

11242  
25  
24.

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA**

**DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

**CENTRO MEDICO NACIONAL "20 DE NOVIEMBRE"  
INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS SOCIALES  
DE LOS TRABAJADORES DEL ESTADO**

**ESTUDIO DE LA COLUMNA VERTEBRAL POR  
IRM: CASUISTICA DE ENERO DE 1995 A  
JULIO DE 1996**

**TESIS DE POSTGRADO  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE**

**ESPECIALISTA EN  
RADIOLOGIA E IMAGEN  
P R E S E N T A**

**DR. JUAN SALAZAR COTO**

ASESOR: DR. HERMENEGILDO RAMIREZ JIMENEZ

MEXICO, D.F.

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

ENERO 1997



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.

## O J O S

ASI ERA CADA VEZ QUE ME ENCONTRABA CON SU MIRADA,  
TAN CERCA  
QUE LA PODRIA DESCRIBIR COMO LA DE UNOS OJOS COLOR DE TRIGO  
CANDIDA Y TODA LLENA DE TERNURA  
CONJUGADA CON SU CABELLERA RUBIA Y SONRISA TIERNA  
QUE ME PRODIGABA  
MAS, TONTO AL FIN, JAMAS LE DIJE QUE LA AMABA  
SIEMPRE EL ESTAR TAN JUNTOS ME PERTURBABA  
Y SOLO ME CONFORMABA CON MIRARLA A LOS OJOS  
Y HE COMPROBADO UNA Y MIL VECES  
QUE EL TIEMPO NO PASA EN VANO  
PUES ELLA PRODIGO A OTRO LO QUE YO TANTO HABIA AMADO  
Y PASO MAS EL TIEMPO Y AMBOS NOS ENCONTRAMOS  
¡ME OFRECIO SU MIRADA! QUE YO YA BUSCABA  
NADA FUE ESPONTANEO.....  
POR ESO DEL RESULTADO  
OJOS, TAN SOLO OJOS, QUE SU LUZ HABIAN ROBADO.

JUAN SALAZAR COTO

*[Handwritten Signature]*  
**DR. HERMENEGILDO RAMIREZ JIMENEZ**  
PROFESOR TITULAR DEL CURSO  
JEFE DE DIVISION DE IMAGEN

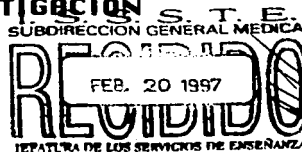
*[Handwritten Signature]*  
**DR. HERMENEGILDO RAMIREZ JIMENEZ**  
ASESOR DE TESIS



*[Handwritten Signature]*  
**DR. EDUARDO LLAMAS GUTIERREZ**  
COORDINADOR DE ENSEÑANZA



*[Handwritten Signature]*  
**DR. CARLOS CARBALLAR RIVERA**  
SUBDIRECTOR DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION



**ESTUDIO DE LA COLUMNA VERTEBRAL POR IRM:  
CASUÍSTICA DE ENERO DE 1995 A JULIO DE 1996  
EN EL CENTRO MEDICO NACIONAL  
"20 DE NOVIEMBRE"**

**DR. JUAN SALAZAR COTO**

**ASESOR DE TESIS**

**DR. HERMENEGILDO RAMIREZ JIMENEZ**

**CENTRO MEDICO NACIONAL**

**"20 DE NOVIEMBRE"**

**I S S S T E**

**RADIOLOGIA E IMAGEN**

## INDICE

RESUMEN. . . . .	1
INTRODUCCION. . . . .	2
PRINCIPIOS BASICOS E HISTORIA DE LA IRM. . . . .	3
ANATOMIA DE LA COLUMNA VERTEBRAL. . . . .	8
GENERALIDADES DE LA PATOLOGIA DE COLUMNA. . . . .	12
JUSTIFICACION Y OBJETIVOS. . . . .	25
MATERIAL Y METODOS. . . . .	26
RESULTADOS. . . . .	27
DISCUSION. . . . .	29
CONCLUSIONES. . . . .	30
GRAFICAS. . . . .	31
IMAGENES DE IRM. . . . .	32
BIBLIOGRAFIA. ....	42

**ESTUDIO DE LA COLUMNA VERTEBRAL POR IRM CASUISTICA DE ENERO DE 1995 A JULIO DE 1996 EN EL C.M.N. "20 DE NOVIEMBRE" Salazar C. Juan, Ramírez J. Hermenegildo. Departamento de Radiología e Imagen.**

**OBJETIVO:** Determinar el valor diagnóstico de la IRM en enfermedad de la Columna Vertebral. Se revisaron en forma retrospectiva expedientes clínicos e IRM de Columna Vertebral, con parámetros como diagnósticos clínicos por, IRM, patología, criterio de tratamiento, sexo, edad y columna afectada.

Se estudiaron 197 pacientes en edades comprendidas de 5 - 76 años (promedio 54 años), clasificando 22 patologías distintas, destacando la hernia y protrusión discal con 115 casos y predominando el sexo femenino 2:1, en columna lumbar. Manejados con tratamiento conservador (60) 52.17% y quirúrgico (55) 47.8%. Las demás patologías no variaron a las expectativas de la bibliografía mundial.

**CONCLUSION:** El predominio de la patología discal sobre todo en el sexo femenino nos hace cuestionar sobre una causa adyacente que deberá tomarse en cuenta para estudios posteriores. La IRM ayudó a tomar criterio de tratamiento por su gran definición entre tejidos óseos y blandos; debiendo ser el primer método de estudio en patologías de la columna vertebral.

**PALABRAS CLAVES:** Columna Vertebral, IRM.

**DIAGNOSIS OF SPINE BY MRI. CASES FROM JANUARY 1995 TO JULY 1996 AT C.M.N. "20 DE NOVIEMBRE" (NATIONAL MEDICAL CENTER). Salazar C. Juan, Ramírez J. Hermenegildo. Radiology and Image Department.**

**OBJECTIVE:** To establish the diagnostic value of MRI in SPINE. They were reviewed retrospectively charts and MRI of SPINE, with the following parameters: clinical diagnosis, MRI, Pathology, treatment criterion, gender, age and involved spine.

They were studied 197 patients whit age between 5-76 years ( mean 54 years ), scoring 22 different pathologies, emphasising herniated and protruded disk with 115 cases, predominating the female gender in a ratio of 2:1, in lumbar spine, undergoing to conservative treatment 60 patients (52.17%) and surgical management 55 patients (47.8%). The remaining pathologies didn't change the expectatives about world bibliography.

**CONCLUSIONS:** The predominance of disk pathology over all in female gender make us to question about and underlying cause which should be taking in account for further workup. IRM helped to hold a treatment criterion by means of its big definition on bone and soft tissues, by wich it should be the first evaluation method in pathologies of spine.

**KEY WORDS:** Spine, MRI.

## I N T R O D U C C I O N

La IRM con su exquisito contraste entre los tejidos blandos y un poco menor en tejido óseo, proporciona imágenes detalladas que requieren un conocimiento profundo de la anatomía multiplanar. Los estudios de IRM no son invasivos, su utilización no implica radiación ionizante, y no requiere de inyección de material de contraste yodado, y sí de la administración intravenosa de Gadolinio - ácido dietilenetriamina (ADTP), que suele ser útil en la evaluación de la columna postoperatoria sin reacciones secundarias tan severas para el paciente. A pesar de esto, todavía no se han realizado suficientes estudios para determinar el valor relativo y exactitud diagnóstica de la IRM en varios trastornos espinales. **(1,2)**

El presente estudio ofrece un panorama general de los conceptos básicos de IRM, así como la revisión de estudios de IRM de la columna vertebral en este hospital en un periodo de 1.7 años. **(3)**



## PRINCIPIOS BASICOS DE IRM E HISTORIA

La Resonancia Magnética (RM) representa una revolución continua en la tecnología médica.

La Resonancia Magnética Nuclear se define como el incremento en la absorción de energía que ocurre cuando el núcleo atómico se coloca dentro de un campo magnético externo se exponen a energía de radio frecuencia (RF), llamada el LARMOR o FRECUENCIA DE RESONANCIA.

Este fenómeno fue primeramente visto en rayos de partículas por Rabi y cols. en 1939, pero fue visto prácticamente en líquidos y sólidos por otros investigadores a mediados de los 40. Bloch en 1946 colocó su dedo en el dispositivo de uno de los primeros espectrómetros de RM observando una fuerte señal de los núcleos de hidrógeno. En un sentido este experimento marcó el inicio de la primera aplicación biológica de RM. Bloch y Purcel obtuvieron el premio nobel por estudiar este fenómeno en sólidos y líquidos. (4, 5)

Aunque las señales observadas en RM vienen de los núcleos, las características de estas señales dependen de las características químicas de dichos núcleos, esta dependencia de la señal aporta un análisis ideal de las características químicas tanto cualitativas como cuantitativas. De esta forma, la energía involucrada en la RM es no ionizante y puede fácilmente penetrar el cuerpo humano. Estas características sugieren un enorme potencial biomédico para la RM, porque puede proveer un medio para el estudio de la bioquímica del sujeto humano en vivo. (6)

Las dos propiedades más importantes que describen la interacción de la física, química y biología, son la densidad de spin, y la relajación, la densidad del spin es el numero de spins visibles de RM por volumen. La relajación describe el restablecimiento del equilibrio después de la excitación, y es la variable biológica más importante en el contraste de la imagen de RM. (7, 8, 9)

Hay dos tipos de relajación, longitudinal (T1, o spin-lattice) y relajación transversa (T2, o spin-spin). Esto describe la forma en la cual la magnetización longitudinal (Z), se recupera y la forma en la cual (detectable) la magnetización transversa desaparece respectivamente.

Los magnetos utilizados para RM clínica varía de 0.06 a 2.0 Teslas (T).

Tesla es la unidad de medida de la fuerza de un campo magnético estático, donde  $1 \text{ T} = 10\,000 \text{ Gauss}$ .

Los de 4 T se han utilizado únicamente con fines de investigación a nivel cerebral y otros únicamente con fines comerciales. (5, 6)

#### **PACIENTES CON IMPLANTES METALICOS, MATERIALES Y CUERPOS EXTRAÑOS.**

Los procedimientos de resonancia magnética están contraindicados para pacientes que tienen ciertos implantes ferromagnéticos, materiales o cuerpos extraños; primariamente a causa de la posibilidad de movimiento o desplazamiento de estos objetos, otros problemas pueden ocurrir como son la inducción de corriente eléctrica en el objeto, el calentamiento excesivo del mismo e interpretación errónea de un artefacto, como si fuera una parte anatómica propia de la patología estudiada. (10,11) Por estos motivos se requieren una valoración con estudios previos de imagen del tipo de material con que está fabricado un implante o cuerpo extraño, además de tomar en cuenta la fuerza de los campos magnéticos estáticos de gradiente, grado relativo de ferromagnetismo del objeto, la masa del objeto, la geometría del objeto, la localización y orientación del objeto in situ y la longitud de tiempo que el objeto ha estado en ese lugar. (6, 12, 13, 15, 16)

**ARTEFACTOS Y SOLUCIONES EN IMAGENES DE RM.**

Un artefacto de imagen de resonancia magnética es definida como una intensidad de señal o vacío que no tiene una base anatómica en la imagen. La clasificación de los artefactos es complicada por la base multifactorial de producción; la interrelación entre el software, hardware y radiofrecuencia o los componentes del campo magnético electrostático, los parámetros de secuencia del pulso y la naturaleza dependiente del sistema de los artefactos relacionados a la fuerza del campo magnético estático, la fuerza del gradiente magnético, el tipo de bobina RF y la parte corporal examinada. (17, 18, 19)

**SOLUCIONES:**

Muchas soluciones prácticas han aparecido para corregir los artefactos de susceptibilidad en los últimos 6 años. Un avance significativo ha sido el SPIN-ECO RAPIDO (también llamado spin-eco-turbo o adquisición rápida con una intensificación de relajación, RARE) . El spin-eco convencional sagital T2 pesado y el spin-eco-rápido con imágenes pareadas con artefactos metálicos de varias fuentes incluyendo varillas de fijación o placas, alambres de fijación posterior, partículas taladradas de disectomías cervical anterior y un filtro de vena cava inferior fueron comparadas y la señal de artefacto metálico en cuanto al vacío fue encontrado al parecer menos aparente con la secuencia spin-eco-rápido ( fig. 3-17), mejorando la valoración de la región estudiada.

Otros métodos son gradientes de lecturas más fuertes (FOV), elevar la resolución espacial de cualquier campo magnético, hacer cortes más delgados, hacer imágenes de volumen (3D), etc. (19, 20)

**AGENTES DE CONTRASTE EN I R M**

Es conveniente mencionar que, además de las estructuras intracraneales, el análisis de la patología raquímedular se ha beneficiado con el empleo de "Magnevist" (Gd-DTPA) para la evaluación de enfermedades intramedulares, extramedulares intradurales y su diferenciación, incluso en casos de alteraciones extradurales. Resulta además efectivo en la demostración de tumores sólidos en casos con sirinonomielia.

Debido a que la intensidad de señal de las masas extradurales en los tiempos de relajación  $T_1$ , después de la administración del contraste, puede ser similar a la señal de la grasa por su abundancia en la región paraespinal el uso de técnicas de supresión de grasa permite mejor detección y delineación de lesiones paravertebrales y epidurales.

Antes de que se dispusiera del Gd-DTPA, de detección de lesiones intradurales extramedulares era difícil, debido al pequeño tamaño de las lesiones, a los artificios de flujo de líquido cerebrospinal y a la falta de edema en la periferia de la lesión. El uso del Gd-DTPA ciertamente aumentó la sensibilidad de la IRM para detectar enfermedades intradurales extramedulares. (1, 4)

En condiciones normales los plexos venosos paravertebrales se refuerzan en forma prominente y pueden confundirse con el reforzamiento de lesiones durales y epidurales, principalmente imágenes axiales. Es frecuente el reforzamiento normal de ganglios de raíces nerviosas como estructuras aisladas en los forámenes neurales en la mayoría de los pacientes, debido a que estas estructuras carecen de barreras hematoencefálicas.

También se ha demostrado la utilidad del Gd-DTPA en el estudio de las enfermedades de los discos intervertebrales, principalmente en la región lumbar y con una gran relevancia de información en el control postoperatorio, cuando existe recidiva del cuadro clínico para determinar hernia discal residual o presencia de tejido de cicatrización. (31)

### CLAUSTROFOBIA EN UN PROCEDIMIENTO DE I R M

La claustrofobia y otras variedades de reacciones psicológicas pueden ser encontradas hasta de 5 al 10 % de los pacientes sometidos a estudios de I R M, dado esto por dimensiones reducidas del interior del Scanner, duración de la examinación, gradientes de inducción, las condiciones del ambiente hospitalario, etc.

Esto representa una contraindicación relativa ya que se puede solucionar con terapia psicológica, sedación del paciente, etc. (21, 22)

## RIESGOS BIOLÓGICOS

Se cuenta ahora con información considerable con respecto a la respuesta biológica de los seres humanos frente a los campos de IRM. Puede decirse con certeza razonable que no existen efectos perjudiciales de la IRM en usos clínicos.

Las investigaciones en animales de laboratorio, cromosomas, semillas de plantas y especies moleculares han demostrado que pueden producirse respuestas biológicas tras la exposición a campos de IRM extremadamente altos. (6, 11, 14)

**TABLA** Valores relativos de SD, T1 Y T2 en los tejidos normales y aspecto de cada uno en la imagen de RM (valor / aspecto)

Tejido	Densidad de espines	T1	T2
Grasa y piel	Alto / blanco	Corto / blanco	Largo / blanco
Hueso	Bajo / negro	Muy largo / negro	Muy largo / negro
Sustancia blanca	Alto / blanco	Corto / blanco	Largo / gris
Sustancia gris	Alto / blanco	Largo / gris	Largo / gris
LCR	Muy alto / blanco	Muy largo / negro	Muy largo / blanco



FIG. 1 ANATOMIA SAGITAL DE LA COLUMNA CERVICAL

Esquema, criomicrotomo e IRM en T2.

1. Proceso odontoides. 2. C1. 3. Cuerpo vertebral 4. Disco Intervertebral. 5. Duramadre. 6. Clivus. 7. Ligamento longitudinal anterior. 8. Ligamento longitudinal posterior. 9. Unión cervico medular. 10. Médula espinal con materia gris central.
11. Espacio subaracnoideo. 12. Ligamento de la nuca
13. Proceso espinoso. 14. Ligamento interespinoso.
15. Faceta articular superior. 16. Faceta articular inferior.
17. Faceta articular. 18. Pedículo. 19. Agujero neural.
20. Venas y grasa epidural. 21. Raíces nerviosas anteriores
22. Raíces dorsales y raíz ganglionar. 23. Ligamento amarillo (3)

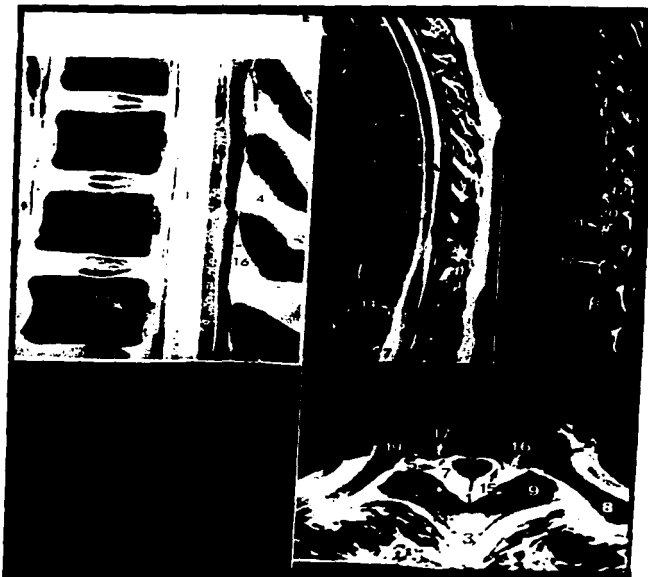


FIG. 2 COLUMNA TORACICA  
ANATOMIA SAGITAL Y TRANSVERSAL CON  
CRIOMICROTOMOY POR IRM EN T2.

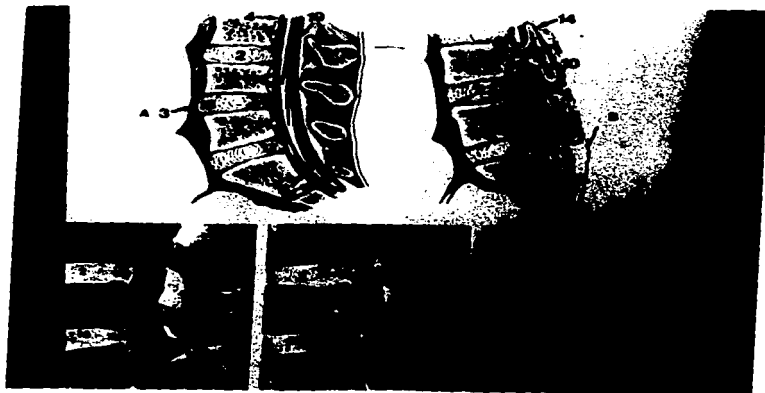
1. Médula espinal con materia gris central. 2. Cono medular. 3. Proceso espinoso 4. Ligamento amarillo. 5. Dura. 6. Cauda equina. 7. Espacio subaracnoideo 8. Costilla. 9. Faceta particular. 10. Plexo venoso basi vertebral. 11. Faceta articular superior. 12. Faceta articular inferior. 13. Lámina 14. Ligamento longitudinal posterior. 15. Ligamento dentado. 16. Grasa epidural. 17. Venas epidurales. 18. Raíz nerviosa. 19. Articulación costo vertebral. 20. Pedículo. 21. Agujero neural. (31)



**FIG. 3 ANATOMIA DE COLUMNA LUMBAR SAGITAL  
IRM EN T1 Y T2**

- 1.** Cuerpo vertebral. **2.** Disco intervertebral (núcleo pulposo)  
**3.** Ligamento longitudinal anterior. **4.** Ligamento longitudinal posterior.  
**5.** Plexo venoso basivertebral. **6.** Grasa epidural.  
**7.** Venas epidurales. **8.** Procesos espinosos. **9.** Ligamiento interespinoso.  
**10.** Ligamento amarillo. **11.** Pedículo.  
**12.** Agujero neural con grasa epidural y venas. **13.** Raíz del ganglio dorsal.  
**14.** Faceta articular superior. **15.** Faceta articular inferior.  
**16.** Hendidura intranuclear. **17.** Fibra anular interna del disco.  
**18.** Fibra anular externa del disco. **19.** Cauda equina. **20.** Cono medular.  
**21.** Pars interarticular. **22.** Raíz de S1. **23.** Fibras cortas. **24.** Faceta articular. (3, 4)





**FIG. 4 ANATOMIA DE COLUMNA LUMBAR SAGITAL  
ESQUEMA Y CON CRIOMICROTOMO**

1. Cuerpo vertebral. 2. Disco intervertebral (núcleo pulposo)
3. Ligamento longitudinal anterior. 4. Ligamento longitudinal posterior.
5. Plexo venoso basivertebral. 6. Grasa epidural
7. Venas epidurales. 8. Procesos espinosos. 9. Ligamiento interespinoso. 10. Ligamento amarillo. 11. Pedículo.
12. Agujero neural con grasa epidural y venas. 13. Raíz del ganglio dorsal. 14. Faceta articular superior. 15. Faceta articular inferior. 16. Hendidura intranuclear. 17. Fibra anular interna del disco. 18. Fibra anular externa del disco.
19. Cauda equina. 20. Cono medular. 21. Pars interarticular.
22. Raíz de S1. 23. Fibras cortas. 24. Faceta articular. (3, 4)

## **GENERALIDADES DE LA PATOLOGIA DE COLUMNA VERTEBRAL**

### Imagen de Resonancia Magnética de la columna. (3, 20, 21)

#### **Patrones normales de intensificación:**

Normalmente se intensifican venas epidurales, plexo venoso, Ganglios de la raíz dorsal  
Meninges (leve)  
Médula osea y fibrocartilago discal (niños pequeños solamente)

#### **Normalmente no se intensifican:**

Médula espinal  
Raíces nerviosas  
Médula osea, discos intervertebrales (niños mayores, adultos)

### Malformaciones congénitas de la columna y de la médula espinal

Disrrafismo espinal abierto (22, 23, 24)

#### **Componentes:**

Cierre incompleto de la línea media de tejido mesenquimatoso óseo y neural.

Columna disrráfica dorsalmente, protusión de todo ó parte de los contenidos del canal espinal.

Tejido nerual expuesto

#### **Ejemplos:**

Mielocele (la placa neural está a nivel con la superficie)

Mielomeningocele (placa protuyente) (25)

### Mielomeningocele

#### **Etiología:**

Defecto del cierre del tubo neural

#### **Patología:**

Columna disrráfica con protrusión dorsal de las meninges, fluido cerebro espinal tejido neural; no está cubierto con la piel.

#### **Localización:**

Casi siempre lumbar

**Imagen:**

El ultrasonido intrauterino descubre el arco neural ampliamente abierto en lámina\_ensanchada: saco de meningocele; signos de malformación chiari II ("Signos de limón y banana"); hidrocéfalo y disgenesia callosa comunes)

Imagen de resonancia magnética tomografía computarizada casi siempre postoperatoria muestran reparación: la médula anclada menudo persiste.

**Anomalías Asociadas.**

Chiari II (virtualmente el 100%)

Siringohidromelia (30% a 75 %)

Hidrocefalia (80%)

Diastematomelia (30 a 45%)

Disgenesia callosa

**Malformaciones congénitas de la columna y de médula espinal**

**Diarrafismo espinal oculto:**

**Componentes:**

Columna Disrráfica dorsalmente, la piel cubre la malformación

Tejido neural no expuesto.

**Ejemplos:**

Meningoceles (piel generalmente intacta; algunas veces categorizado por espina bifida abierta)

Seno dérmico dorsal, lipomas espinales, algunas veces también están incluidos: médula anclada notocorda hendida y síndromes de regresión caudal.

**Meningocele, Mielomeningocele y Lipomielomeningocele comparados**

**Menigocele:**

Protrusión dorsal de meninges, fluido cerebro-espinal, no contenidos neurales.

**Mielomeningocele:**

Protrusión dorsal de meninges, fluido cerebro espinal más contenidos neurales.

**Lipomielomeningocelos:**

Meninges , fluidos cerebro espinal, contenidos neurales, más grasa.

**Seno dérmico dorsal:**

La piel hundida es el tracto del seno forrado con epitelio de la piel; más del 50% de la región lumbosacra; el área occipital es la 2da. más común, puede terminar en tejido subcutáneo, dura subaracnoidea, médula espinal, o raíz nerviosa; el 50% termina en quiste dermoide ó epidermoide, puede terminar en varios segmentos espinales de orificios cutáneos, generalmente hay síntomas de infección la imagen muestra el tracto. (28)

La columna subyacente a menudo se encuentra disrráfica.

**Lipomas espinales**

Tres tipos:

Lipomielomeningocele (84%)

Filumterminales con fibrolipoma (12%)

Lipoma intradural (subpial) (4%)

Incidencia:

Es la lesión más común con todos los trastornos disrráficos espinales ocultos; la causa más común de médula anclada. Puntos claves; el lipomielomeningocele no es parte de la malformación Chiari II; el mielomeningocele está lqs lipomas del filum a menudo incidentales, asintomáticos. El lipoma intradural en la superficie de la médula dorsal. (24)

**Médula anclada Síndrome de Filum grueso**

El tubo neural embrionario terminal falla en involucionar, dolor de espalda, escoliosis común; puede haber incontinencia intestinal, ó vesical, oculta que puede dar un inicio retrasado de síntomas en la vida adulta. A menudo asociada con otras anomalías como:

Lipoma diastematomelia, mielomeningocele

Imagen clave; las pistas axiales por que la vista sagital puede ser errónea (las raíces nerviosas lumbares generalmente permanecen como un estrato dorsal y pueden imitar la médula anclada ) (34)

**Anomalías espinales caudales**

Síndrome de regresión caudal Mielocistocele terminal, Meningocele sacro anterior, meningocele intrasacro oculto, teratoma sacrocoxigeal.

**Síndromes de notocorda hendida:**

Fístula entérica dorsal (la más severa)

Seno entérico dorsal, divertículo enterodorsal,

Diastematomelia, quiste enterógeno espinal (Neuroentérico)

## **Diastematomelia**

Cordón espinal hendido (no cordón duplicado)

Hemicordones en tubo dural separado (50%) ó común

Generalmente entre T9 y S1 (85%)

La columna casi siempre anormal espólón óseo en solamente el 50%, asociado con malformaciones Chiari II, cordón ó médula espinal anclada hidromelia de uno ó ambos quistes esterógenos

Quisite enterógeno, un quiste contenido fluído forrado por epitelio células globosas la columna torácica suele ser el sitio más común; la mayoría de quistes anteriores espinal, las anomalías óseas vistas en menos del 50%.

Hallazgos de imagen:

Masa extramedular intradural lobulada; la resonancia magnética variable pero generalmente hiperintensa levemente al fluído cerebroespinal.

## DESORDENES NO NEOPLASICOS COLUMNA Y DE LA MEDULA VERTEBRAL

### **Infección:**

Espondilitis y disquitis

Infecciones epidurales subdurales meningitis, mielitis y absceso de médula.

### **Enfermedades desmielinizantes:**

Esclerosis múltiple, mielopatía transversa aguda, mielopatías miscelaneas.

### **Enfermedades vasculares:**

Anatomía vascular normal, aneurismas, malformaciones vasculares, infarto.

### **Enfermedades degenerativas:**

Envejecimiento normal y degeneración discal espondilosis, artrosis y estenosis. Protusiones discales y herniación discal. Columna posoperatoria normal.

Síndromes de "Espalda Fallida", dolor de espalda en los niños

### **Trauma:**

Mecanismo de lesión de columna, patrones de lesión ósea de columna, lesiones de tejido blando.

### **Infecciones de la columna:**

Espondilitis, Disquitis

Absesos epidurales

Absesos de la médula

La causa de espondilitis infecciosa es: *S. aureus* incidencia; que se eleva (abuso de drogas pacientes inmunocomprometidos).  
Generalmente hemat6gena (arterial, no plexo de vatsen)

Sitio inicial:

Niños: primer espacio discal luego las v6rtebras

Adultos: cuerpo vertebral subcondral, luego espacio discal.

Imagen:

Las placas simples son normales en etapa temprana, en el curso de la enfermedad "disco caliente": (hiperintenso) en la R.M. T-2 ponderado, y el hueso adyacente a menudo se intensifican, masa de tejido blando com6n;+- absceso epidural, meningitis.

### **Mielopatfía transversa aguda**

Etiología: infección aguda, post-infección, post-vacunación autoinmune (SLE MS), Malignidad sistémica.

### **Mielopatfías miscelaneas**

Síndromes de degeneración espinocerebelosa (ejemplo Ataxia de Friedrich)

Radiación, Sida compresión (HNP, estenosis espinal), tumor, malformaciones vasculares, toxico/metab6lico (alcoholismo, déficit vitamina B12).

Enfermedad vascular de la médula espinal MAV, aneurisma, infarto mucho menos com6n que en el cerebro. El aneurisma es extremadamente raro excepto con AVM, infarto secundario a aterosclerosis, disección aortica hernia discal, trauma, hipertensión etc. (1, 32, 33)

Infarto venoso (¿Síndrome de Foix-Alajouanine?)

Aporte vascular de la médula espinal:

Una arteria anterior y dos espinales posteriores.

Arteria espinal anterior (Adam Kiewicz) brinda el 70% de la irrigación a la médula.

Muchas arterias terminales, hay pocas colaterales en forma comparativa zona "divisoria" en la periferia de la substancia gris central.

### **Degeneración discal:**

Desecación y la degeneración son partes del envejecimiento normal comienza en la adolescencia, en los 20's. Rupturas anulares, protusiones, aún hernias a menudo asintomáticas y frecuentes en los adultos mayores.

### **Quistes espinales**

Lesión

Localización

Incidencia

Patología

Hallazgos de imágenes

Comentarios

#### **Lesión:**

- A) Quiste sinovial
- B) Quiste aracnoideo extradural intradural
- C) Divertículo aracnoideo en bolsa
- D) Meningocele lateral
- E) Intraoseo
- F) Pseudomeningocele traumático
- G) Quiste perineural (quiste "Tarlov" o "Rexed")

#### **Localización:**

- A) Adyacente a faceta articular degenerada, puede ser múltiple
- B) Columna torácica dorsal a la médula; generalmente única
- C) Dilatación de la vaina de la raíz; a menudo múltiple
- D) Todos los niveles; torácico más común
- E) Sacro
- F) Cervical más común
- G) Vaina de la raíz en el ganglio de la raíz dorsal

#### **Incidencia:**

- A) Común
- B) Raro
- C) Muy común
- D) Común con NF-1, Marfan's
- E) No común
- F) No común
- G) No común

#### **Patología:**

- A) Quiste sinovial forrado
- B) Forrado con aracnoides
- C) Dura más aracnoides
- D) Dura más aracnoides
- E) Aracnoides
- F) No forrado por meninges
- G) Fibras nerviosas, células ganglionares en la pared del quiste

#### **Hallazgos de imágenes:**

- A) Masa posterolateral al sacro Teca la densidad varía con los contenidos.

- B) Canal más ó menos expandido, pedículos adelgazados; densidad del fluido del cerebro.  
Señal; puede haber compresión severa de la médula. (36, 37)
- C) Dilataciones bulbosas de la vaina de la raíz; pueden limitar HNP, tumor; se llenan con la inyección de contraste intratecal; no se intensifican despues del contraste I.V.
- D) Una protrusion externa llenada con fluido cerebro-espinal; el cuerpo vertebral posterior festoneando, foramen neural alargado.
- E) Sacro festoneado, quiste similar a fluido cerebro espinal.
- F) "Vaina de la raíz vacia" secundario a avulsión de raíz.
- G) Puede parecerse a un tumor de la raíz nerviosa.

**Comentarios:**

- A) Los contenidos pueden variar desde un fluido claro hasta mucinoso a hemorrágico.
- B) Si el quiste se comunica con el saco tecal solamente el hallazgo en el mielo TAC es la compresión de la médula con desplazamiento anterior.
- C) Xifoescoliosis, otros signos de NF-1
- D) Quiste intraespinal puede ocurrir, causa efecto de masa.

**Estenosis espinal:**

Etiología. (38, 39)

Congénita: Síndrome Morquio "síndrome de pedículo corto"

Adquirido/degenerativo:

Espondilosis enfermedad facetaria +- quiste sinovial

Degeneracion ligamentosa +- espondilolistesis

Espondilosis con Espondilolistesis

Disco protuido/hernia

Miscelanea:

Osificacion ligamentosa/calcificación (ejemplo, OPLL")

lipomatosis epidural

**Síndrome de cirugía "de espalda fallida"**

Muy común:

HNP recurrente/persistente en el sitio operado

HNP en otro sitio

Cicatriz epidural/fibrosis (¿rol?)

Artrosis facetaria /estenosis espinal



**Común:**

**Neuritis**

**Dolor referido de sitio no espinoso**

**No común:**

**disquitis/osteomielitis/ absceso epidural**

**aracnoiditis**

**tumor de cono**

**HNP lumbar alto, torácico**

**hematoma epidural**

**Dolor de espalda en niños**

**Malformación congénita (disrrafismo oculto, médula anclada, diastematomielia, hidromelia)**

**enfermedad sistémica (ejem, anemia por células falciformes)**

**Lesión por sobre uso con fractura de stress.**

**Fractura avulsión de la apofisis anular con fragmento discal suelto (HNP de otra manera no común en niños)**

**Espondilolisis, Espondilolistesis**

**Enfermedad de Scheuerman**

**Ostiomielitis, disquitis**

**Tumor (columna espinal, médula espinal)**

**Dolor referidos (chechar riñones, caderas, etc.)**

## **TUMORES**

**Tumores extradurales quistes y masas parecidas a tumor**

**Tumores benignos quistes y otras masas parecidas a tumor**

**Tumores malignos**

**Tumores extramedulares, intradurales, quistes y masas parecidas a tumor**

**Tumores benignos quistes y otras masas benignas parecidas a tumor**

**Tumores malignos**

**Tumores intramedulares, quistes y masas parecidas a tumor**

**tumores quistes y masas parecidas a tumor**

## **Clasificación de lesiones espinales mediante de compartimiento anatómico**

**Masas extradurales:**

**Localización: fuera del saco tecal**

**Tejidos: columna ósea, epidural, tejidos blandos paraespinales ej. disco herniado, espolones espondilíticos, fracturas, metástasis.**

**Apariencia clásica en mielograma: saco tecal comprimido**

extrinsicamente; si hay bloqueo, la interface entre la lesión y la columna de contraste es pobremente definida con apariencia "emplumada" en el nivel de la obstrucción

**Masas extramedulares intradurales:**

Localización: dentro del saco tecal pero fuera de la médula espinal  
Tejidos: raices nerviosas, leptomeninges, espacios del fluido cerebro espinal

Ejemplos: tumores de la vaina del nervio, meningiomas, apariencia clásica en el mielograma: defecto del llenado intradural bosquejado por un menisco agudo de contraste; médula espinal desviada por la masa; espacio subaracnoideo ipsilateral aargado hasta la masa. En T1 y T2 isointensas realzan intensamente al gadolinio.

**MASAS intramedulares . (41)**

Localización: dentro de la médula espinal  
Tejidos: parenquima de la médula espinal  
Ejemplos: astrocitoma hidrosiringomielia  
apariencia clasica en el mielograma: difusa una médula espinal alargada suavemente multisegmentaria difusa con borramiento gradual del espacio subaracnoideo. T1 iso ó hipointensos, en T2 hiperintensos.

**Hemangioma:**

Estroma vascular /graso con trabeculas dispersas pero gruesas  
Localización usual: parte o total del cuerpo vertebral hallazgo incidental común en la resonancia magnética: una mancha redonda blanca en (T1W), tomograf C."mancha polka" en el cuerpo vertebral, la mayoría son asintómáticos; pueden expandirse causar fractura patológica, masa epidural con compresión de la médula epidural.  
Diagnóstico diferencial: reemplazo de la médula ósea grasa.

**Tumores óseos benignos y lesiones parecidos a tumor de la columna**

**Lesión:**

- A) Hemangioma
- B) Osteoide osteoma
- C) Osteoblastoma
- D) Tumor de células gigantes
- E) Osteocondroma
- F) Quiste óseo aneurismático

**Localización:**

- A) Cuerpo vertebral (T,L <C)
- B) Arco neural (L,C>T)
- C) Arco neural C>L, T; sacro)
- D) Cuerpo vertebral (sacro >>vertebra)
- E) Procesos espinosos, transversos (10 a 12% múltiples)
- F) Elementos posterior (C,T mas comunes)

**Inciéncia:**

- A) Mas común
- B) Común (10 % en la columna)
- C) No común 40% en la columna)
- D) No común
- E) Común (raro en la columna)
- F) Raro (20% en la columna)

**Edad:**

- A) Todos
- B) 10 a 20 años
- C) Menos de 30 años
- D) 20 s a 40 s
- E) 5 a 30 años
- F) 80 % menos de 20 años

**Imagen:**

- A) CT: "mancha polka" resonancia magnética del cuerpo: mancha caliente en T1W
- B) Esclerosis densa nido lucente, lesión menor de 2 cms
- C) Masa lítica expansiva; +- mineralización de la matriz
- D) Lítica, expansiva destructiva, altamente vascular
- E) Lesión pedunculada/sessil; periostio, corteza, médula ósea en continuidad con el hueso huésped; cartilaginosa cap +- Ca ++
- F) Multiloculado expansivo anillos como clara de huevo; productos sanguíneos con niveles fluido-fluido; altamente vasculares.

**CORDOMA (42, 43)**

Se originan de vestigios notocordales intraoseas

Dos tipos: cordoma típico y condroide

Cualquier edad; incidencia pico es 50 a 60 años

Localización preferencial para ambos extremos del esqueleto axial

50 % sacro/coxis

35% base del cráneo

15% cuerpos vertebrales

Exámenes NECT muestran lesión lítica, destructiva; Ca++ en 30% a

70%; masa de tejido blando a menudo asociada

Señal no homogénea en MR; cordomas típicos, son a menudo muy hiperintensos en PD/T2WI.

### **Fractura compresión benigna vs. patológica**

Fractura compresión benigna (osteoporótica):

Señal similar a otros cuerpos vertebrales (en el anciano, la médula ósea es generalmente una señal alta en T1W1, baja en T2WI)

La señal es relativamente uniforme

Los exámenes de supresión grasa son útiles

Fractura compresión patológica

lesiones a menudo múltiples

La señal generalmente diferente de otros cuerpos vertebrales a menudo hipointensa en T1W1, hiperintensa en T2WI

Señal generalmente heterogénea

Involucro común del pedículo

### **Tumores de vaina nerviosa**

**Masa extramedular intradural mas común**

Tipos: Schwannoma, neurofibroma; ganglioneurona,

neurofibrosarcoma son raros

Primariamente vistos en adultos de edad media

Localización variable

Extramedular intradural (70% a 75%)

"Dumbbell" (15%)

Extradural (15%)

Intramedular (mas del 1%)

Lesiones múltiples comunes con neurofibromatosis

Los síntomas clínicos pueden imitar la hernia discal

Hallazgos de imágenes foramen neural alargado común, CA++ raros

75% isointensos, 25% hiperintensos en T1WI >95% hiperintensos

en T2WI ("apariciencia blanco" común)

Virtualmente 100% de intensificación.

### **Meningioma espinal (42, 43, 44)**

La mayoría son meningiomas benignos típicos la segunda causa más común de tumor espinal

El paciente clásico es una mujer de edad media

Localización más común: columna torácica 90% son extramedulares intradurales

Hallazgos de imágenes

Erosión ósea, Ca++ raro

La mayoría son isointensos a a médula espina en T1 t T2WI

Intensificación moderada con el contraste +/- "cola" dural

### **Raíces nerviosas difusamente engrosadas**

#### **Diagnóstico diferencial**

##### **Común:**

Meningitis carcinomatosa  
Linfoma  
Leucemia

##### **No común:**

Neuropatía tóxica  
Neuritis  
Tumores de raíz nerviosa múltiples (generalmente nodulares)

##### **Raro:**

Sarcoidosis  
Histiocitosis

### **Ependimoma espinal**

#### **Histología y localización**

Ependimoma celular (cualquier lugar, pero generalmente la médula cervical)

Ependimoma mixopapilar (exclusivamente en el cono medular y cauda equina)

En general el tumor de la médula espinal más común; el tumor intramedular más común en los adultos; generalmente en pacientes de edad media los ependimomas del cono son de lento crecimiento, pueden ser extremadamente grandes y erosionan el hueso.

#### **Hallazgos de imágenes:**

El festoneamiento del cuerpo vertebral común con lesiones grandes del cono; pueden agrandar los forámenes neurales.

Hemorragia común; los quistes también son frecuentes generalmente isointensos con la médula en T1, hiperintensos en T2W1, se intensifica fuertemente algo no homogéneo.

### **ASTROCITOMA DE LA MEDULA ESPINAL**

Generalmente astrocitoma fibrilar de bajo grado; astrocitoma anaplásico, GBM raro (49, 50)

Es el segundo tumor de la médula espinal más común en general.; es el tumor de médula espinal más común en los niños

Causa de dolor en la espalda baja, escoliosis dolorosa en niños

#### **Hallazgos de imágenes una masa típica intramedular**

multisegmentaria, grande causa expansión difusa de médula espinal  
La distancia interpedicular ampliada, pediculos adelgazados  
generalmente iso a hipointenso en T1-, hiperintensa en T2W1

Quistes comunes a menudo extensos virtualmente 100% de intensificación

Hemangioblastoma de la Médula Espinal

Nódulo vascular con quiste intramedular benigno es mas común

Raro (1 a 5% de tumores medulares)

Inicio de síntomas generalmente entre 30 - 40 años

Un tercio tiene un síndrome de Von Hippel-Lindau 85% intramedular o combinado intramedular/extramedular intradural 50% torácicos 40% cervicales.

Hallazgos de imágenes la angioagrafía muestra tinsión vascular densa venas prominentes. Generalmente isointensas para la médula en T1 , hiperintensas en T2WI

Focos de pérdida de señal son comunes por la alta velocidad presente.

### ABREVIATURAS

<b>CFS</b>	<b>MEDULA ESPINAL ESPINAL</b>
<b>SLE</b>	<b>LUPUS ERITEMATOSO</b>
<b>HNP</b>	<b>HERNIACION DEL NUCLEO PULPOSO</b>
<b>CT</b>	<b>TOMOGRAFIA COMPUTADA</b>
<b>NECT</b>	<b>TOMOGRAFIA COMPUTADA DE CUELLO</b>
<b>GBM</b>	<b>GLIOBLASTOMA MULTIFORME</b>

## **J U S T I F I C A C I O N**

En algunas Instituciones Hospitalarias se han estado realizando IRM de columna vertebral en forma específica a patologías que involucre clínicamente a la médula espinal y sus componentes interrelacionados con la parte ósea. Se ahorra así a los pacientes costo de otros estudios y las molestias propias de estos procedimientos (algunos invasivos), acortamiento del tiempo de diagnóstico y por supuesto rapidéz en el tratamiento. En nuestro hospital el equipo de IRM es de reciente adquisición por lo que tenemos poca experiencia. Este trabajo ofrece un panorama general de las patologías y sentará bases para la realización de IRM de la columna vertebral en nuestro medio, así como de las bases técnicas y metodológicas para la realización de IRM en el Servicio de Radiología e Imágen de este C.M.N. "20 de Noviembre".

## **O B J E T I V O S**

### **A.- Generales:**

Documentar el valor diagnóstico de la IRM en Columna Vertebral

Presentar un panorama general de las bases técnicas y metodológicas para la realización de la IRM.

### **B.- Especificos:Establecer la patología más frecuente en Columna Vertebral en nuestro medio.**

## **MATERIAL Y METODOS**

Se estudiaron en forma retrospectiva las IRM de columna vertebral y expedientes clínicos de 191 pacientes; siendo 16 estudios normales y 175 con patología, de los cuales 64 fueron del sexo masculino y 111 femeninos, con edades de 5 a 76 años, con promedio de 54 años. En un periodo de enero de 1995 a julio de 1996, derivados en su gran mayoría del servicio de consulta externa de neurocirugía, neurología y ortopedia, con diagnósticos presuntivos de patología de la columna vertebral al servicio de resonancia magnética.

El equipo de resonancia magnética utilizado fue de 1.5 Teslas (T), marca Phillips, modelo Gyroscan, antenas receptoras, gadolinio como agente de contraste paramagnético. las imágenes realizadas fueron: imagen de localizador o survey, T1 sagital, dual sagita (T2), T1 axial, dual axial (T1-T2) y en casos específicos T1 sagital y T1 axial con gadolinio.

Los datos estudiados fueron: edad, sexo, diagnósticos clínicos, diagnósticos por hallazgos por IRM, diagnósticos quirúrgicos y por biopsia en los casos así tratados y sitio de la columna afectada.



## RESULTADOS

Los resultados en nuestro estudio fueron los siguientes:

De los 191 pacientes estudiados con IRM de Columna Vertebral, la gran mayoría fueron enviados por el servicio de neurocirugía, seguidos por ortopedia y neurología. De este número de pacientes, 16 tuvieron una IRM prácticamente normal a patología meduloespinal, quedando un total de 175 pacientes con patología (FIG 6, 7, 8, 9 ) de los cuales, 64 (34%) fueron masculinos y 111 (65%) femeninos, con edades de 5 a 76 años y promedio de 54 años.

Se identificaron 22 patologías distintas (FIG 6); donde evidentemente predominó la hernia de disco, tomando en cuenta que no se discriminaron de ésta las protusiones discuales, hicieron un total de 115 (65.7 %), 31 masculinos (27%) y 84 mujeres (73%), (FIG 10 ) con edades de 24 a 76 años y promedio de 46 años. El sitio más afectado (FIG 11 ) fue la región lumbar (60 casos), seguido de la cervical (24 ) , de éstos, una gran parte con antecedente de trauma por accidente automovilístico. En último lugar sin casos, fue la columna dorsal. Después de la IRM los tratamientos planteados (FIG 12) fueron de tipo conservador, 43 femeninos (71.7%) y 17 masculinos (28.3%). De tipo quirúrgico 39 femeninos (70.9%) y 16 masculinos (29.1%).

PATOLOGIAS	FEM.	MASC.	TOTAL	EDAD	COLUMNA
FIBROSIS POSTQUIRURGICA	5	8	13	28 a 50	LUMBAR Y DORSAL
METASTASIS (Prostata 2, endometrio 1, renal 1,	5	4	9	8 a 72	LUMBAR (3) DORSAL (6)
COMPRESION MEDULAR POR OSTEOFITO	4	1	5	55-70	CERVICALES
MIELITIS TRANSVERSA	3	1	4		DORSAL (3) CERVICAL (1)
FRACTURA VERTEBRAL	0	4	4	35 -69	LUMBARES
SCHWANOMA	0	4	4	15-64	CERVICAL
SIRINGOMIELIA	2	1	3		CERVICAL (1) DORSAL (2)
EPENDIMOMA	0	2	2	33, 36	DORSAL
ASTROCITOMAS	0	2	2	8, 45	DORSAL
ESCLEROSIS MULTIPLE	2	0	2	7, 42	CERVICAL
CANAL ESTRECHO	2	0	2	67, 71	LUMBAR
MENINGIOMA	0	1	1	12, 62	CERVICAL, DORSAL
TUMOR DE CELULAS GIGANTES	0	1	1	35	LUMBAR
QUISTE INTRAMEDULAR	0	1	1	8	DORSAL
QUISTE DERMODE	0	1	1	13	LUMBAR
MEDULOBLASTOMA	1	0	1	5	CERVICAL
HIGROMA	1	0	1	16	DORSAL
M A V	0	1	1	49	DORSAL
ISQUEMIA	0	1	1	65	DORSAL
ARNOLD CHIARI	1	0	1	33	CERVICAL
MAL DE POTT	1	0	1	45	DORSAL
T O T A L	27	33			

HERNIAS	115
OTRAS PATOLOGIAS	60

FIG. 5

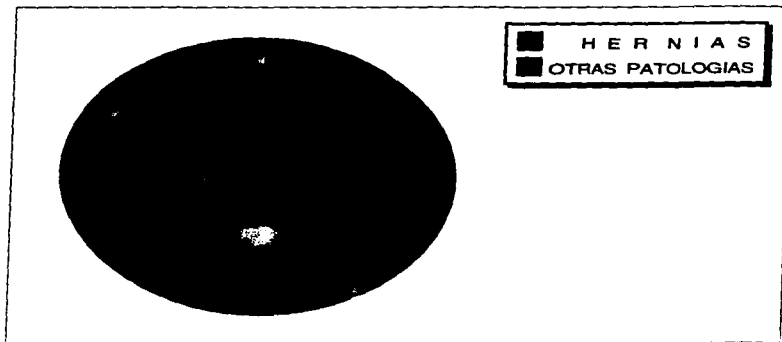


FIG. 6

## DISCUSION

La IRM es el mejor método de estudio en muchos de los trastornos de la columna vertebral por la exquisita definición de sus componentes pudiendo ofrecer junto con la clínica una mayor planeación del tratamiento. Esto observado en el presente estudio sobre todo en enfermedad discal. (49, 50)

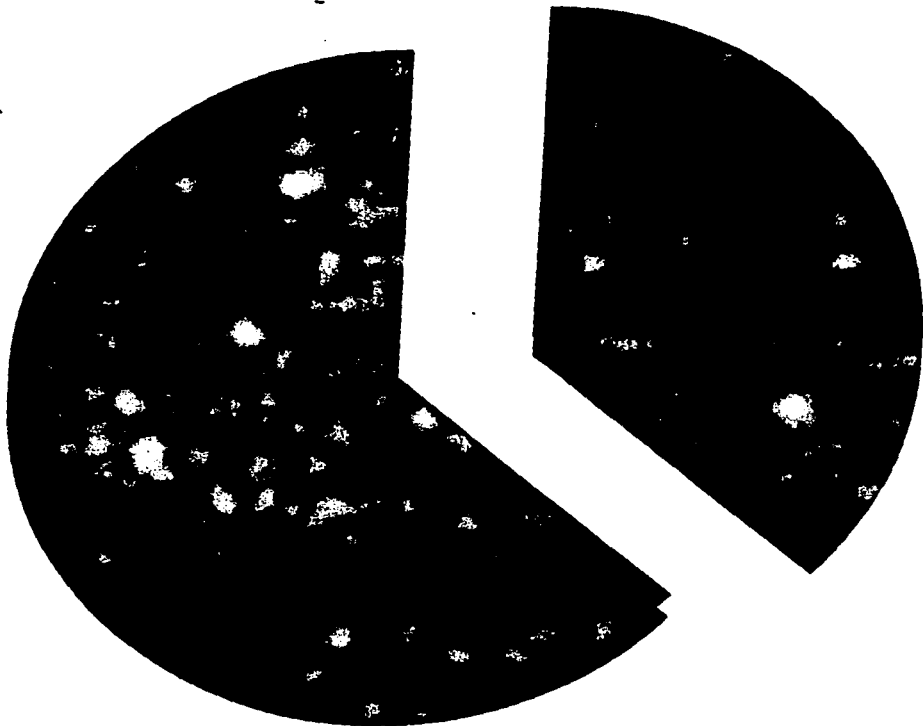
Los resultados concordaron con la literatura mundial, por ejemplo: Hernia y protrusión discal como patología más frecuente y el sitio más afectado fue la columna lumbar y en segundo la Columna cervical, con predominio en pacientes de la 5ª década . De esta patología llama la atención el predominio de casi 2 a 1 en mujeres en relación a hombres. Esto asienta bases para cuestionarse el por que de este predominio para estudios ulteriores.

El resto de las 21 patologías encontradas, es comparativamente similar a los reportados mundialmente. (29, 30, 32, 34, 36)

## CONCLUSIONES

1. En la actualidad la IRM de la columna vertebral se presenta como un examen promisorio para detectar lesiones sobre todo medulares debida a su afinidad a tejidos ricos en iones hidrógeno.
2. La IRM es el primer método de estudio en padecimientos de Columna Vertebral.
3. Con la combinación de la IRM y la clínica se puede determinar cuales pacientes deberán ser sometidos a tratamiento quirúrgico o conservador.
4. El predominio de patología discal de casi 2 -1 en mujeres, nos hace sospechar de una causa específica presente en ellas.
5. El conocimiento de los conceptos técnicos y metodológicos de la IRM, nos hará realizar un procedimiento de imagen más apropiado para la patología y paciente específico.

## PATOLOGIAS EN GENERAL



**PATOLOGIAS EN GENERAL POR SEXO DE LA  
COLUMNA VERTEBRAL**

**FIG. 7**

FIG. 8 PATOLOGIAS EN MUJERES

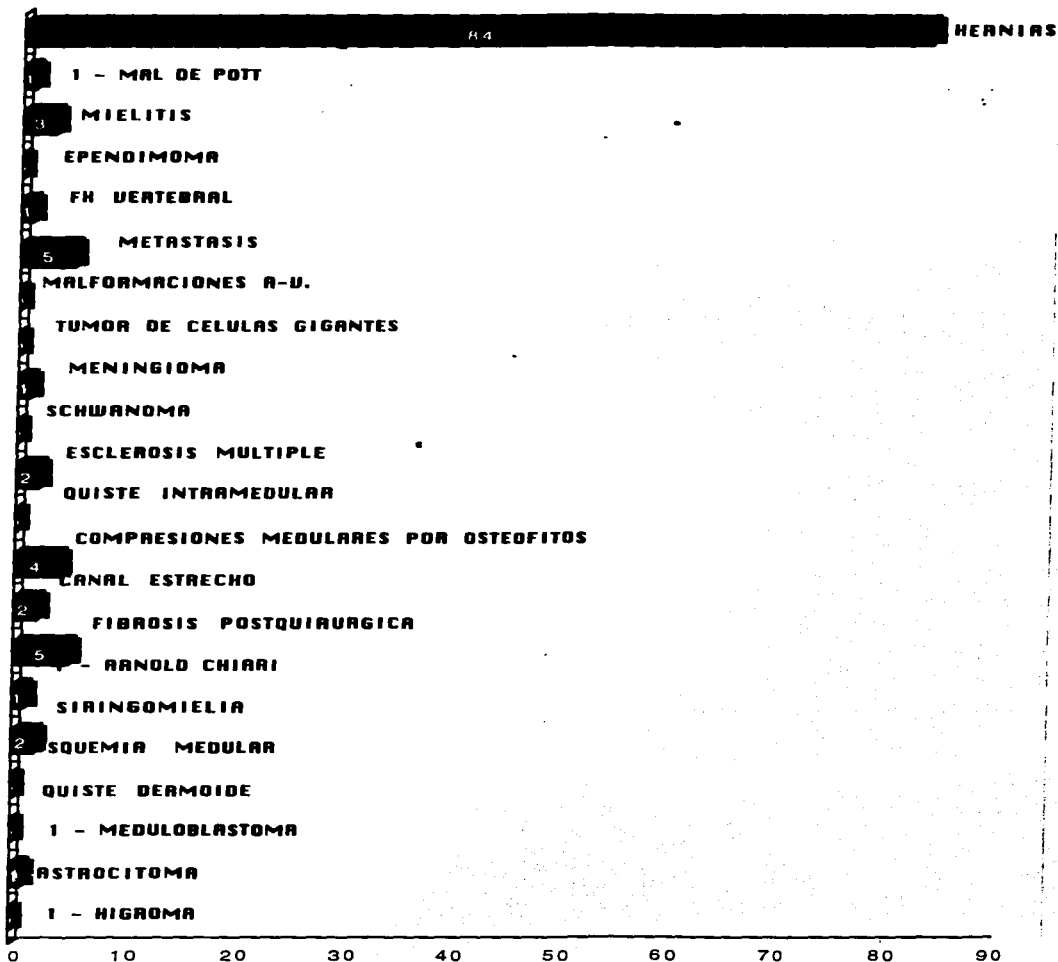
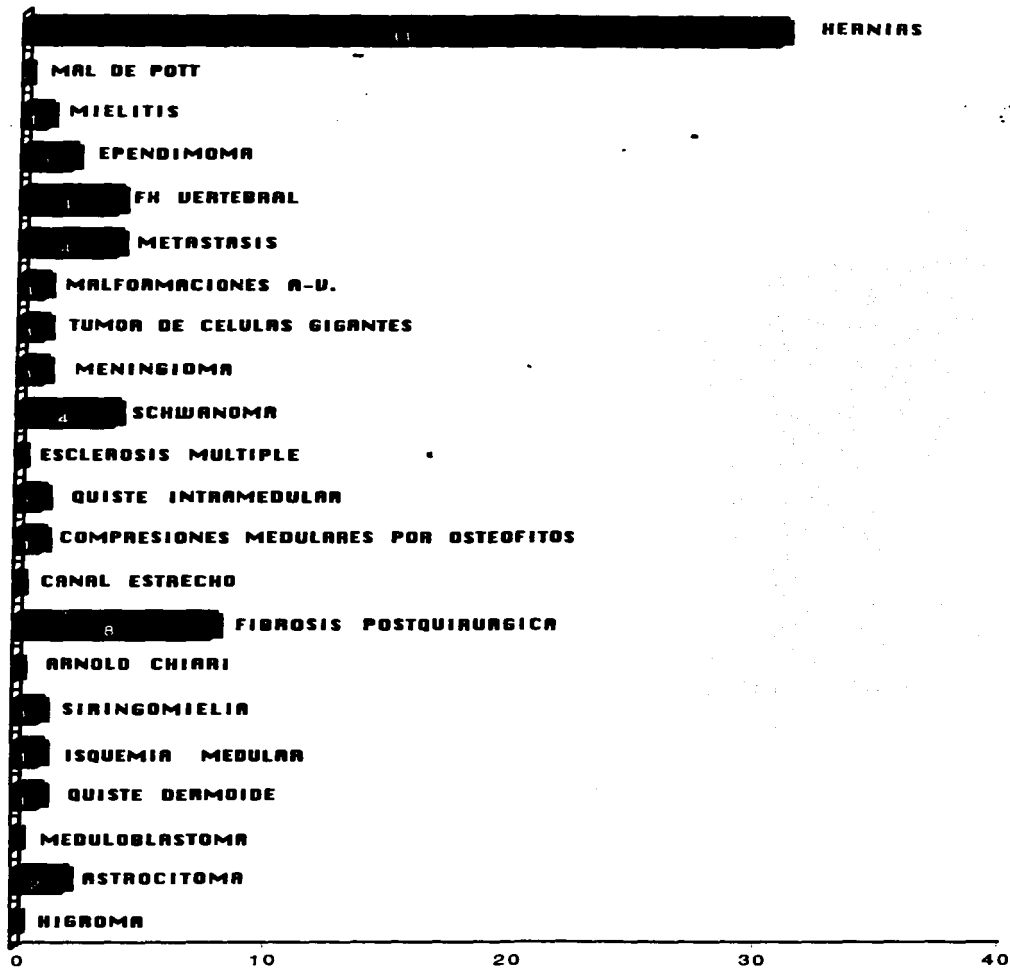


FIG. 9 PATOLOGIAS EN MASCULINOS



## HERNIAS DISCALES

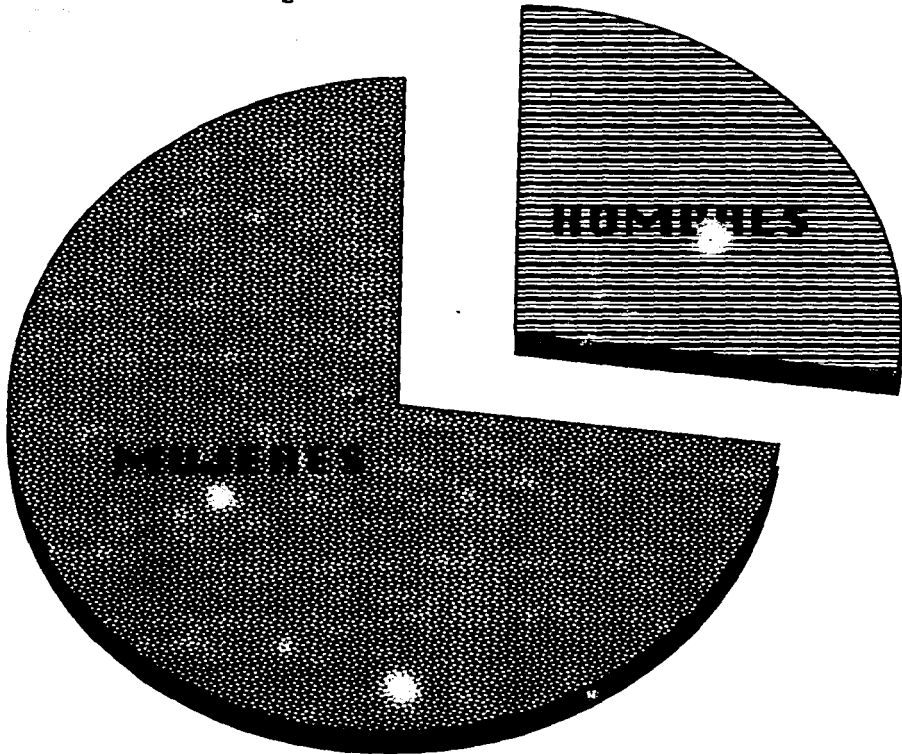


FIG. 10



## LOCALIZACION DE HERNIAS

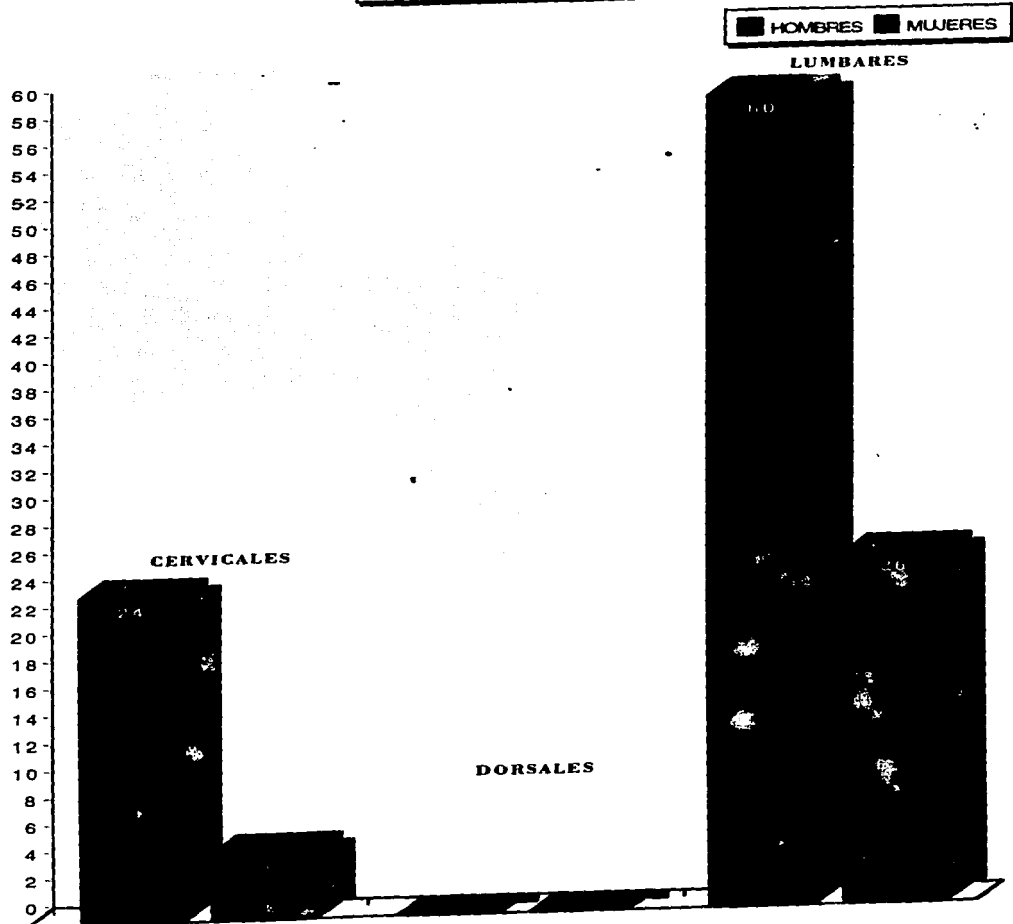


FIG. 11

CRITERIOS PARA TX DE HERNIAS

CONSERVADOR

QUIRURGICO

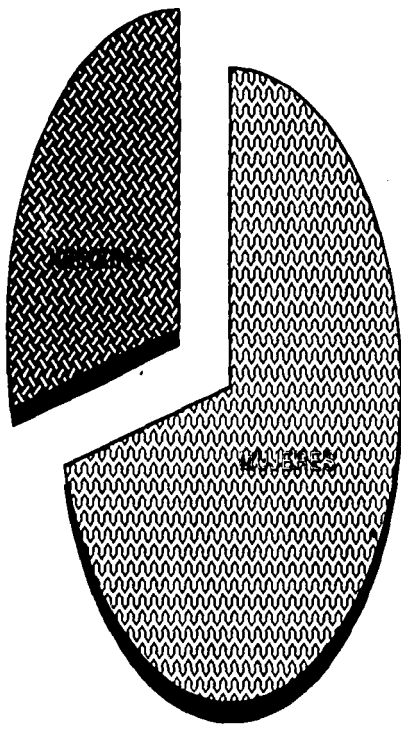
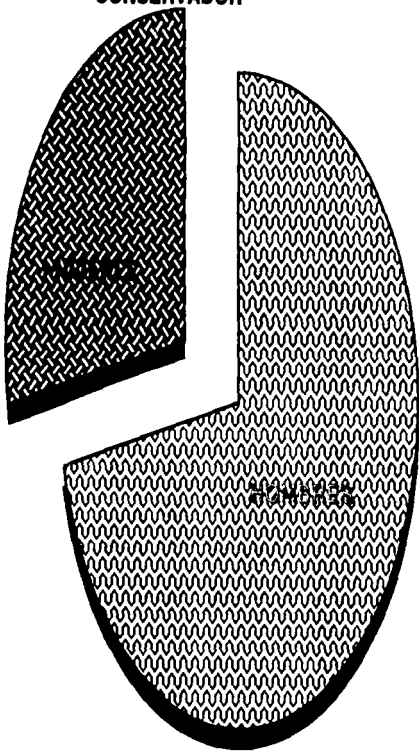


FIG. 12



**FIG. 13 RADIOGRAFIA EN LATERAL DE COLUMNA LUMBOSACRA M28 A CON LUMBALGIA Y RADICULOPATIA DE MIEMBROS INFERIORES, UNICAMENTE MUESTRA DISMINUCION DEL ESPACIO L5-S1.**



FIG. 14 IRM SAGITAL EN T2 DUAL, DE COLUMNA LUMBOSACRA DEL MISMO PACIENTE, LA CUAL MUESTRA DISMINUCION DEL ESPACIO ARTICULAR DE L5-S1 Y GRAN HERNIA DISCAL A ESTE NIVEL, QUE COMPRIME SACO TECAL Y RAICES NERVIOSAS.

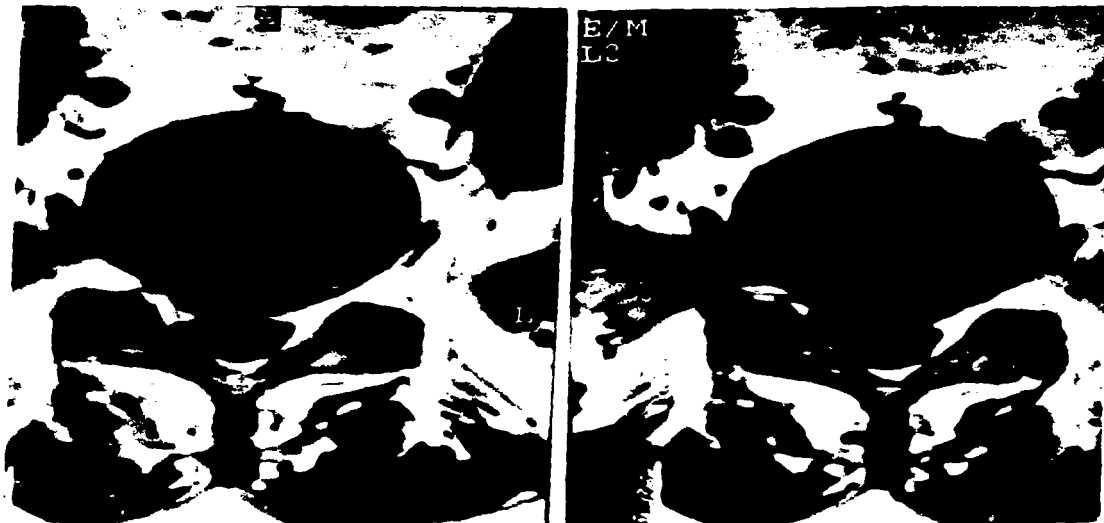


FIG.15 PACIENTE ANTERIOR CON IRM CON PLANOS AXIALES  
EN T1 SIMPLE Y T1 CON GADOLINIO, REFORZANDO  
LAS MENINGES Y RESALTANDO EL DISCO HERNIADO.



FIG. 16 TAC CON RECONSTRUCCIONES A NIVEL DE T9-L2 EN M 35 A , CON TUMOR DE CELULAS GIGANTES



FIG. 17 IRM DE COLUMNA DORSOLUMBAR, PLANO CORONAL EN T1, EL MISMO PACIENTE

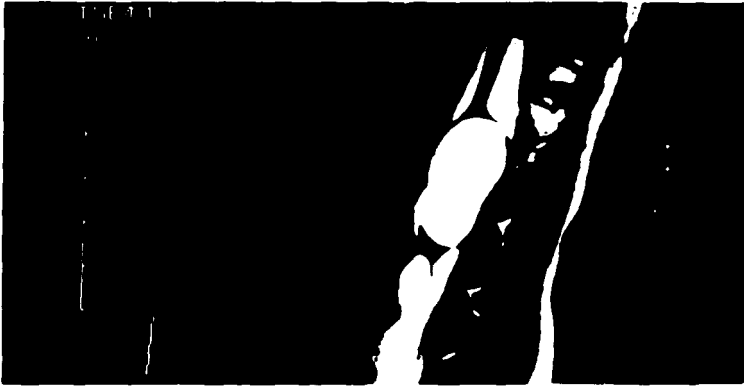


FIG. 18 IRM EN PLANO SAGITAL DE EFECTO MIELOGRAFICO EN M 8 A, CON QUISTE INTRAMEDULAR.

## B I B L I O G R A F I A

- 1.- TAVERAS JM. FLORES E. BOLEAGA B. AVANCES DE LA RESONANCIA MAGNETICA EN NEURORRADIOLOGIA, SIMPOSIUM EN FLORIANOPOLIS. BRASIL, OCT-1993; 22-26.
- 2.- BUSHONG SC. MANUAL DE RADIOLOGIA PARA TECNICOS, HOUSTON TEXAS / ED. MOSBY 5a. EDICION 1993;476.
- 3.- OSBORN AG. DIAGNOSTIC NEURORADIOLOGY. ST. LOUIS, MISSOURI/ ED. MOSBY 1994; PAG. 758-916.
- 4.- EDELMAN RR. MD.HESSELINK JR MD. ZLTJIN MB. CLINICAL MAGNETIC IMAGING RESONANCE. 2a. ED. PHILADELPHIA. PENNSYLVANIA SAUNDERS 1996 VOL. I PAG. 3-144, VOL.II PAG. 1173-1301
- 5.- BARBER BJ. SCHAEFER DJ. GORDON CJ. THERMAL EFFECTS OF MR IMAGING: WORST-CASE IN SHEEP. AJR155:1105-1110,1990
- 6.- BRODY AS. EMBURY SH. MENTZER WC.PRESERVATION OF SKLE CELL BLOOD PATTERNS DURING MR IMAGING. AN IN VIVO STUDY. AJR 151:139-141, 1988.
- 7.- GEARD CR. OSMAK RS.HALL EJ. MAGNETIC RESONANCE AND IONIZING RADIATION: A COOMPARATIVE IN VITRO OF ONCOGENIC AND GENOTOXIC POTENTIAL. RADIOLOGY 152:199-202, 1984.
- 8.- PRASAD N. WRIGHT DA. FORD JJ. SAFETY OF 4T MR IMAGING: A STUDY O EFFECTS OF DEVELOPING FROG EMBRYOSRADIOLOGY 174:251-253, 1990.
- 9.- STISKAL MA. NEUHOLD A. SZOLAR DH. REUMATOID ARTHRITIS OF THE CRANIO CERVICAL REGION BY MR IMAGING: DETECTION AND CHARACTERIZATION AJR. 1995;165:585-592.
- 10.- SHELLOCK FG. CRUES JV. TEMPERATURE, HEART RATE, AND BLOOD PRESSSURE CHANGES ASSOCIATED WITH CLINICAL MR IMAGING AT 1.5 T. RADIOLOGY. 1987; 163:2599-262.
- 11.- WOLFF S. GROKS LE. BROWN P. TEST FOR DNA AND CHROMOSOMAL DAMANGE INDUCED BY NUCLEAR MANGNETIC RESONANCE IMAGING RADIOLOGY, 1980; 136:707-7110.
- 12.- KANAL E. TALAGALA L. SHELLOCK FG. SAFETY CONSIDERATINS IN MR IMAGING RADIOLOGY, 1990; 176; 53-606.
- 13.- SACCO DA. STEIGER DA. BELLON EM. ARTIFACTS CAUSED BY COSMETICS IN MR IMAGING OF THE HEAD. AJR. 1987; 148: 1001-1004.
- 14.- SHELLOCK FG. CRUES JV. HIGH-FIELD MR IMAGING OF METALLIC BIOMEDICAL IMPLANTS: AN IN VITRO EVALUATION OF DEFLECTION FORCES AND TEMPERATURE CHANGES INDUCED PROSTHESIS. RADIOLOGY 165; 150, 1993 LETTER.
- 15.- SHELLOCK FG. CRUES JV. HIGH-FIELD MR IMAGING OF METALLIC BIOMEDICAL IMPLANTS AN EX VIVO EVALUTION OF DEFLECTIN FORCES. AJR, 1988; 151:389-392.
- 16.- SHELLOCK FG. MR IMAGING OF METALLIC IMPLANTS AND MATERIALS: A COMPLOTION OF THE LITERATURE. AJR, 1980; 151:811-814.
- 17.- NEW PFJ. ROSEN BR. BRADY TJ. POTENCIAL HAZARDS AND ARTIACTS OF FERROMAGNETIC AND NON FERROMAGNETIC SURGICAL AND DENTAL MATERIALS AND DEVICES IN MRI. RADIOLOGY 147:139-148 1993.
- 18.- SAOULEN RL. BUDINGER TF. HIGGINS CB. MAGNETIC RESONANCE IMAGING OF PROSTHETIC HEAART VALVES. RADIOLOGY, 1985; 15:705-707.



- 19.- WATANABE AT. TEITELBAUM GP. GOMES AS. MR IMAGING OF THE BIRD'S NEST FILTER. RADIOLOGY, 1990; 177:578-579.
- 20.- SHELLOCK FG. MYERS SM. SCHATZ CJ. EX VIVO EVALUATION OF FERROMAGNETISM DETERMINED FOR METALLIC SCLERAL "BUCKLEES" EXPOSED TO A 1.5 T MR SCANNER. RADIOLOGY, 1992; 185(P):288-289.
- 21.- QUIRK ME. LETENDRE AJ. GIOTTONI RA. ANXIETY IN PATIENTS UNDERGOING MR IMAGING. RADIOLOGY, 1989;170:463-466.
- 22.- HRICAK H. AMPARO EG. BODY MRI: ALLEVIATION OF CLAUSTROPHOBIA BY PRONE POSITIONING. RADIOLOGY, 1984; 152:819 (LETTER)
- 23.- KANAL E. APLEGATE G. GILLEN C. REVIEW OF ADVERSE REACTIONS, INCLUDING ANAPHYLAXIS, IN 5260 CASES RECEIVING GADOLINIUM-DTPA BY BOLUS INJECTION. RADIOLOGY, 1990; 177(P):159, 1990.
- 24.- BAZAN C. JACKSON C. JINKINS JR. BAROHN RJ. GADOLINIUM ENHANCED MRI IN A CASE OF CYTOMEGALOVIRUS POLYRADICULOPATHY. NEUROLOGY, 1991; 41:1522-1523.
- 25.- MILLER RG. STOREY JR. GRECO CM. GANCICLOVIR IN THE TREATMENT OF PROGRESSIVE AIDS-RELATED POLYRADICULOPATHY. NEUROLOGY, 1990; 40:569-574.
- 26.- MORGAN GW. BAROHN RJ. BAZAN C. VERVE ROOT ENHANCEMENT IN INFLAMMATORY DEMYELINATING POLYRADICULOPATHY. NEUROLOGY, 43:618-620, 1993.
- 27.- DONOVAN POST. MJ. QUENCER RM. GREEN BA. INTRAMEDULLARY SPINAL CORD METASTASES, MAINLY OF NON NEUROGENIC ORIGIN. AJNR, 1987; 8:339-346.
- 28.- WILLIAMS AL. HAUGHTON VM. POJUNAS FW. DIFFERENTIATION OF INTRAMEDULLARY NEOPLASMS AND CYSTS BY MR. AJNR, 1987; 8:527-532.
- 29.- FLANDERS AE. SCHAEFER DM. DOAN HT. ACUTE CERVICAL SPINE TRAUMA: CORRELATION OF MR IMAGING FINDINGS WITH THE DEGREE OF NEUROLOGIC DEFICIT RADIOLOGY, 1990; 177:25-33.
- 30.- HACKNEY DB. ASATO R. JOSEPH PM. HEMORRHAGE AND EDEMA IN ACUTE SPINAL CORD COMPRESSION: DEMONSTRATION BY IMAGING. RADIOLOGY, 1986; 161:387-390.
- 31.- SZE G. MR IMAGING OF THE SPINAL CORD: CURRENT STATUS AND FUTURE ADVANCES. AJR, 1992; 159:149-159.
- 32.- FRIEDMAN DP. FLANDERS AE. ENHANCEMENT OF GRAY MATTER IN ANTERIOR SPINAL INFARCTION. AJNR, 1992; 113:983-985.
- 33.- MEHDORN HM. STOLKE D. CERVICAL INTRAMEDULLARY CAVERNOUS ANGIOMA WITH MRI-PROVEN HAEMORRHAGES. J. NEUROL, 1991; 238:420-426.
- 34.- ACUTE SYNDROMES OF THE BRAINSTEM AND SPINAL CORD. ANN NEUROL, 1980; 26:635-639.
- 35.- SANDERS KA. KHAANDJI AG. MOHR PJ. GADOLINIUM-MRI IN ACUTE TRANSVERSE MYELOPATHY. NEUROLOGY, 1990; 40:1614-1616.
- 36.- FRIEDMAN DP. AND TARTAGLINO L.M. AMYOTROPHIC LATERAL SCLEROSIS: HYPERINTENSITY OF THE CORTICOSPINAL TRACTS ON MR IMAGES OF THE SPINAL CORD. AJR, 1993; 169:604-606.

- 37.- NESBIT GM. MILLER GM. BAKER HL. SPINAL CORD SARCOIDOSIS: A NEW FINDING AT MR IMAGING WITH GD-DTPA ENHANCEMENT. RADIOLOGY, 1989; 173:839-83.
- 38.- MALZBERG MS. ROGG JM. TATE CA. POLIOMYELITIS HYPERINTENSITY OF THE ANTERIOR HORN CELLS ON MR IMAGES OF THE SPINAL CORD. AJR, 1993; 161:863-865.
- 39.- SILBERGLEIT R. SCHISTOSOMAL GRANULOMA OF THE SPINAL CORD: EVALUATION WITH MR IMAGING AND INTRAOPERATIVE SONOGRAPHY. AJR, 1992; 158:1351-1353.
- 40.- BLUNET SB. BOULTON J. WISE R. MRI IN SCHISTOSOMIASIS OF CONUS MEDULLARIS AND LUMBAR SPINAL CORD. LANCET, 1993; 341:557.
- 41.- LEVY WJ. LATCHAWJ. HAHN J. SPINAL NEUROFIBROMAS: A REPORT OF 66 CASE AND A COMPARISON WITH MENINGIOMAS. NEUROSURGERY, 1986; 118:331-334.
- 42.- FRIEDMAN DP. TARTAGLINO LM. FLANDERS AE. INTRADURAL SCHWANNOMAS OF THE SPINE: MR FINDINGS WITH EMPHASIS ON CONTRAST ENHANCEMENT CHARACTERISTICS. AJR 158:1347-1350. 1992.
- 43.- MC.CORMICK PC. STEIN BM. INTRAMEDULLARY TUMORS IN ADULTS. NEUROSURG CLIN NORTH AM, 1990; 11:609-630.
- 44.- BAZAN C. IMAGING OF LUMBOSACRAL SPINE NEOPLASMS. NEUROIMAGING CLIN NORTH AM, 1993; 3:5911-608.
- 45.- PARIZEL PM. BALERIAUX D. RODESCH G. GD-DTPA ENHANCED MR IMAGING OF SPINAL TUMORS. AJR, 1989; 152:1087-1096.
- 46.- MUROTA T. SYMON L. SURGICAL MANAGEMENT OF HEMANGIOBLASTOMA OF THE SPINAL CORD: 18 CASES. NEUROSURGERY, 1989; 25: 699-708.
- 47.- ROUX A. MERCIER G. LARBRISSEAU A. INTRAMEDULLARY EPIDERMOID CYSTS OF THE SPINAL CORD. J.NEUROSURG, 1992; 76:528-533.
- 48.- SETHER LA. YU S. HAUGHTON VM. FISCHER ME. INTERVERTEBRAL DISK: NORMAL AGE-RELATED CHANGES IN MR SIGNAL INTENSITY. RADIOLOGY, 1990; 177:385-388.
- 49.- MODIC MT. MASARYK TJ. ROSS JS. ARTER JR. IMAGING OF DEGENERATIVE DISK DISEASE. RADIOLOGY, 1988; 168:177-186.
- 50.- RUSSELL EJ. CERVICAL DISK DISEASE. RADIOLOGY, 1990; 177:313-325.