toma de esta importante decisión. En 1985 se estableció un protocolo de indicación que se basa en la evaluación de 4 parámetros, clínicos y radiológicos del paciente investigado, el cual recibió el nombre de método Spotorno. <sup>(15)</sup>

## SISTEMA SPOTORNO

Cada parámetro da una puntuación la cual al final es sumada y da un resultado que sirve de guía en la decisión de cementar o no dicha prótesis. Dentro de los parámetros a considerar se encuentran los siguientes:

**EDAD:** esta no puede ser considerada como un parámetro meramente cronológico, sino que debe evaluarse desde su punto de vista biológico, en resumen, se puede decir que se considera para los pacientes de menos de 50 años, como una prótesis no cementada la mejor opción, mientras que para los mayores de 70 años la prótesis cementada la mejor opción. <sup>(15) (16)</sup>

Mayores de 70 años: 4 puntos

61-70: 2 puntos

51-60: 1 punto

Menores de 50 años: 0 puntos

**GENERO:** Debido al incremento de la osteoporosis secundaria a cambio hormonal durante la menopausia, las mujeres adultas mayores tienen menor calidad de hueso. <sup>(15) (16)</sup>

Mujer: 1 punto

Hombre: 0 puntos

**OSTEOPOROSIS:** La osteoporosis grave representa una desventaja grave con respecto a la estabilidad primaria del implante o requiere un vástago con anclaje en región metafisaria o diafisaria, esto tiene un efecto negativo en el suministro de sangre al hueso. Los métodos radiológicos como la tomografía o densitometría están disponibles para la evaluación de la osteoporosis. Un método sustituible es

el uso de evaluación concluyente en el análisis de las trabéculas del cuello del fémur según Singh. (3)

Es una herramienta de evaluación simple y semicuantitativa para diagnosticar osteoporosis con radiografía simple. Este se basa en el análisis del patrón trabecular del fémur proximal y se clasifica en 6 grados. Este método está disponible para el uso de rutina y de detección masiva, ya que se puede obtener películas simples en la mayoría de las clínicas para pacientes ambulatorios. (10)(9)

Varios estudios han confirmado que el índice de Singh es una herramienta efectiva para evaluar la fortaleza ósea femoral proximal, sin embargo, la fiabilidad y la precisión siguen siendo controversiales en comparación con la evaluación de la densidad mineral ósea. (10)

Las características de cada fase son las siguientes:

Fase 6: todos los grupos trabeculares son visibles y el extremo proximal se ve completamente ocupado por el tejido esponjoso. (3)

Fase 5: se nota la imagen del triángulo inferior del cuello (triángulo de Ward), limitado por el haz curvado de la cabeza y trocánter. Los grupos principales tensiles y compresivo se ven acentuados. (3)

Fase 4: el triángulo de Ward se encuentra vacío. se observan principalmente las estructuras de las trabéculas accesorias, y el grupo tensil principal se ve notablemente reducido. (3)

Fase 3: ya no se encuentran las estructuras de las trabéculas accesorias, y se evidencia una discontinuidad entre el grupo tensil principal y el trocánter mayor. este grado es el primero en indicar indirectamente osteoporosis. (3)

Fase2: la estructura de las trabéculas curvadas se observa en forma parcial y las compresivas principales se ven con claridad. (3)

Fase 1: el grupo principal compresivo se encuentra reducido en número. (3)

Singh 1-2: 4 puntos

Singh 3-4: 2 puntos

Singh 5-6: 1 puntos

Singh 7: 0 puntos

### **ÍNDICE CORTICO-MEDULAR:**

este es calculado de la siguiente manera: distancia entre los límites externos de la corteza lateral y medial. La medición se realiza a nivel de la punta del trocánter menor, vertical al eje del fémur. Entre la segunda medición que es la medición del diámetro del canal medular a 7 cm de la línea trazada anteriormente.

Cortico-medular menor de 2.2: 4 puntos

Cortico-medular mayor de 2.3: 2 puntos

Cortico-medular mayor de 2.7: 1 puntos

Cortico-medular mayor de 3.0: 0 puntos

### **EVALUACIÓN FINAL:**

En caso de que el paciente use terapia con cortisona de largo plazo por ejemplo en la artritis reumatoidea, se debe agregar un punto como factor de riesgo adicional.

0-4 puntos: sistema no cementado

5 puntos: indicación cuestionable

Mas de 6 puntos: sistema cementado

### **III JUSTIFICACIÓN.**

Las corrientes constructivistas de la educación establecen que el alumno es el que construye su propio conocimiento y el profesor solo es un facilitador del conocimiento. El aprendizaje basado en problemas, así como el aprendizaje basado en objetivos, se basan en situaciones reales o más parecidos a la realidad, donde el objetivo es resolver un problema o basarse en un objetivo de tratamiento o diagnóstico específico.

El maestro como facilitador del conocimiento, dará a sus alumnos las herramientas más necesarias para que construya su propio conocimiento.

El contar con un acervo de casos de padecimientos musculoesqueléticos más representativos facilitará al maestro adoptar el papel de facilitador ya que el contar con diversos ejemplos de estos padecimientos le será más fácilmente presentarlos en sus clases, exámenes o como instrumentos pedagógicos para sus alumnos.

No se cuenta con un acervo radiográfico en el hospital ni en el Instituto, ni en México de casos de padecimientos musculoesquelético más habituales.

El hospital se realiza 295,512 estudios de rayos x en un año. Estos estudios actualmente son digitales, accediendo con facilidad a los mismos, creando un archivo electrónico, el cual se almacena por tres años y se desaparece.

Con el cambio de proveedores del servicio digital, se pierden estudios limitando a los alumnos y maestros adquirir ejemplos de casos clínicos y radiográficos que les ayuden a impartir sus clases.

Por lo tanto, la Radioteca servirá como fuente de información para estudios de investigación abiertos al personal médico de la unidad tanto de base como becarios además existe la posibilidad de hacerse abierto para todo el personal médico del IMSS, sirviendo como recurso para la educación formativa y continúa de personal en formación, como técnicos radiólogos, médicos no familiares ortopedistas, médicos no familiares urgenciólogos, entre otros.

Se tendrán los cuidados necesarios para garantizar que las imágenes no sean sustraídas al acceder a la radioteca, guardando la confidencialidad de los

pacientes.

Además de que se realizará una estandarización de las diversas carpetas por patología y número de folio del caso. Los acervos y su uso disminuyen la probabilidad de errores asociados a impericia y negligencia del personal asociado a los diagnósticos y entidades en estudio.

#### **IV.PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.**

¿Cuál será la estandarización del acervo radiográfico en fracturas de cadera vinculado a MoCaVI-1?

## **V.OBJETIVOS.**

### **Objetivo general:**

- Se creó un acervo radiográfico de diversas patologías musculoesqueléticas agudas y crónicas.

### **Objetivos específicos:**

- Se creó una base de datos general de casos clínicos de diversos padecimientos musculoesqueléticos agudos y/o crónicos, que respete la confidencialidad de los datos de los pacientes.
- Se identificó las principales características clínicas asociadas a las imágenes radiográficas de fracturas de cadera en diversas patologías musculoesqueléticas agudas y crónicas.
- Se identificó las principales mediciones radiográficas de fracturas de cadera.

## **VI.HIPÓTESIS:**

H<sub>1</sub>: La estandarización del acervo radiográfico de fracturas de cadera vinculado a MoCaVI-1 se tendrá un acervo de más de 2000 casos radiográficos de los principales padecimientos musculoesqueléticos crónicos y agudos.

H<sub>0</sub>: La estandarización del acervo radiográfico de fractura de cadera vinculado a MoCaVI-1 se tendrá un acervo de menos de 2000 casos radiográficos de los principales padecimientos musculoesqueléticos crónicos y agudos.

## **VII.MATERIAL Y MÉTODO:**

### **Diseño.**

Observacional, descriptivo, transversal.

### **Universo de trabajo.**

Imágenes radiográficas de Pacientes con patologías musculoesqueléticas agudas y/o crónicas específicas de fractura de cadera <sup>6</sup>

### **Sitio.**

Unidad Médica de Alta Especialidad Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”, IMSS. Avenida Colector 15 (Eje Fortuna) esquina Avenida Instituto Politécnico Nacional, Colonia Magdalena de las Salinas, Delegación Gustavo A Madero, Ciudad de México, México. CP 07760. Tel 57473500 Ext 25689 y 25383.

### **Periodo.**

Abril 2018 a Julio 2018.

## **MATERIAL**

### **Criterios de selección.**

#### **1. Criterios de inclusión**

- Paciente derechohabiente del IMSS.
- Paciente que recibió tratamiento en los Hospitales de Traumatología y/o Ortopedia durante los últimos 24 meses previos y/o durante el estudio.
- Paciente que cuente con expediente clínico físico y/o electrónico, además de estudios radiográficos digitales realizados en la UMAE.
- Paciente que cuente con diagnóstico de fractura de cadera

#### **2. Criterios de Exclusión.**

- No aplican por ser un estudio de fuentes secundarias, con una sola medición.

## **METODO**

### **Muestreo.**

No probabilístico de casos consecutivos.

## **METODOLOGÍA.**

1. Se buscó en los registros del Departamento Clínico pacientes que cuenten con diagnóstico de algún padecimiento musculoesquelético agudo y/o crónico como es fractura de cadera.
2. Se recabo los expedientes clínicos físicos y electrónicos, así como datos de identificación y variables clínicas, a cada caso se le dará un número de folio el cual servirá como identificador para la base de datos que se creará.
3. Se realizo una base de datos en Microsoft EXCEL la cual se colocará número de folio, principales características del cuadro clínico, así como las clasificaciones más habituales y mecanismo de lesión de cada caso.
4. Se creo una Radioteca, conformada por copias digitales de cada radiografía en formato DICOM, clasificada acorde número de folio del estudio, la fuente de acceso será vía el servidor de ambos servicios de radiodiagnóstico, los cuales permiten respaldar la información sin vulnerar la seguridad de la misma, el propósito es para corroborar de forma uniforme como control de calidad interno las características de las lesiones musculo-esqueléticas documentadas por estudios de radiodiagnóstico simple, Ultrasonido, Tomografía axial computada, resonancia magnética nuclear entre otros. Dichos estudios serán almacenados en las 2 computadoras de escritorio localizadas en el área de radiodiagnóstico que forma parte del área física del MoCaVI (Monitoreo de la Calidad de Vida de pacientes con enfermedades musculoesqueléticas agudas y crónicas). Se harán respaldos de las bases de datos y de las copias digitales de los padecimientos musculoesqueléticos en CD-DVD regrabables, los cuales

serán clasificados por nombre del padecimiento y folio de los padecimientos.

5. Como beneficio agregado, la Radioteca sirvió como fuente de información para otros estudios de investigación abiertos al IMSS, así como para la educación formativa y continúa de personal en formación, como técnicos radiólogos, médicos no familiares ortopedistas, médicos no familiares urgenciólogos, médicos no familiares de cirugía plástica y reconstructiva, entre otros.

## DESCRIPCIÓN DE VARIABLES.

### Variable Independiente.

#### 1. Diagnóstico musculoesquelético.

- Definición conceptual: es un juicio comparativo de una situación dada con otra situación dada" ya que lo que se busca es llegar a la definición de una situación actual que se quiere transformar. la que se compara, valorativamente. con otra situación que sirve de norma o pauta.
- Definición operacional: Diagnóstico referido en el expediente clínico electrónico y/o físico en la nota de ingreso a urgencias o a piso.
- Tipo de variable: Nominal
- Unidad de medición: Clasificación CIE 10 y CIE 9.

#### 2. Diagnóstico asociado.

- Definición conceptual: es un juicio comparativo de una situación dada con otra situación dada" ya que lo que se busca es llegar a la definición de una situación actual que se quiere transformar. la que se compara, valorativamente. con otra situación que sirve de norma o pauta.
- Definición operacional: Diagnóstico referido en el expediente clínico electrónico y/o físico en la nota de ingreso a urgencias o a piso.
- Tipo de variable: Nominal
- Unidad de medición: Clasificación AO, otras clasificaciones utilizadas en los departamentos clínicos.

### Variables demográficas.

#### 1. Edad.

- Definición conceptual: Tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo contando desde su nacimiento.
- Definición operacional: Tiempo transcurrido en años del individuo de estudio al momento de realizar el estudio.
- Tipo de variable: cuantitativa discreta

- Unidad de medición: años.

## 2. Sexo.

- Definición conceptual: es el conjunto de las peculiaridades que caracterizan los individuos de una especie dividiéndolos en masculinos y femeninos, y hacen posible una reproducción que se caracteriza por una diversificación genética
- Definición operacional: sexo del individuo expresado en el expediente clínico físico y/o electrónico.
- Tipo de variable: Nominal dicotómica.
- Unidad de medición: masculino o femenino.

## Variables dependientes.

### 1. Lado afectado.

- Definición conceptual: partes que limitan un todo.
- Definición operacional: extremidad derecha, izquierdo o ambas afectadas expresadas en el expediente clínico físico y/o electrónico.
- Tipo de variable: nominal politómica.
- Unidad de medición: 1, Izquierda, 2. Derecha, 3. Bilateral.

### 2. Causas de la lesión.

- Definición conceptual: Deterioro físico causado por un golpe, herida o una enfermedad.
- Definición operacional: Causas de la lesión reportadas en el expediente clínico físico y/o electrónico.
- Tipo de variable: Nominal politómica.
- Unidad de medición: 1. Accidente de tráfico, 2. Laboral, 3. Caída de altura, 4. Agresión, 5. Proceso degenerativo.

### 3. Cuadro clínico.

- Definición conceptual: manifestaciones clínicas o solo «clínica», es un contexto o marco significativo, definido por la relación entre los

signos y síntomas que se presentan en una determinada enfermedad

- Definición operacional: principales signos y síntomas expresados en el expediente físico y/o electrónico.
- Tipo de variable: Nominal
- Unidad de medición: descripción breve de los principales signos y síntomas del caso representativo.

#### 4. Mediciones radiográficas.

- Definición conceptual: proceso básico de la ciencia que se basa en comparar un patrón seleccionado.
- Definición operacional: realizar medición sobre estudio radiográfico
- Tipo de variable: continua, numérica
- Unidad de medición: grados, puntuación.

## **RECURSOS HUMANOS**

Investigador responsable:

Análisis de resultados, discusión y conclusiones.

Investigadores asociados:

Recabar datos, búsqueda de expedientes clínicos físicos y/o electrónicos de variables, Redacción del escrito, análisis, discusión y conclusiones.

Publicación.

## **RECURSOS MATERIALES.**

El presente protocolo no requiere de financiamiento externo, ya que la institución tiene todos los requerimientos.

Se cuentan con tres computadoras para el almacenamiento de las bases de datos y de las copias digitales de las imágenes radiográficas. Así como CD para grabar los resguardos de las bases de datos, que son adquiridas como parte de otro proyecto que es el MoCaVI-1, así como un servidor asociado al mismo proyecto en dominio institucional con capacidad de 2tb.

## **ANALISIS ESTADISTICO DE LOS RESULTADOS.**

Al ser un estudio observacional descriptivo solo se utilizó medidas de tendencia central y de dispersión como es la media, mediana y desviación estándar de la media. de forma estandariza validada por el monitor (investigador responsable), hasta obtener valores de kappa, Kappa ponderada y Coeficiente de Correlación intraclase de  $\geq 0.80$ . Clasificando los datos con una base de recolección de datos estandarizada y homologada para su clasificación compatible con otros acervos de patologías específicas: Edad, Sexo, Lateralidad, Comorbilidad, mediciones y/o hallazgos específicos. Se realizará análisis de homogeneidad, con valores de  $p \geq 0.05$ .

## **VIII. CONSIDERACIONES ETICAS.**

El presente trabajo de investigación se realizó con base al reglamento de la Ley General de Salud en relación en materia de investigación para la salud, que se encuentra en vigencia actualmente en el territorio de los Estados Unidos Mexicanos

Titulo segundo: De los Aspectos Éticos de la Investigación en Seres Humanos, capítulo 1, Disposiciones generales. En los artículos 13 al 27.

Titulo sexto: De la Ejecución de la Investigación en las Instituciones de Atención a la Salud. Capítulo único, contenido en los artículos 113 al 120

Así como también acorde a los códigos internacionales de ética: Declaración de

Helsinki de la Asociación Médica Mundial. Principios éticos para las investigaciones medicas en seres humanos. Adoptada por la 18ª Asamblea Medica Mundial. Helsinki, Finlandia, junio 1964. Y enmendada por la 29ª Asamblea Médica Mundial de Tokio, Japón, Octubre de 1975, y la Asamblea General de Seúl, Corea, en 2008 y 64ª Asamblea General, Fortaleza, Brasil, octubre 2013.

El presente trabajo se presentará ante el comité local de investigación en Salud 3401 de la Unidad Médica de Alta Especialidad Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación “Dr. Victorio de la Fuente Narváez” para su evaluación y dictaminación.

El presente estudio al ser observacional no modifica la historia natural de los presentes procesos, ni tratamientos. Así mismo cumple con los principios recomendados por la Declaración de Helsinki, las buenas prácticas clínicas y la normatividad institucional en materia de investigación; así también se cubren los principios de: Beneficencia, No Maleficencia, Justicia y Equidad, tanto para el personal de salud, como para los pacientes, ya que el presente estudio contribuirá a documentar y ejemplificar los padecimientos musculoesqueléticos más comunes en la población mexicana.

Acorde a las pautas éticas internacionales emitidas por el Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas (CIOMS) en colaboración con la OMS, el estudio tiene un riesgo mínimo, ya que es observacional sin modificación de la historia natural de la enfermedad y no tiene riesgos agregados a los inherentes a las evaluaciones de rutina. La información se obtendrá la información de fuentes secundarias **no se requiere de un consentimiento informado por parte del paciente.**

## **FACTIBILIDAD.**

El presente fue factible por que se cuentan con los pacientes suficientes y con diagnósticos de los principales padecimientos musculoesqueléticos tanto crónico como agudos. Se cuenta con un sistema de digitalización de radiografías lo cual facilita la obtención de copias digitales de los estudios radiográficos. Así mismo se cuenta con el apoyo y colaboración de las autoridades médicas y administrativas de la unidad.

## IX.RESULTADOS

Se integro una población total de 100 pacientes valorados en el servicio de pelvis y acetábulo de la UMAE Dr. Victorio de la Fuente Narváez todo con diagnostico de fractura de cadera, de las cuales se encuentra una media de edad de 74.92 (con una desviación estándar de 1.46) tabla 1. Encontrándose un predominio de sexo femenino, un 67% para mujeres y un 33% para hombres (gráfica 1), en cuanto al predominio del lado afectado se encuentra mayor la cadera izquierda con un 53%, un 47 % para lado derecho. (grafico 2).

Dentro de las comorbilidades encontradas: 34 % diabetes mellitus (34), 26 % hipertensión arterial sistémica (26), 6% insuficiencia renal crónica (6), 3% hipertiroidismo (3), 1% hipotiroidismo (1),2% cáncer de mama (2). (grafico 3)

Se obtuvo una concordancia a través de coeficiente kappa para las mediciones radiográficas más relevantes en fracturas de cadera siendo los siguientes resultados:

Para el índice de Singh medidos por dos médicos Inter observadores, se obtuvo un coeficiente kappa .089 (con un error estándar 0.049), una correlación de spearman de 0.080. tabla no.2

Para el ángulo cérvico-diafisario, se obtuvo un coeficiente Kappa 0.084 (con un error estándar de 0.028) una correlación de spearman 0.748. tabla 3

Para el ángulo de weber, se encuentra un coeficiente Kappa de 0.127 (con un error de estándar de 0.037) y una correlación de spearman de 0.558. tabla 4

Para el ángulo de Sharp, se encuentra un coeficiente Kappa de 0.165 (con un error de estándar de 0.042) y una correlación de spearman de 0.489. tabla 5

Para el resultado de medición spotorno, se encuentra un coeficiente Kappa de 0.317 (con un error de estándar de 0.057) y una correlación de spearman de 0.606 tabla 6

## X. DISCUSIONES:

Este estudio realizado en el hospital Dr. Victorio de la Fuente Narváez, con 100 pacientes con diagnóstico de fractura de cadera al cual se realizaron mediciones radiográficas, obteniéndose para el ángulo cérvico diafisario un kappa 0.084 con una fuerza de concordancia pobre, kappa para índice de Singh de 0.089 con una fuerza de concordancia pobre, ángulo weber .127 con una fuerza de concordancia leve, ángulo de Sharp .165 leve concordancia, y para la valoración spotorno un coeficiente kappa de .317 con una fuerza de concordancia aceptable. Debido a que no existen estudios de esta clase, se propone continuar como línea de investigación para la retroalimentación de nuevas generaciones como acervo radiográfico. Por lo anterior es importante la estandarización de la forma de obtener ángulos ya que se puede ser subjetivo al momento de realizarse las mediciones. Un determinante en el resultado es la obtención digital de los ángulos, sin la presencia de goniómetro, por lo que se sugiere complementar este estudio con uno que se realicen las mediciones de manera manual con ayuda del goniómetro, donde las mediciones pueden ser más precisas y ayudar a la mejora en las tomas de decisiones en la traducción de los resultados

## XI.CONCLUSIONES:

En el presente estudio se encontró que la concordancia Inter observador en las mediciones radiográfica fue pobre, por lo que se promueve la realización de mediciones de manera manual y con características estándares para valorar la concordancia Inter observador.

## XII. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.

	<b>Juni o 2018</b>	<b>Julio 2018</b>	<b>Agost o 2018</b>	<b>Septiem bre 2018</b>	<b>Octubr e 2018</b>	<b>Noviemb re 2018</b>
Estado del arte	■					
Diseño del protocolo	■					
Comité local		■				
Recolección de datos		■				
Análisis de resultados		■				
Redacción manuscrito			■			
Divulgación				■		
Envío del manuscrito					■	
Trámites examen de grado						■

### XIII.BIBLIOGRAFIA

1. Caraballo Yohama. Epidemiología de los trastornos músculo-esqueléticos de origen ocupacional. *Temas Epidemiol y salud pública* [Internet]. 2013;II:745–64. Available from:  
[http://www.mundocupacional.com/descargas/articulos/Epidemiologia\\_trastornos\\_musculo esqueleticos\\_origen\\_ ocupacional.pdf](http://www.mundocupacional.com/descargas/articulos/Epidemiologia_trastornos_musculo esqueleticos_origen_ ocupacional.pdf)
2. Espinosa-Mendoza R, Soto-Padilla M, Gómez-García F. Frecuencia de patología musculoesquelética y su tratamiento en pacientes adultos mayores en un Hospital Privado de la Ciudad de México. 2015;29(107):21–7.
3. Soto-Estrada G, Moreno-Altamirano L, Pádua Díaz D. Panorama epidemiológico de México, principales causas de morbilidad y mortalidad. *Rev Fac Med*. 2016;59(6):8–22.
4. Metrics GH. Global , regional , and national age-sex specific mortality for 264 causes of death , 1980 – 2016 : a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *Lancet*. 2017;39:1151–210.
5. Gutiérrez Soto T, Serra Larín S, Álvarez Hinojosa M del C, Luis Gonzalvez IP. Importancia del desarrollo de la colección de documentos patrimoniales en una institución del sector salud. *Rev Cubana Hig Epidemiol* [Internet]. 2014;vol 52(3):25. Available from: Cuba
- 6 Fuentes-Figueroa S, Franco-Valencia M, Torres-González R. Carpal bones and joints: roentgenographic measurements in 20- to 70-year-old healthy Mexicans. *Cir Cir*. 2006 Nov-Dec;74(6):457-62.
- 7 Siletz A, Childers CP, Faltermeier C, Singer ES, Hu QL, Ko CY, et al. Surgical Technical Evidence Review of Fracture Surgery Conducted for the AHRQ Safety Program for Improving Surgical Care and Recovery. 2018;9:1

8. Iannello P, Biassoni F, Bertola L, Antonietti A, Caserta VA, Panella L. The role of autobiographical story-telling during rehabilitation among hip-fracture geriatric patients. *Eur J Psychol* [Internet]. 2018;14(2):424–43
9. Liu Z, Gao H, Bai X, Zhao L, Li Y, Wang B. Evaluation of Singh Index and Osteoporosis Self-Assessment Tool for Asians as risk assessment tools of hip fracture in patients with type 2 diabetes mellitus. *J Orthop Surg Res*. 2017;12(1):1
10. Klatté TO, Vettorazzi E, Beckmann J, Pueschel K, Amling M, Gebauer M. The Singh Index does not correlate with bone mineral density (BMD) measured with dual energy X-ray absorptiometry (DXA) or peripheral quantitative computed tomography (pQCT). *Arch Orthop Trauma Surg*. 2015;
11. Salamat MR, Rostampour N, Zofaghari SJ, Hoseyni-Panah H, Javdan M. Comparison of Singh index accuracy and dual energy X-ray absorptiometry bone mineral density measurement for evaluating osteoporosis. *Iran J Radiat Res*. 2010;8(2):123–8.
12. Aguilar García F, Andres García JA, Blanco Bermejo CJ, Al E. Fractura de cadera. *Proceso Asist Integr*. 2014;52.
13. Zimmer. Hip Stem Surgical Technique for Extensive Bone Loss. 2009;28.
14. Plischuk M, Inda AM, Errecalde AL. Modificaciones de la estructura ósea del fémur proximal. Análisis de una muestra esquelética. *Rev Argentina Radiol*. 2014;78(1):42–8.

**XIV. Anexos.**

**Caso Clínico**

**FOLIO:** \_\_\_\_\_

**Diagnóstico CIE 9 y CIE 10:** \_\_\_\_\_

**Diagnóstico agregado:** \_\_\_\_\_

**Clasificación AO (en caso de fractura):** \_\_\_\_\_

**Otras**

**clasificaciones:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Edad:** \_\_\_\_\_

**Sexo:** \_\_\_\_\_

**Lado afectado:** \_\_\_\_\_

**Causas de lesión:** \_\_\_\_\_

**Cuadro clínico:**

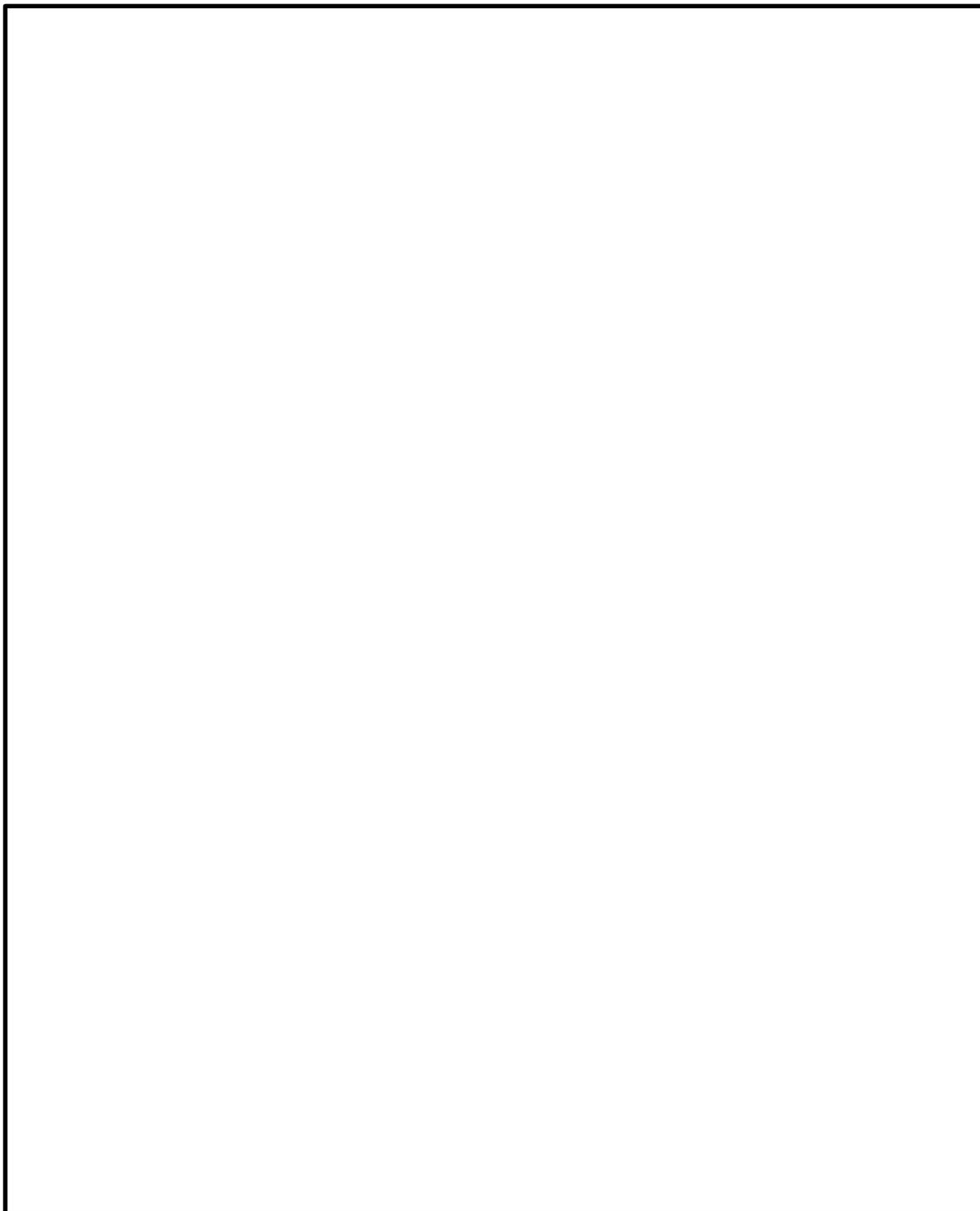
---

---

---

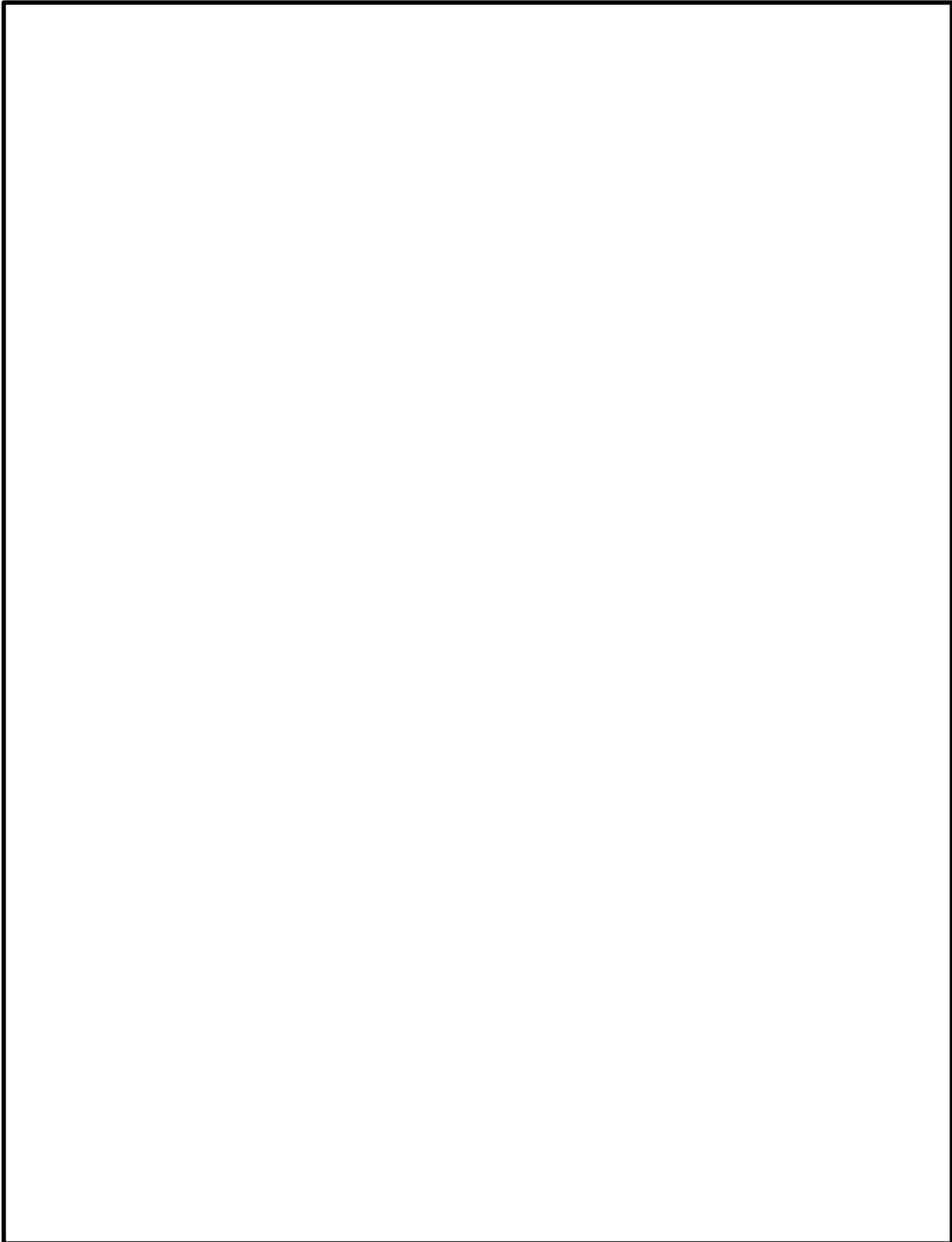
FOLIO: \_\_\_\_\_

**IMAGEN RADIOGRAFICA**



FOLIO: \_\_\_\_\_

**MEDICIONES RADIOGRAFICAS.**



**Tabla 1**

**Estadísticos**

EDAD

N	Válido	100
	Perdidos	0
Media		74.92
Error estándar de la media		1.464

Tabla 2

**Medidas simétricas**

		Valor	Error estándar asintótico <sup>a</sup>	Aprox. S <sup>b</sup>	Aprox. Sig.
MEdida de acuerdo	Kappa	.089	.049	1.934	.053
N de casos válidos		100			

a. No se supone la hipótesis nula.

b. Utilización del error estándar asintótico que asume la hipótesis nula.

Tabla 2

		<b>Medidas simétricas</b>			
		Valor	Error estándar asintótico <sup>a</sup>	Aprox. S <sup>b</sup>	Aprox. Sig.
Intervalo por intervalo	R de persona	.063	.097	.627	.532 <sup>c</sup>
Ordinal por ordinal	Correlación de Spearman	.080	.099	.794	.429 <sup>c</sup>
MEdida de acuerdo	Kappa	.089	.049	1.934	.053
N de casos válidos		100			

- a. No se supone la hipótesis nula.
- b. Utilización del error estándar asintótico que asume la hipótesis nula.
- c. Se basa en aproximación normal.

Tabla 3

		<b>Medidas simétricas</b>			
		Valor	Error estándar asintótico <sup>a</sup>	Aprox. S <sup>b</sup>	Aprox. Sig.
Intervalo por intervalo	R de persona	.537	.120	6.307	.000 <sup>c</sup>
Ordinal por ordinal	Correlación de Spearman	.716	.060	10.145	.000 <sup>c</sup>
MEdida de acuerdo	Kappa	.107	.034	6.633	.000
N de casos válidos		100			

- a. No se supone la hipótesis nula.
- b. Utilización del error estándar asintótico que asume la hipótesis nula.
- c. Se basa en aproximación normal.

Tabla 4

		<b>Medidas simétricas</b>			
		Valor	Error estándar asintótico <sup>a</sup>	Aprox. S <sup>b</sup>	Aprox. Sig.
Intervalo por intervalo	R de persona	.586	.072	7.165	.000 <sup>c</sup>
Ordinal por ordinal	Correlación de Spearman	.558	.078	6.649	.000 <sup>c</sup>
MEdida de acuerdo	Kappa	.127	.037	6.480	.000
N de casos válidos		100			

a. No se supone la hipótesis nula.

b. Utilización del error estándar asintótico que asume la hipótesis nula.

c. Se basa en aproximación normal.

Tabla 5

		<b>Medidas simétricas</b>			
		Valor	Error estándar asintótico <sup>a</sup>	Aprox. S <sup>b</sup>	Aprox. Sig.
Intervalo por intervalo	R de persona	.493	.101	5.608	.000 <sup>c</sup>
Ordinal por ordinal	Correlación de Spearman	.489	.099	5.557	.000 <sup>c</sup>
MEdida de acuerdo	Kappa	.165	.042	7.119	.000
N de casos válidos		100			

a. No se supone la hipótesis nula.

b. Utilización del error estándar asintótico que asume la hipótesis nula.

c. Se basa en aproximación normal.

Tabla 6

		Medidas simétricas			
		Valor	Error estándar asintótico <sup>a</sup>	Aprox. S <sup>b</sup>	Aprox. Sig.
Intervalo por intervalo	R de persona	.589	.066	7.209	.000 <sup>c</sup>
Ordinal por ordinal	Correlación de Spearman	.606	.070	7.545	.000 <sup>c</sup>
MEdida de acuerdo	Kappa	.317	.057	7.609	.000
N de casos válidos		100			

a. No se supone la hipótesis nula.

b. Utilización del error estándar asintótico que asume la hipótesis nula.

c. Se basa en aproximación normal.

Grafica 1

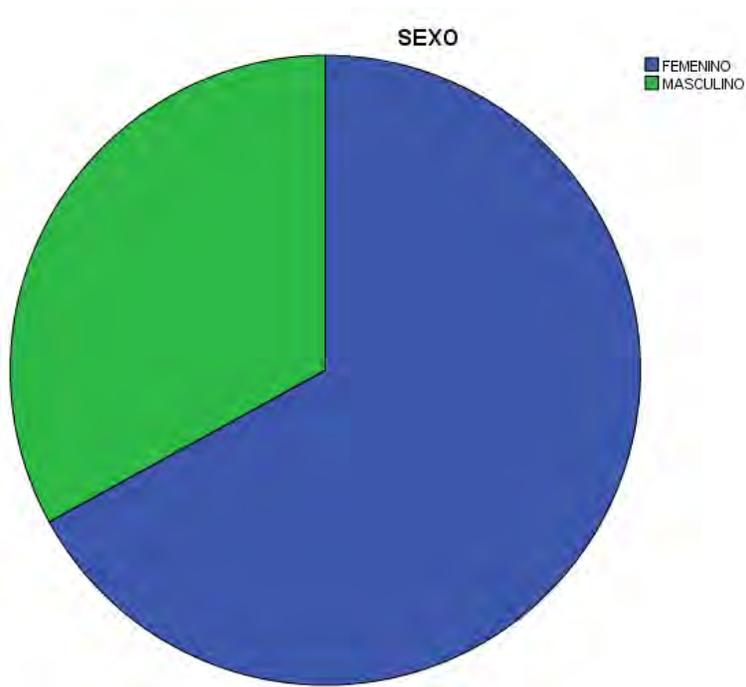


Grafico 2

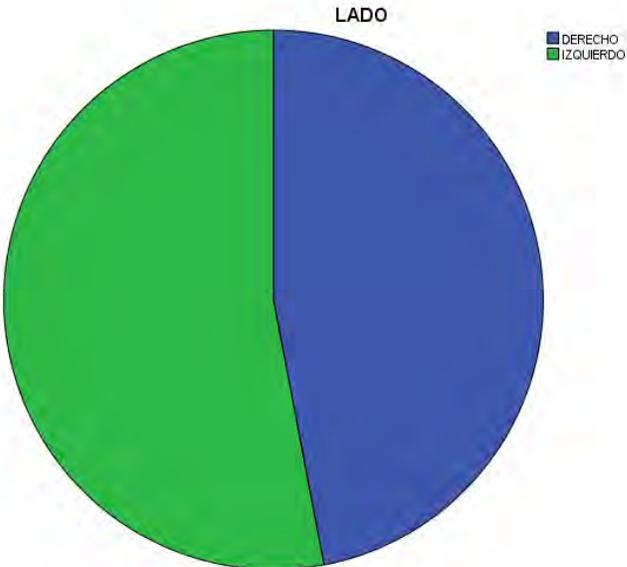


Grafico 3

