



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

---

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

FACULTAD DE MEDICINA

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

DELEGACIÓN No. 3 DEL DISTRITO FEDERAL

UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES

“DR. BERNARDO SEPULVEDA GUTIERREZ”

CMN SIGLO XXI

CORRELACION DE HALLAZGOS EN PLACA SIMPLE, ULTRASONIDO Y  
RESONANCIA MAGNÉTICA EN SACROILIITIS EN PACIENTES CON  
DIAGNOSTICO DE ESPONDILITIS ANQUILOSANTE DEL HOSPITAL. DE  
ESPECIALIDADES “DR. BERNARDO SEPULVEDA G.” CMN SIGLO XXI

NÚMERO DE REGISTRO R-2013-3601-147

TESIS

QUE PRESENTA

DR. HUGO ENRIQUE MILLAN DORANTES

PARA OBTENER EL DIPLOMA EN LA ESPECIALIDAD DE

RADIOLOGÍA E IMAGEN

ASESOR:

DR. BERNARDO CRUZ ALONSO

JEFE DEL AREA DE RESONANCIA MAGNETICA



---

---

MÉXICO, D.F.

FEBRERO 2014



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.

**HOJA DE APROVACION DE TESIS**

---

**DRA. DIANA G. MENEZ DIAZ**

**JEFE DE LA DIVISION DE EDUCACION E INVESTIGACION EN SALUD  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES "DR. BERNARDO SEPULVEDA"  
CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI**

---

**DR. FRANCISCO AVELAR GARNICA**

**JEFE DE SERVICIO DE RADIOLOGIA E IMAGEN  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES "DR. BERNARDO SEPULVEDA"  
CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI**

---

**DR. BERNARDO CRUZ ALONSO**

**MEDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE RADIOLOGIA E IMAGEN  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES "DR. BERNARDO SEPULVEDA"  
CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI**



**Dirección de Prestaciones Médicas**  
Unidad de Educación, Investigación y Políticas de Salud  
Coordinación de Investigación en Salud



"2013, Año de la Lealtad Institucional y Centenario del Ejército Mexicano"

**Dictamen de Autorizado**

Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud 3601  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DR. BERNARDO SEPULVEDA GUTIERREZ, CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI,  
D.F. SUR

FECHA 05/07/2013

**DR. BERNARDO CRUZ ALONSO**

**P R E S E N T E**

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título:

**"CORRELACION DE HALLAZGOS EN PLACA SIMPLE, USG Y RESONANCIA MAGNETICA EN SACROILEITIS EN PACIENTES CON DIAGNOSTICO DE ESPONDILITIS ANQUILOSANTE DEL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES "DR. BERNARDO SEPULVEDA G." CMN SIGLO XXI"**

que usted sometió a consideración de este Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A U T O R I Z A D O**, con el número de registro institucional:

Núm. de Registro
R-2013-3601-147

ATENTAMENTE

**DR. CARLOS FREDY CUEVAS GARCÍA**  
Presidente del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 3601

**IMSS**

SEGURIDAD Y SALUD SOCIAL

## **AUTORES**

Tutor Clínico: Dr. Bernard Cruz Alonso; médico especialista en radiología e imagen, Director de área de Resonancia Magnética en la UMAE Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez” del Centro Médico Nacional Siglo XXI, del Instituto Mexicano del Seguro Social.

Asesores Clínicos: Dr. Bernardo Cruz Alonso; médico especialista en radiología e imagen, Director de área de Resonancia Magnética en la UMAE Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez” del Centro Médico Nacional Siglo XXI, del Instituto Mexicano del Seguro Social.

Investigador Principal: Dr. Hugo Enrique Millán Dorantes, residente de tercer grado de la especialidad de Radiología e Imagen.

## **SERVICIO**

Servicio de Imagenología de la UMAE Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez” del Centro Médico Nacional Siglo XXI, del Instituto Mexicano del Seguro Social.

## **AGRADECIMIENTOS**

Con todo mi cariño y mi amor para la persona que ha hecho todo en la vida para que yo pudiera lograr mis sueños, por motivarme y darme la mano cuando sentía que el camino se terminaba, a ti por siempre mi corazón y mi agradecimiento.

Mamá.

A mis maestros que en este andar por la vida, influyeron con sus lecciones y experiencias en formarme como una persona de bien y prepararme para los retos que pone la vida, a todos y cada uno de ellos les dedico cada una de estas páginas de mi tesis.

## INDICE

- I. RESUMEN
- II. MARCO TEÓRICO
  - ANTECEDENTES
  - DEFINICION
  - FACTORES DE RIESGO
  - EPIDEMIOLOGIA
- III. JUSTIFICACION
- IV. PLANTAMIENTO DEL PROBLEMA
- V. OBJETIVO
- VI. HIPOTESIS
- VII. MATERIAL Y METODOS
- VIII. CRITERIOS DE SELECCIÓN
- IX. VARIABLES
- X. RECURSOS PARA EL ESTUDIO
- XI. CONSIDERACIONES ETICAS
- XII. RESULTADOS
- XIII. DISCUSION
- XIV. CONCLUSIONES
- XV. ANEXOS
- XVI. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

## I.- RESUMEN

“Correlación de hallazgos en placa simple, ultrasonido y resonancia magnética en sacroilitis en pacientes con diagnóstico de espondilitis anquilosante del hospital de especialidades “Dr. Bernardo Sepulveda G.” CMN Siglo XXI”

---

El término de espondilo artropatía es en general un grupo de enfermedades inflamatorias crónicas que afectan principalmente al esqueleto axial, causando dolor y rigidez. La espondilitis anquilosante (EA) es una enfermedad inflamatoria sistémica crónica de etiología desconocida, que afecta primariamente al esqueleto axial (articulaciones sacro iliacas y columna vertebral), las entesis y, cuya lesión más característica es la sacro iliitis. Constituye la enfermedad más frecuente y característica del grupo de las espondilo artritis y es la que se relaciona más estrechamente con el HLA-B27.

**OBJETIVO GENERAL:** Evaluar los cambios morfológicos e inflamatorios observados en estudios de placa simple, ultrasonido y resonancia magnética que se presentan en la articulación sacro iliaca los pacientes con diagnóstico de espondilitis anquilosante.

**DISEÑO DEL ESTUDIO:** Retrospectivo, transversal, comparativo y observacional. Se incluyeron un total de 33 pacientes quienes se les realizó placa simple postero anterior de pelvis, ultrasonido y resonancia magnética de ambas articulaciones sacroilicas en el servicio de Radiología e Imagen del Hospital de Especialidades de Centro Médico Nacional Siglo XXI en el periodo comprendido entre el 2 de enero al 31 de mayo del 2013.

**RESULTADOS:** Se revisaron los estudios de articulación sacro iliaca de 33 pacientes con diagnóstico de Espondilitis Anquilosante en un periodo de 5 meses de los cuales se evaluaron los siguientes parámetros: disminución de la densidad ósea, pérdida del espacio articular, erosión superficial, esclerosis subcondral, anquilosis de la articulación y datos de inflamación activa.

**CONCLUSIÓN:** La resonancia magnética de la articulación sacro iliaca es el mejor método de imagen para evaluar los cambios estructurales que se presentan en pacientes con espondilitis anquilosante y con la administración de medio de contraste paramagnético nos ayuda en la identificación de datos de actividad inflamatoria presente en dicha articulación.

### Palabras Clave:

- |                                |                              |                |
|--------------------------------|------------------------------|----------------|
| 1) Espondiloartropatias simple | 2) Espondilitis anquilosante | 3) Placa       |
| 4) Resonancia magnética        | 5) ultrasonido               | 6) Sacroilitis |

## II.- MARCO TEORICO

El término de espondilo artropatía es en general un grupo de enfermedades inflamatorias crónicas que afectan principalmente al esqueleto axial, causando dolor y rigidez (1). Cinco subgrupos se pueden distinguir: la espondilitis anquilosante, la artritis reactiva (Síndrome de Reiter), artritis psoriásica, la artritis inflamatoria crónica asociada con enfermedad intestinal y las espondilo artropatías no diferenciadas (2). Estas afecciones tienen en común que son seronegativas para el factor reumatoide y a menudo están asociadas con la presencia de HLA-B27 (3,4). Esquemáticamente, a diferencia de la artritis reumatoide, que afecta a la membrana sinovial, las espondilo artropatías principalmente involucran a las entesis (sitios de unión de ligamentos) (5).

Debido a que las articulaciones sacro ilíacas son predominantemente hechas de tejidos conectivo fibroso (fibrocartilago) y contienen muy poca sinovial, estas articulaciones puede ser consideradas entesis. Estas características pueden explicar por qué las articulaciones sacro ilíacas están a salvo en la artritis reumatoide y también explica su participación característica en las espondilo artropatías (5).

Estas enfermedades inflamatorias pueden implicar al sacro al afectar las articulaciones sacro ilíacas, como parte de un proceso inflamatorio sistémico o local (6). Estas condiciones a menudo se observan en imágenes de radiografía simple y, a veces se observan durante la evaluación radiográfica del abdomen o columna lumbar (7). La presencia o ausencia de simetría, el estado del espacio articular, la presencia o ausencia de erosiones peri articulares o subcondrales, esclerosis y la presencia o ausencia de anquilosis permiten caracterizar estas artropatías en la articulación sacro ilíaca (6,7).

El diagnóstico definitivo de la espondilitis anquilosante requiere evidencia radiográfica de sacroiliítis, que se define como erosiones, esclerosis subcondral y espacios conjuntos irregulares y las características clínicas, como el dolor de espalda.

Las radiografías convencionales siguen siendo el método de detección más ampliamente aceptado y disponible para la espondilitis anquilosante, sin embargo, aunque la sacroiliítis es el elemento más importante de los criterios de clasificación, se requieren de 2 a 5 años para hacerse evidente en las radiografías convencionales, resultando en un retraso en el diagnóstico de la espondilitis anquilosante (8,9).

La ecografía del aparato locomotor tiene una posición cada vez más importante en la evaluación de pacientes con espondilo artropatías seronegativas, ayudando en la detección y cuantificación del compromiso inflamatorio a nivel articular y tendinoso y permitiendo una precisa valoración del compromiso inflamatorio de la articulación sacro

iliaca, como una de las características clínicas distintivas en las espondilo artropatías (10).

La resonancia magnética de las articulaciones sacro ilíacas ha demostrado ser superior que la radiografía en la representación de sacroiliítis, y con la administración de gadolinio se ha demostrado su utilidad en la detección temprana de sacroiliitis activa (11,12).

En el diagnóstico de la espondilitis anquilosante existe todavía un importante problema. El diagnóstico de la enfermedad tras el inicio de los síntomas presenta un retraso de entre seis y ocho años según los diferentes estudios. Esto es debido a que los criterios modificados de Nueva York son muy específicos pero su sensibilidad es baja ya que la sacroileítis radiológica, clave diagnóstica de estos criterios, tarda años en aparecer. Diversos estudios señalan que durante el primer año de síntomas clínicos tan sólo 10 a 30% de los pacientes tienen sacroileítis radiológica bilateral grado 2 o superior. Pero el problema es que a los cinco años en torno a 30 a 50% siguen sin presentar sacroiliítis y a los diez todavía 15 a 25% siguen sin desarrollar sacroileítis radiológica e incluso a los 20 años, todavía entre 10 y 15% de los pacientes no la presentan (8,9). En 2005, se publica un artículo muy bien diseñado, ciego y controlado, en el que se estudian 103 pacientes con dolor lumbar de características inflamatorias y 30 controles, tanto a pacientes como a controles se les realizaba ecografía Doppler color sin y con ecopotenciadores. Los resultados muestran que la ecografía Doppler color tenía alta especificidad (96%) con una baja sensibilidad (17%), mientras que la ecografía Doppler color con ecopotenciadores tenía una sensibilidad de 94% y una especificidad del 86% (8,9). La resonancia magnética de las articulaciones sacroiliacas, especialmente si se utilizan secuencias dinámicas (con gadolinio) o técnicas de supresión de grasa (STIR), es de gran utilidad en el diagnóstico de sacroiliitis, esta técnica de imagen puede detectar cambios inflamatorios con un alto grado de sensibilidad y especificidad (90-100%) (11).

## ANTECEDENTES

Hipócrates la separó de la artritis reumatoide pero nos encontramos antes con una civilización que destacó en su cuidado de los cadáveres usando el embalsamamiento, la egipcia. De estudiar las momias se encarga la Paleopatología con el uso de la radiología y otras pruebas; en estos estudios se vió que al menos 3 faraones entre las dinastías 18 y 19 padecieron Espondilitis Anquilosante (se trataba de Amenhotep-Amenofis II, Ramses II ("El Grande"), y su hijo Merenptah. Por supuesto no sólo se han identificado momias con espondilitis anquilosante, sino que el abanico de enfermedades es muy amplio. Se cree incluso que Santo Banús padeció la enfermedad, pues le llamaban "Padre Palmera" debido a su postura y por las descripciones que se dan se cree que padeció la enfermedad (19).

En 1559 **Realdo Colombo**, considerado el primer médico que describió la enfermedad y más de un siglo después (1691) **Bernard Connor** proporcionó una descripción más amplia, pero sin darle un nombre concreto. Su aportación consistió en las descripciones de los cambios y alteraciones óseas que se daban en una serie de enfermos (la anquilosis, la curvatura de la espalda y la pérdida funcional de las articulaciones) (19).

Posteriormente en 1818 **Benjamin Brodie** percibió que en algunos casos la enfermedad se acompañaba de iritis (uveítis). **Charles Fagge** y **Carl von Rokitansky** continuaron haciendo hallazgos al tiempo que Brodie; y sería a finales del siglo XIX cuando Vladimir **Bechterev** (ruso), Adolph **Strümpel** (alemán) y **Pierre Marie** (francés) hicieron diagnósticos de la enfermedad basados en todos los hallazgos acumulados hasta el momento. Debido a ello hoy en día hay quien considera esta enfermedad la enfermedad de Marie-Strümpel o de Bechterev. **Manuel de Falla**, quien sufrió una sintomatología que concordaría con la espondilitis, pero además se asociaba a la enfermedad de Crohn (19).

El trabajo más antiguo e interesante sobre ecografía doppler en sacroiliacas data de 1999, y en el se estudiaban 41 articulaciones de 21 pacientes con sacroilitis sintomática, 20 articulaciones sacroiliacas de pacientes con artrosis y 30 articulaciones sacroiliaca de 15 voluntarios sanos. Sus resultados muestran que la ecografía doppler es capaz de detectar cambios vasculares útiles en el diagnóstico y en la determinación de la actividad inflamatoria sacroiliacas, y los autores concluían que el índice de resistencia (RI) calculado mediante doppler pulsado, es capaz de discriminar entre pacientes y controles y cuantificar la actividad inflamatoria (10).

## DEFINICION

La espondilitis anquilosante (EA) es una enfermedad inflamatoria sistémica crónica de etiología desconocida, que afecta primariamente al esqueleto axial (articulaciones sacro iliacas y columna vertebral), las entesis y, cuya lesión más característica es la sacroiliitis. Constituye la enfermedad más frecuente y característica del grupo de las espondilo artritis y es la que se relaciona más estrechamente con el HLA-B27 (13).

El proceso inflamatorio puede provocar una osificación condral fibrosa, que conduce en, estadios avanzados, a la anquilosis total hasta en un 30% de los pacientes. Menos frecuente, pero no por ello menos importante, es la afectación de articulaciones periféricas, en especial de las articulaciones de miembros pélvicos como las caderas, rodillas y pies, así como la presencia de manifestaciones extra articulares, entre las que se incluyen: uveítis anterior no granulomatosa, inflamación aguda o crónica inespecífica de la mucosa o submucosa del íleon, yeyuno o colon, trastornos del ritmo cardiaco y valvulopatía aortica (13).

La espondilitis anquilosante se caracteriza por dolor lumbar inflamatorio debido a sacroiliitis y espondilitis. Las consecuencias de la actividad espinal incluyen formación de sindesmofitos, rigidez y anquilosis espinal con un incremento en el riesgo de fracturas de la columna vertebral. La participación de las articulaciones sacro iliacas es un sello distintivo de la espondilitis anquilosante (13).

La espondilitis anquilosante afecta con mayor frecuencia al sexo masculino (relación hombre:mujer 3:1) y se presenta habitualmente durante la adolescencia y en el adulto, principalmente entre los 25 y 30 años de edad. En la población mexicana el inicio de los síntomas se ubica entre los 15 y 25 años de edad (13)

Es importante destacar, el carácter progresivo de esta enfermedad, observándose periodos de exacerbación y remisión, lo que implica una gran variabilidad en cuanto al curso de la espondilitis anquilosante. Existe evidencia de que la progresión de esta enfermedad, es más intensa durante los primeros diez años y que puede permanecer activa durante más décadas. El sexo masculino, una edad temprana al inicio de la enfermedad y la presencia de artritis periférica, se han correlacionado con una pobre evolución de la espondilitis anquilosante. La influencia de factores ambientales como el tabaquismo, el bajo nivel educacional o situación socioeconómica baja, una actividad que requiera un esfuerzo físico intenso o una actividad física escasa, también se han asociado a un pobre pronostico (13).

## FACTORES DE RIESGO:

Al día de hoy no se conoce con exactitud la causa directa de la espondilitis anquilosante; se habla de tres posibles factores que tienen un papel importante en el desarrollo de la enfermedad (14):

- **Predisposición genética:** es habitual encontrar en la persona afectada el antígeno de histocompatibilidad HLA-B27. Solo un 6% de la población es portadora del antígeno, además un 5% de enfermos de espondilo artritis no es portador del HLA-B27, hecho que evidencia que no es necesaria la presencia de esta glicoproteína para desarrollar la enfermedad (14).
- **Bacterias:** se habla de que la penetración en el organismo de fragmentos de bacterias a través de la debilidad del sistema digestivo(14).
- **Respuesta inmunitaria anormal:** el cuerpo lucha contra tejidos del propio cuerpo que tienen semejanza con el antígeno HLA-B27, o con los antígenos de las bacterias anteriormente mencionadas (14).

La enfermedad comienza con mayor frecuencia entre los 20 y 40 años de edad, pero puede ocurrir antes de los 10 años y afecta más a hombres que a mujeres. Los factores de riesgo abarcan (14):

- Antecedentes familiares de espondilitis anquilosante
- Sexo masculino

## **EPIDEMIOLOGIA**

### **INCIDENCIA**

En países europeos la incidencia anual ajustada por sexo se encuentra entre 1.55 y 6.6 (hombres 2.4 a 11.7; mujeres 0.5 a 8.2) (13).

### **PREVALENCIA**

Es difícil determinar la prevalencia real de esta enfermedad; aunque habitualmente se habla de una cifra aproximada del 0.1% (14). Estimándose en países europeos entre 0.23 y 1.8 (hombres 0.4 a 2.7; mujeres 0.04 a 1) por cada 100,000 habitantes. Se estima que entre 0.5 y el 1% de los portadores del antígeno HLA-B27 en cualquier país tiene espondilitis anquilosante, en México la prevalencia de este marcador es de 5%, por lo que se estima que en nuestro país podría haber entre 4,160 a 93,600 pacientes con espondilitis anquilosante (13).

### **MORTALIDAD**

Las repercusiones de la espondilitis anquilosante abarcan al ámbito escolar, laboral y familiar, y afecta de forma global la calidad de vida del individuo que la padece y de los familiares cercanos. Desde el punto de vista escolar la proporción de individuos que falta o abandona la escuela, es mayor del 50% en pacientes con espondiloartritis juvenil. La mortalidad observada en pacientes con espondilitis anquilosante es 1.5 mayor que en la población general y es atribuida principalmente a enfermedad valvular cardíaca, amiloidosis y fracturas (13).

### III.- JUSTIFICACION

La importancia de las enfermedades reumáticas radica en la incidencia y prevalencia con que ocurren en la población general, la morbilidad y mortalidad asociadas, así como por la discapacidad e invalidez temporal y permanente que producen. La espondilitis anquilosante constituye una de las enfermedades reumáticas inflamatorias más frecuentes en la población general, principalmente en adultos jóvenes. Dado que la etiología es desconocida, los objetivos en el diagnóstico temprano, seguimiento y tratamiento se enfocan a la reducción de la intensidad de las manifestaciones clínicas, la interrupción del deterioro y la inducción de la remisión.

La espondilitis anquilosante genera graves repercusiones en la población económicamente activa, al producir un impacto clínico negativo en la calidad de vida, en la capacidad funcional diaria y en la capacidad laboral. Alrededor del 30% de los pacientes con espondilitis anquilosante requieren en forma prematura pensión por invalidez y aproximadamente el 15% de los restantes requieren reubicación laboral.

Las repercusiones de la espondilitis anquilosante abarcan al ámbito escolar, laboral y familiar, y afecta de forma global la calidad de vida del individuo que la padece y de los familiares cercanos.

La espondilitis anquilosante es una enfermedad reumatológica idiopática para la cual se requiere de un método de imagen preciso para el diagnóstico oportuno y seguimiento, así como de las secuelas esperadas dentro de la historia natural de la enfermedad, que con detección y tratamiento oportunos puedan extenderse la aparición de estados incapacitantes.

El estudio radiológico simple de pelvis es el método más usado debido a que es rápido, relativamente accesible y tolerable para el paciente, pero sus desventajas radican en el hecho de que solo detecta cambios en estados avanzados de la enfermedad, no proporciona datos que ayuden en la actividad de la misma, ni en su control posterior al tratamiento antiinflamatorio o biológico.

En los últimos años la ecografía del sistema musculo esquelético ha saltado de la ecografía anatómica y articular a la ecografía sindrómica o de enfermedad. En las espondilo artropatías hay tres áreas fundamentales en las que la ecografía puede ayudar: a) valoración de la presencia y grado de actividad de la artritis, b) valoración de la entesis y c) valoración de las articulaciones sacro ilíacas a nivel inflamatorio. La entesis desde el punto de vista de la ecografía puede ser valorada con dos objetivos fundamentales: el diagnóstico y sobre todo el diagnóstico precoz de los pacientes, y la

valoración de la actividad inflamatoria. Existen todavía pocas publicaciones que validen la exploración de las articulaciones sacro ilíacas mediante ecografía. Con la mejora y aparición del Doppler, se comenzaron a realizar trabajos sobre la validez de la ecografía en la detección de sacroilítis inflamatoria en pacientes con espondilo artritis. Hay pocos trabajos, pero los que hay son esperanzadores y abren una interesante línea de investigación, que puede ser de gran ayuda tanto para la monitorización de la enfermedad, como para el diagnóstico. Entre sus principales virtudes se destacan la excelente aceptación por parte de los pacientes, el bajo costo operativo, la accesibilidad y disponibilidad, la posibilidad de estudiar múltiples regiones articulares en una misma consulta y la inocuidad que permite repetir el estudio cuantas veces sea necesaria.

La RM se perfila como el método de imagen ideal para detectar alteraciones tempranas y además puede demostrar cambios inflamatorios en las articulaciones sacro ilíacas y es útil en el diagnóstico precoz de la enfermedad y en el control del paciente bajo tratamiento biológico. Sin embargo, la disponibilidad de la RM es limitada, consume tiempo y es cara, por lo que no se aplica de forma rutinaria a los pacientes con espondilo artritis.

#### **IV.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

¿Cuál de los métodos de imagen, placa simple, ultrasonido y resonancia magnética es el de elección para identificar los cambios estructurales e inflamatorios que se presentan en la articulación sacro iliaca en pacientes con diagnóstico de espondilitis anquilosante?

#### **V.- OBJETIVO**

- Evaluar los cambios morfológicos e inflamatorios observados en estudios de placa simple, ultrasonido y resonancia magnética que se presentan en la articulación sacro iliaca en pacientes con diagnóstico de espondilitis anquilosante.

#### **VI.- HIPÓTESIS:**

- La resonancia magnética de la articulación sacro iliaca es el método de imagen con mayor sensibilidad y especificidad para evaluar los cambios estructurales e inflamatorios que se presentan en pacientes con espondilitis anquilosante.

## **VII.- MATERIAL Y MÉTODOS**

- **DISEÑO DEL ESTUDIO:**

Retrospectivo, transversal, comparativo y observacional.

- **UNIVERSO DE TRABAJO**

Pacientes derechohabientes del IMSS, mayores de 18 años de edad, de ambos sexos pertenecientes al Hospital de Especialidades, de Centro Médico Nacional Siglo XXI “Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez” del IMSS que tengan el diagnóstico de espondilitis anquilosante y que sean candidatos a realizarse placa simple postero-anterior de pelvis, ultrasonido y resonancia magnética de ambas articulaciones sacro iliacas, no importando género, edad o tiempo de evolución con la enfermedad.

- **SELECCIÓN DE LA MUESTRA**

Tamaño de la muestra: muestreo por convención de pacientes referidos al servicio de radiología de la consulta externa del servicio de reumatología del hospital de especialidades CMN Siglo XXI en el periodo comprendida entre 2 de enero al 31 de mayo del 2013 y que cuenten con el diagnóstico de Espondilitis Anquilosante no importando género, edad o tiempo de evolución con la enfermedad.

- **TECNICA DE IMAGEN**

### **1. PLACA SIMPLE DE PELVIS PA**

En posición de decúbito supino con los brazos a los lados del cuerpo con rotación hacia dentro de los pies de 15-20 grados se realizara estudio de placa simple de pelvis con UN kvp medio de 90 +/- 5 y MA bajo.

### **2. PROTOCOLO DE RESONANCIA MAGNETICA**

Todos los pacientes fueron sometidos a resonancia magnética de las articulaciones sacro ilíacas, con la administración de gadolinio IV. RM (1,5 T; Symphoni maestro class) realizándose en planos axial y coronal (paralelo al eje longitudinal del hueso sacro) en secuencias ponderadas en spin-eco (FSE) T1 (TR / TE, 467/minimum), T2 (3200/108), TIRM (4730/39). El campo de visión fue 20 cm, grosor de corte, 3 mm, y número de excitaciones, 2. Los tiempos de imagen fueron 7 minutos

para las secuencias TIRM,3 minutos para secuencia T1 y 4 minutos para la secuencia T2 y 3 minutos para la secuencia T1 post contraste.

### 3. PROTOCOLO DE ULTRASONIDO

Se coloca el paciente en decúbito prono y la sonda se coloca en el plano transversal, la exploración empieza en posición ligeramente cefálica l primer agujero sacro y se desplaza en sentido caudal hasta sobrepasar el segundo agujero sacro, donde acaba la sacro iliaca. En esta posición se visualiza el región dorsal de la articulación sacro iliaca en toda su extensión. Como marcas óseas de interés se observan, la espina sacra, la cortical del sacro, la articulación sacro iliaca y el iliaco, en los cortes altos el hueso iliaco aparece superficial a la cortical sacra, mientras que en los cortes caudales la cortical del iliaco aparece más profunda que lo contornos sacros. Dicho estudio se realiza en cortos sagitales y transversales.

Los métodos de imagen fueron evaluados por tres médicos radiólogos del servicio del rayos X del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI, quienes se encargaran de interpretar cada uno de los estudios y quienes estarán ciegos a las demás interpretaciones.

En el caso de la placa simple de pelvis esta era evaluada con los hallazgos radiológicos establecidos por los criterios de Nueva York:

0	Normal
1	Cambios sugestivos
2	Anormalidades mínimas: pequeñas áreas de erosión o esclerosis, sin alteración del espacio articular.
3	Anormalidades inequívocas: sacroilitis moderada o avanzada con uno o más de los siguientes: erosiones, evidencia de esclerosis, estrechamiento, ensanchamiento o anquilosis parcial
4	Anormalidad grave: anquilosis total

La ecografía Doppler, permitirá sobre todo la detección del flujo vascular en los pequeños vasos de los tejidos inflamados lo cual determinara si existe inflamación o no de la articulación sacro iliaca.

Los hallazgos de la resonancia magnética fueron analizados por el medico radiólogo con correlación de las diferentes características en cada una de las secuencia realizadas y emitió una conclusión en cuanto a datos de actividad inflamatoria o no al momento del estudio.

Dichos datos serán recolectados en el formato establecido para dicho protocolo, realizándose tablas comparativas y obteniendo porcentajes para realizar la correlación metodológica de cada uno de los métodos de imagen.

## VIII.- CRITERIOS DE SELECCION

### CRITERIO DE INCLUSION

- Pacientes que sean derechohabientes del Hospital de Especialidades, CMN Siglo XXI “Dr. Bernardo Sepúlveda” durante el período de Enero a mayo de 2013.
- Pacientes con diagnóstico de Espondilitis Anquilosante.
- Pacientes que autoricen la realización de los métodos de imagen utilizados para evaluar la articulación sacro ilíaca.

### CRITERIOS DE EXCLUSION

- Pacientes que se rehúsen a participar en el estudio.
- Pacientes claustrofóbicos, con marcapasos, implantes ferromagnéticos o características que contraindiquen su exposición a la resonancia magnética.
- Pacientes que contraindiquen su exposición radiación diagnóstica.

## IX.- VARIABLES

### VARIABLES DEPENDIENTES

- Espondilitis anquilosante

Definición conceptual: trastorno inflamatorio crónico de causa desconocida que afecta principalmente al esqueleto axial, produciendo alteraciones en las articulaciones sinoviales y cartilaginosas.

- Esclerosis subcondral

Definición conceptual: incremento de la masa y densidad ósea debido a una fina capa de hueso debajo del cartílago de la articulación.

- Erosión ósea

Definición conceptual: aparecen en procesos inflamatorios, se evidencian como distorsión de la definición periférica del hueso e irregularidad de la superficie.

- Estrechamiento del espacio articular

Definición conceptual: espacio ocupado por cartílago, el cual no es visible en radiografías, para lo cual su reducción es indicativa de anomalía. Puede ser concéntrica, con pérdida difusa y uniforme y excéntrica o asimétrica.

- Anquilosis

Definición conceptual: fusión ósea intra articular. Se evidencia como pérdida del espacio entre los huesos en radiología.

- Sacroiliitis

Definición conceptual: inflamación de una o ambas articulaciones sacro iliacas.

### VARIABLES INDEPENDIENTES:

- Edad

Definición conceptual: Tiempo de existencia de una persona desde el nacimiento.

- Genero

Definición conceptual: Conjunto de características biológicas que distinguen al hombre de la mujer.

## **X.- RECURSOS PARA EL ESTUDIO**

### RECURSOS HUMANOS

- Médicos de base adscritos al área de resonancia magnética, ultrasonido y criterio
- Médicos residentes que estén rotando en el área de resonancia magnética, ultrasonido y criterio
- Personal de enfermería asignada al área de resonancia magnética y ultrasonido
- Asesor temático
- Asesores clínicos

### RECURSOS MATERIALES:

- Equipos de rayos x localizados en las diferentes salas del servicio de radiodiagnóstico del Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda G.” CMN Siglo XXI.
- Equipo de ultrasonido Aloka con transductor convexo de 7.5 Mhz del servicio de radiodiagnóstico del Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda G.” CMN Siglo XXI.
- Resonador 1.5 T marca siemens modelo symphony maestro class del servicio de radiodiagnóstico del Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda G.” CMN Siglo XXI.
- Contraste paramagnético gadoleo (gadovist) a dosis de 0.1 ml/Kg de peso.

## **XI.- CONSIDERACIONES ETICAS**

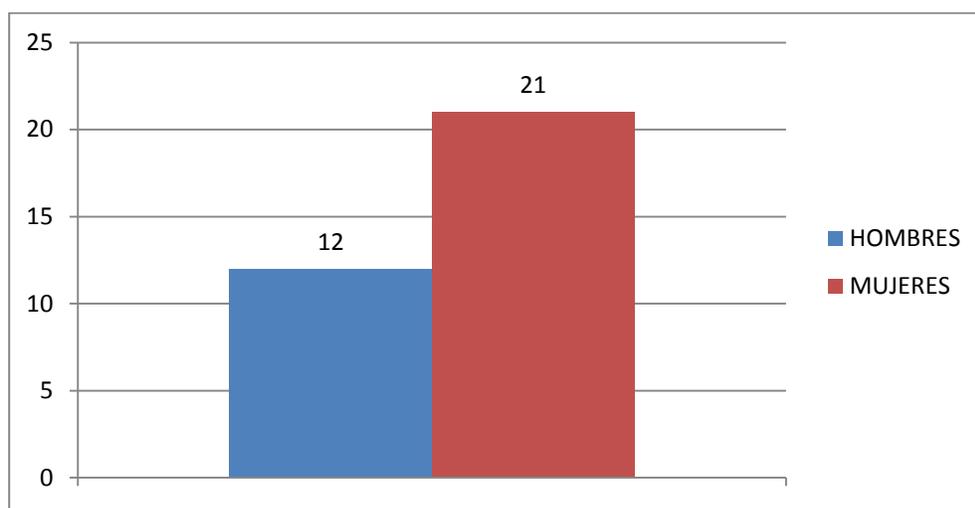
El presente trabajo se efectuará tomando en cuenta las recomendaciones emitidas por la declaración de Helsinki para estudios biomédicos y los parámetros establecidos por la SSA para la investigación biomédica en la República Mexicana en 1982. El estudio fue revisado para su aprobación por el Comité Local de Investigación del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI. Se informará ampliamente a cada uno de los pacientes sobre las características del estudio.

La realización de este estudio no modifica las condiciones clínicas del paciente.

En el presente trabajo no existe riesgo adicional, solo el inherente al procedimiento radiológico y a la administración de contraste endovenoso paramagnético.

## XII.- RESULTADOS

Durante un periodo de 5 meses se evaluaron las imágenes de placa simple de pelvis, ultrasonido y resonancia magnética de ambas articulaciones sacro iliacas de 33 pacientes con diagnóstico de Espondilitis Anquilosante de los cuales no importo el sexo, edad ni tiempo de evolución con la enfermedad. La población de pacientes incluyo 21 mujeres y 12 hombres en edades comprendidas entre los 21 y 45 años (media de edad de 33 años), con un tiempo de evolución con la enfermedad en promedio de 1-15 años (duración media de 8 años) y en el momento actual contando con diferentes tratamientos como solo AINES o biológicos o combinación de ambos.



**TABLA 1:** Total de población incluida y número por género incluidos en el estudio.

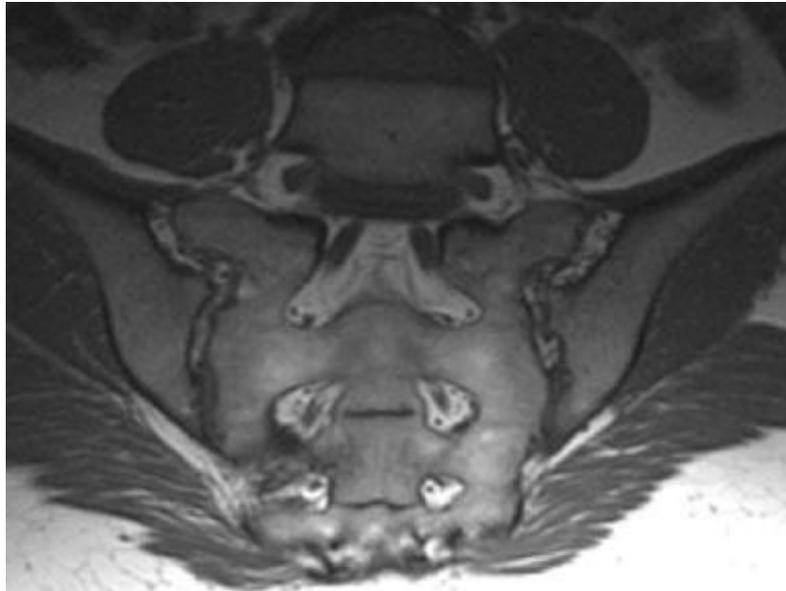
De acuerdo a los criterios de Nueva York para la interpretación de las radiografías convencionales 5 no mostraron alteraciones (15.5%) y 28 de ellas mostraron cambios entre los que se encontraban participación unilateral de la articulación sacro iliaca 3 pacientes (10.71%), participación bilateral 25 pacientes (89.2%), 12 disminución de la densidad ósea (36.3%), 6 pérdida del espacio articular (18.1%), 7 mostraron erosión superficial de forma bilateral (21.2%), 4 esclerosis subcondral de forma bilateral (12.2%), 1 anquilosis unilateral (3%) y 3 anquilosis bilateral (9%), ninguno mostro datos de actividad inflamatoria de la enfermedad por este método de imagen.



Paciente masculino de 32 años de edad y 8 años de diagnóstico de Espondilitis Anquilosante donde se observa anquilosis completa de ambas articulaciones sacro iliacas, a pesar de estar recibiendo tratamiento biológico persistía con dolor lumbar bajo.

En cuanto al ultrasonido solo 9 (27.2%) de ellos mostraron aumento en la vascularidad con el Doppler color 5 mujeres y 4 hombres, 4 de forma unilateral y 5 en ambas articulaciones sacro iliacas, el resto de los pacientes evaluados (24) resultaron normales (72.7%).

La resonancia magnética fue de los métodos de imagen que demostró más alteraciones en las articulaciones sacro iliacas evaluadas; de los 33 pacientes solo 4 resultaron normales (12.2%), el resto demostró una participación unilateral en 3 pacientes (9%), participación bilateral en 26 pacientes (78.7%), ninguno demostró disminución de la densidad ósea (0%), 9 pérdida del espacio articular (27.2%), 11 mostraron erosión superficial de forma bilateral (33.3%) y 2 de forma unilateral (6%), 2 esclerosis subcondral de forma bilateral (6%), 2 anquilosis unilateral (6%) y 6 anquilosis bilateral (18.1%), 1 paciente (3%) mostro datos de inflamación activa unilateral y 14 pacientes (42.4%) datos de inflamación activa de forma bilateral.



Mujer de 34 años de edad con diagnóstico de Espondilitis Anquilosante de 2 años de evolución, con dolor del esqueleto axial a pesar de tratamiento biológico. Resonancia magnética en plano coronal potenciada en T1 la cual muestra ambas articulaciones sacro iliacas sin evidencia de alteraciones, el resto de las secuencias resultaron normales.

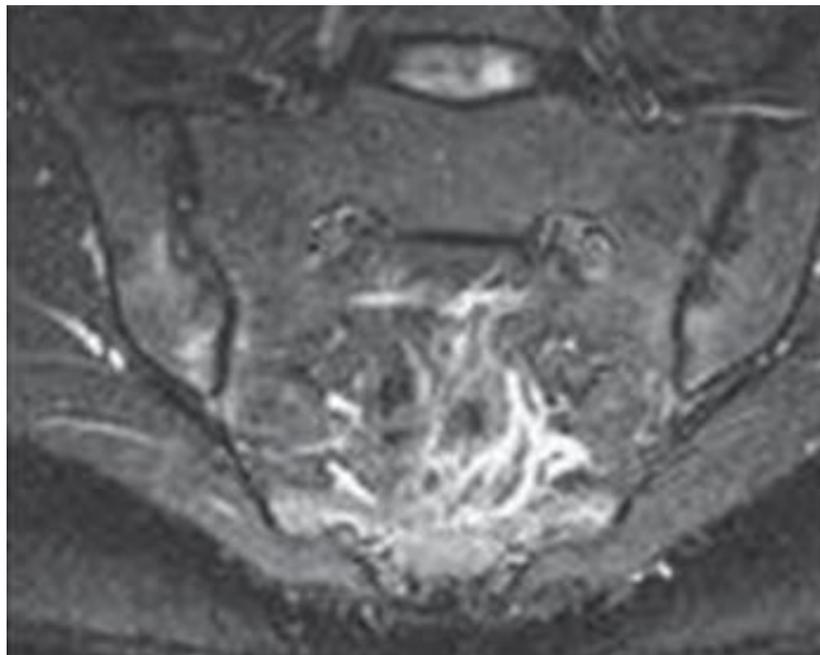
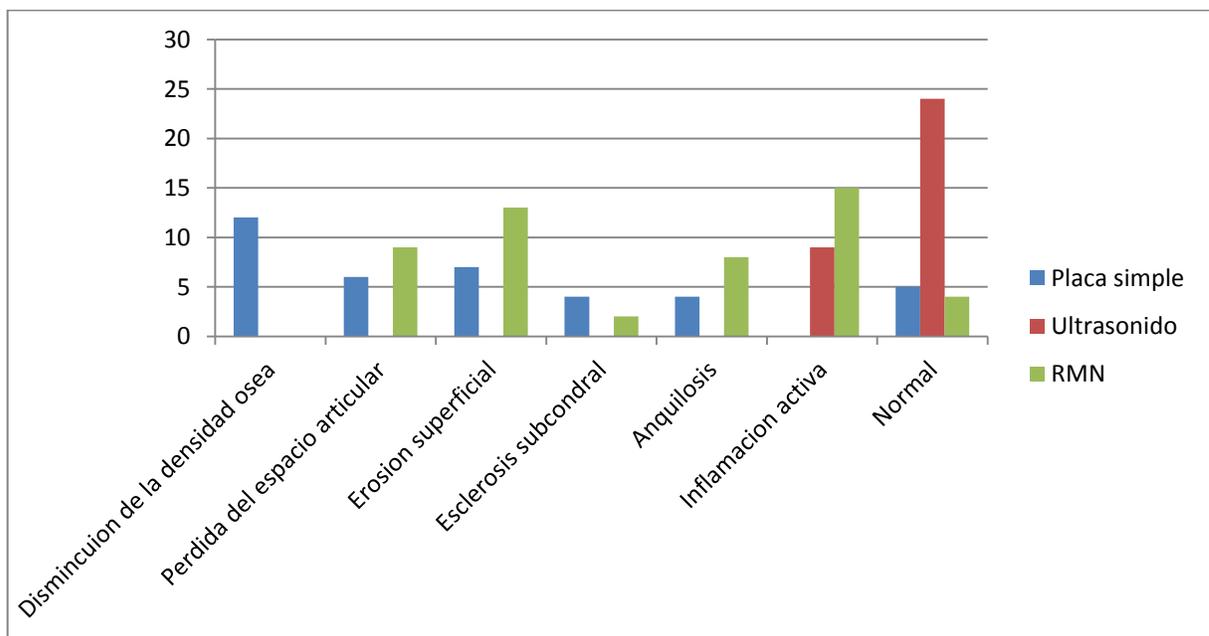


Imagen coronal oblicua potenciada en T2 con saturación de grasa, en la que se demuestran los cambios estructurales crónicos de sacro iliítis (erosiones y disminución del espacio articular), y además se puede demostrar el cambio de señal en el hueso subcondral como signo de actividad inflamatoria.

HALLAZGO/METODO DE IMAGEN	PLACA SIMPLE	ULTRASONIDO	RESONANCIA MAGNETICA
Disminución de la densidad ósea	12	0	0
Perdida del espacio articular	6	0	9
Erosión superficial	7	0	13
Esclerosis subcondral	4	0	2
Anquilosis de la articulación	4	0	8
Datos de inflamación activa	0	9	15
Normal	5	24	4

**TABLA 2:** Muestra los hallazgos en las articulaciones sacro iliacas y número de pacientes que los presentaron en cada uno de los métodos de imagen evaluados.



**TABLA 3:** Muestra el número de pacientes que presentaron cada una de las alteraciones evaluadas así como la comparación entre los tres métodos de imagen evaluados en el protocolo.

### **XIII.- DISCUSION**

Aunque las radiografías han sido ampliamente utilizadas y se obtienen generalmente primero para la detección de la afectación del esqueleto axial en la espondilitis anquilosante, esta al principio de la enfermedad no muestra alteraciones evidentes y juega un papel importante en la última etapa de la participación de la medula ósea; es decir en cambios escleróticos, formaciones óseas y anquilosis, para lo cual la este método de imagen puede a menudo ser suficiente.

La ecografía está en los primeros pasos para demostrar su validez en el estudio de las espondiloartritis; se ha transformado en una herramienta de importancia en la práctica diaria en el padecimiento reumatológico y sobre todo en la evaluación del paciente con espondilitis anquilosante, principalmente debido a su capacidad en la detección de compromiso inflamatorio subclínico y en la valoración y cuantificación de la actividad inflamatoria a nivel de articulaciones, tendones y entesis por su capacidad de detectar mínimos cambios, principalmente a nivel de la microvascularización mediante la técnica Doppler, a nivel de las diferentes estructuras anatómicas involucradas, brinda la posibilidad de valorar el efecto de la terapia local y/o sistémica, ayudando al seguimiento y monitoreo terapéutico de pacientes con espondilitis anquilosante.

La RM es más sensible y específica para la evaluación de la participación de la articulación sacro iliaca en pacientes con espondilitis anquilosante y puede ayudar en la identificación de las diferentes etapas de la entesitis y por lo tanto, ayudar en la optimización de la gestión en el tratamiento de los pacientes ya que es de gran ayuda en la evaluación temprana de la enfermedad.

#### **XIV.- CONCLUSIONES**

Teniendo en cuenta el desarrollo de las nuevas y prometedoras alternativas de tratamiento para la espondilitis anquilosante, es importante para el diagnóstico, detectar datos de sacroilitis activa y diferenciarlos de los cambios crónicos y monitorizar los potenciales cambios después de la terapia.

La resonancia magnética de la articulación sacro iliaca es el mejor método de imagen para evaluar los cambios estructurales que se presentan en pacientes con espondilitis anquilosante y con la administración de medio de contraste paramagnético nos ayuda en la identificación de datos de actividad inflamatoria presente en dicha articulación, ya que la placa simple no muestra cambios inflamatorios y solo demuestra cambios estructurales en pacientes con enfermedad avanzada y el ultrasonido articular al ser operador dependiente tiene una menor sensibilidad y especificidad en la demostración de inflamación activa y no permite evaluar con certeza los cambios a nivel óseo.

En conclusión, con el realce por medio del contraste la RM de la articulación sacroilíaca es capaz de representar el grado de inflamación en la articulación sacro iliaca en pacientes con espondilitis anquilosante. Los hallazgos de la RM sugestivos de actividad de la enfermedad, tales como edema subcondral y cambios en la médula grasa no muestran ninguna correlación con los otros métodos de imagen evaluados en el estudio. Esto sugiere que la RM puede revelar cambios a nivel celular que no están representados por los parámetros radiográficos o ultrasonográficos.

## XV.- ANEXOS

### CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

DENOMINACIÓN	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	JULIO	AGOSTO
	2012	2013	2013	2013	2013	2013	2013	2013	2013	2013
Planteamiento de la idea de investigación										
Revisión bibliográfica										
Elaboración del protocolo de investigación										
Presentación del protocolo al comité local de investigación										
Recolección de datos										
Procesamiento y análisis de datos										
Elaboración de tesis										
Comunicación de resultados										

## **HOJA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Para el siguiente protocolo de investigación no es necesario hoja de consentimiento informado, aun así se mantienen bajo confidencialidad para el mismo los pacientes incluidos.

## XVI.- REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Sengupta R, Stone MA. The assessment of ankylosing spondylitis in clinical practice. *Nat Clin Pract Rheumatol* 2007; 3:496–503
2. Hermann KG, Althoff CE, Schneider U, et al. Spinal changes in patients with spondyloarthritis: comparison of MR imaging and radiographic appearances. *RadioGraphics* 2005; 25:559–569
3. López de Castro JA. HLA-B27 and the pathogenesis of spondyloarthropathies. *Immunol Lett* 2007; 108:27–33
4. Braun J, Sieper J. Ankylosing spondylitis. *Lancet* 2007; 370:27–28
5. Benjamin M, McGonagle D. The anatomical basis for disease localisation in seronegative spondyloarthropathy at entheses and related sites. *J Anat* 2001; 199:503–526
6. Resnick D, Niwayama G. Ankylosing spondylitis. In: Resnick D, ed. *Diagnosis of bone and joint disorders*. 3<sup>rd</sup> ed. Philadelphia, Pa: Saunders, 1995; 1064–1065.
7. Brower AC, Kransdorf MJ. Evaluation of disorders of the sacroiliac joint. *Appl Radiol* 1992; 21:31–42.
8. Rudwaleit M, Metter A, Listing J, Sieper J, Braun J. Inflammatory back pain in ankylosing spondylitis: a reassessment of the clinical history for application as classification and diagnostic criteria. *Arthritis Rheum* 2006; 54:569–578
9. Rudwaleit M, van der Heijde D, Khan MA, Braun J, Sieper J. How to diagnose axial spondylarthritis early. *Ann Rheum Dis* 2004; 63:535–543
10. Dr. Lucio Ventura Ríos, Manual de ecografía, Capitulo 6 “Espondilo artropatías”, pag. 135.
11. Braun J, Sieper J, Bollow M. Imaging of sacroiliitis. *Clin Rheumatol* 2000; 19:51–57
12. Braun J, van der Heijde D. Imaging and scoring in ankylosing spondylitis. *Best Pract Res Clin Rheumatol* 2002; 16:573–604
13. Akkon N, Khan MA. Epidemiology of ankylosing spondylitis and related spondyloarthropathies. En Weissman MH. Van Der Heijde De Reveille JD, editors. *Ankylosing spondylitis and the spondyloarthropathies*. Philadelphia: Mosby Elsevier, 2006 pp.117-131.
14. E-Resnick, Huesos y articulaciones, capítulo 18 *Espondilitis anquilosante*, pag. 271
15. Colegio Americano de Reumatología. About Ankylosing Spondylitis.
16. Sieper J, Rudwaleit M, Khan MA, Braun J. Concepts and epidemiology of spondyloarthritis. *Best Pract Res Clin Rheumatol* 2006 20(3):401-17.
17. Braun J, Bollow M, Sieper J. Radiologic diagnosis and pathology of the spondyloarthropathies. *Rheum Dis Clin North Am* 1998; 24:697–735
18. Hippocrates: *The Genuine Works of Hippocrates*, col 1 and Translated and edited by Adams F. New York: Wood; 1886.
19. Muche B, Bollow M, Francois RJ, Sieper J, Hamm B, Braun J. Anatomic structures involved in early- and late-stage sacroiliitis in spondylarthritis: a detailed analysis by contrast-enhanced magnetic resonance imaging. *Arthritis Rheum* 2003; 48:1374–1384

## HOJA DE RECOLECCION DE DATOS



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**

UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES  
"DR. BERNARDO SEPULVEDA GUTIÉRREZ"  
CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI  
DEPARTAMENTO DE RADIOLOGÍA E IMAGEN  
HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

### PROTOCOLO:

CORRELACION DE HALLAZGOS EN PLACA SIMPLE, ULTRASONIDO Y RESONANCIA  
MAGNETICA EN SACROILITIS EN PACIENTES CON DIAGNOSTICO DE ESPONDILITIS  
ANQUILOSANTE DEL HOSPITAL. DE ESPECIALIDADES "DR. BERNARDO SEPULVEDA  
G." CMN SIGLO XXI

NOMBRE DE LA TESISTA: **DR. HUGO ENRIQUE MILLAN DORANTES RESIDENTE DE TERCER AÑO DE  
RADIOLOGÍA E IMAGEN**

ASESOR DE TESIS: **DR. SERGIO MARTINEZ GALLARDO MÉDICO DE BASE DEL SERVICIO DE  
RADIOLOGÍA E IMAGEN**

No. de paciente: \_\_\_\_

EDAD: \_\_\_\_\_.

SEXO: \_\_\_\_\_.

DIAGNÓSTICO: \_\_\_\_\_.

TIEMPO DE EVOLUCION DE LA ENFERMEDAD: \_\_\_\_\_.

TRATAMIENTO AL MOMENTO DEL ESTUDIO: \_\_\_\_\_.

HALLAZGO/METODO DE IMAGEN	PLACA SIMPLE	ULTRASONIDO	RESONANCIA MAGNETICA
Disminución de la densidad ósea			
Perdida del espacio articular			
Erosión superficial			
Esclerosis subcondral			
Anquilosis de la articulación			
Datos de inflamación activa			
Normal			