

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

HOSPITAL ANGELES CLINICA LONDRES

**UTILIDAD DE LA RESONANCIA MAGNÉTICA DINÁMICA: FLEXION Y
EXTENSIÓN DE LA COLUMNA CERVICAL Y LUMBAR EN EL ESTUDIO DEL
PACIENTE CON DOLOR**

TESIS DE POSTGRADO

PARA OBTENER EL DIPLOMA EN LA ESPECIALIDAD DE:

RADIOLOGIA E IMAGEN

PRESENTA:

DRA. DIANA PATRICIA MARIN MIENTES

MÉDICO RESIDENTE DE RADIOLOGIA E IMAGEN

ASESOR DE TESIS:

DR. JORGE CAMPOS LARA

DR. EDUARDO FLORES ARMAS



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.

DEDICATORIA

A DIOS POR SER MI GUIA Y MI PROTECTOR

AL ESPIRITU SANTO POR ILUMINAR MI CAMINO

A MIS PADRES POR SER MI EJEMPLO Y MOTIVACION Y POR EL ETERNO AMOR
QUE ME BRINDAN

A MI ESPOSO POR LLENAR MI VIDA DE FELICIDAD

A MIS HERMANAS POR SER MIS AMIGAS FIELES Y COMPARTIR LAS MISMAS
ALEGRÍAS Y TRISTEZAS

A MI SOBRINA,

A MI FAMILIA,

A LOS PACIENTES,

A MIS PROFESORES DR. SALGADO, DR. CAMPOS, DRA CERON, DR FLORES POR
PARTICIPAR EN MI ENSEÑANZA Y AYUDAR A REALIZARME COMO ESPECIALISTA
EN IMÁGENES DIAGNÓSTICAS

A CRISTINA Y ROBERTO POR SU INCONDICIONAL APOYO EN EL DESARROLLO DE LA TESIS

A TODOS MIL GRACIAS

DR. ENRIQUE GUINCHARD Y SANCHEZ
JEFE DE LA DIVISION DE ENSEÑANZA MÉDICA
HOSPITAL ANGELES CLINICA LONDRES

DR. JORGE CAMPOS LARA
ASESOR DE TESIS
MEDICO ADSCRITO DEL DEPARTAMENTO DE RADIOLOGIA
HOSPITAL ANGELES CLINICA LONDRES

DR. EDUARDO FLORES ARMAS
ASESOR DE TESIS
MEDICO ADSCRITO DEL DEPARTAMENTO DE RADIOLOGIA
HOSPITAL ANGELES CLINICA LONDRES

INDICE

I. INTRODUCCION.....	1
II. OBJETIVOS.....	3
III. ANATOMIA.....	4
IV. MATERIAL Y MÉTODOS.....	7
V. RESULTADOS.....	15
VI. DISCUSIÓN.....	31
VII. CONCLUSIONES.....	34
VIII. BIBLIOGRAFIA.....	35

I.INTRODUCCIÓN

El dolor de la columna cervical y lumbar son padecimientos generalmente benignos y autolimitados en el 90 % de los casos, de compleja etiopatogenia, elevada frecuencia y tendencia a la cronicidad lo cual le confieren una enorme repercusión social y económica. (1 – 5).

La patología dolorosa de la columna es uno de los problemas que enfrenta en la actualidad la salud pública y laboral, es un síntoma subvalorado en la práctica médica y uno de los principales motivos de consulta. Se dice que el 70 a 80% de la población ha tenido un episodio de dolor al menos una vez en la vida, además de que es la primera causa de incapacidad laboral en adultos menores de 45 años. (1 – 7).

La hernia discal lumbar y la patología degenerativa discal son las causas más frecuentes de dolor lumbar así como las hernias discales y la enfermedad osteofítico discal degenerativa en la columna cervical. (1- 5).

La etiología de la herniación discal en la columna es todavía desconocida, pero han sido implicados la enfermedad degenerativa discal, trauma repetitivo y factores genéticos. (10 – 13).

Es bien conocido que existen terminaciones nerviosas en la periferia del annulus discal y que cuando se producen roturas en esta localización, las terminaciones nerviosas pueden ser irritadas, presentándose la liberación de histamina y bradisinina las cuales activan los receptores discales causando dolor. (8-11)

También se ha implicado como causa de dolor el estiramiento del ligamento longitudinal anterior y posterior por protrusiones o hernias discales, estimulación de los nociceptores localizados en las facetas articulares y en las superficies vertebrales. (8 – 11).

La inestabilidad de la columna debido a movimientos intersegmentarios anormales en las articulaciones facetarias desarrolladas en presencia de enfermedad degenerativa discal sin duda representan un papel importante en la causa de dolor lumbar.

El espasmo de la musculatura paraespinal, la inflamación y la atrofia muscular son otras causas de dolor. (10 – 11 ,17).

Las exploraciones imagenológicas orientadas al diagnóstico de la enfermedad discal y cambios degenerativos como causa de dolor cervical y lumbar han evolucionado en los últimos 20 años desde la Radiografía, Mielografía hasta los estudios de Tomografía Computada, Resonancia Magnética Convencional y Resonancia Magnética Dinámica: Flexión y Extensión (2 ,17).

La literatura respecto a éste tema es limitada debido a que el estudio dinámico de RM en columna vertebral para valorar la patología discal se inició recientemente por J.R. Jinkins y cols., utilizando un equipo de RM, Fonar Corp. M. De 06 Ts, en posiciones neutra, en Trendelenburg, en posición sentada vertical, maniobras de flexión y extensión cervical y lumbar. (1 - 17).

La mayor utilidad de la RM dinámica se encuentra en el estudio de la enfermedad cinético dependiente como las herniaciones del disco, estenosis espinal, inestabilidad intersegmentaria, compromiso foraminal que frecuentemente son enmascaradas en el estudio de RM neutra. (1- 3, 17).

La RM dinámica genera redundancia en los tejidos, ligamentosos y meninges de la columna lo cual genera aumento de los grados de la estenosis espinal con disminución de los recesos del canal central e incremento de los grados de la estenosis de los forámenes neurales así como acentuación de antero y retrolistesis. (4, 17).

El grado de la herniación discal posterior se aumenta con este método; convirtiéndose en una observación importante para mejorar la naturaleza cuantitativa de la herniación discal (3- 4, 17).

La RM dinámica es una técnica experimental actualmente bajo estudio que podría ser de mayor relevancia practica en el futuro comparando imágenes cuando el paciente está con dolor o libre de síntomas, con imágenes adquiridas en una posición específica en la cual el paciente experimenta el dolor o los síntomas por los cuales el examen está siendo realizado, el especialista en imagen debe ser capaz de claramente relacionar las anomalías en las imágenes médicas con el síndrome clínico.(14 – 15, 17) .

El exponer a la columna al estrés de las posiciones dinámicas – flexión y extensión se desenmascaran estenosis espinales centrales y discos intervertebrales herniados ocultos (17, 22).

Existe empeoramiento de la reducción del canal espinal central y se valora la inestabilidad hipermovil intersegmentaria traslacional, movimiento intersegmentario disfuncional secundarias a ligamentopatías, cambios a nivel de la amplitud de los neuroforámenes y el compromiso del paquete neurovascular emergente.

Todos estos hallazgos patológicos aportados por el estudio de RM dinámica como causa de dolor que no es posible explicar por los hallazgos obtenidos en el estudio de RM convencional neutra. (1, 5 – 6, 11,17, 22).

II.OBJETIVOS

1. Describir la utilidad de la RM Dinámica en la evaluación de la enfermedad cinético dependiente como las herniaciones del disco, estenosis espinal, compromiso foraminal e inestabilidad intersegmentaria que frecuentemente son enmascaradas en el estudio de RM convencional.
2. Comparar los hallazgos obtenidos en los estudios de RM neutra y las modificaciones a nivel de los componentes de la columna ante la aplicación de movimientos de Flexión y Extensión.
3. Resaltar la importancia de los estudios de RM Dinámica para la mejor valoración de la naturaleza cuantitativa de la hernia discal.
4. Identificar las aplicaciones clínicas y las limitaciones consecuentes del estudio de RM Dinámica como protocolo de estudio del paciente con dolor cervical y lumbar.

III. ANATOMIA

La columna ósea se divide en regiones; la columna cervical que contiene 7 cuerpos vertebrales, la columna dorsal 12 y la columna lumbar 5 vertebras. La columna distal compuesta por sacro y cóccix. La columna envuelve a la médula espinal que normalmente termina a una altura variable, de D12 hasta L2. (1, 20).

El disco intervertebral es una compleja estructura consistente en varios tejidos conectivos altamente especializados. Una combinación de cartílago hialino, fibrocartílago, mucopolisacarido y tejido fibroso de denso colágeno da al disco las propiedades que confieren flexibilidad y estabilidad de la columna. (5).

La estructura del disco es con frecuencia descrito en términos de tres componentes: el platillo terminal cartilaginoso, el anillo fibroso y el núcleo pulposo. (5,20).

El platillo terminal cartilaginoso es una lámina de cartílago hialino que cubre la mayoría del margen vertebral. Rodeando el platillo terminal hay un anillo de hueso denso, la apófisis anular que se une firmemente al platillo óseo por medio de numerosas fibras de colágeno y lo fortalece. Dentro del platillo vertebral hay numerosos vasos sanguíneos, los cuales son la mayor fuente de nutrientes. (19- 20).

El anillo fibroso es una estructura compleja de fibras y fibrocartílago que cosiste en 12 a 15 capas, cada una con unas bandas densas fibrosas paralelas bien desarrolladas. Este puede ser dividido en anillos interno y externo. El anillo externo contiene fibras lamelares más densas. Las fibras en esta porción del anillo se originan y se insertan es el hueso cortical compacto de la apófisis anular. Estas fibras se describen como fibras de sharpey. Las laminillas consisten en colágeno tipo I con escasa sustancia fundamental a diferencia de las otras porciones del disco. Esta porción del disco tiene baja intensidad de señal en T2 o en T1. (1, 5 -20).

El anillo interno del annulus fibroso contiene fibrocartílago, a diferencia del anillo externo contiene predominantemente condrocitos y está repleto de sustancia fundamental por ello tiene una alta intensidad en T2.

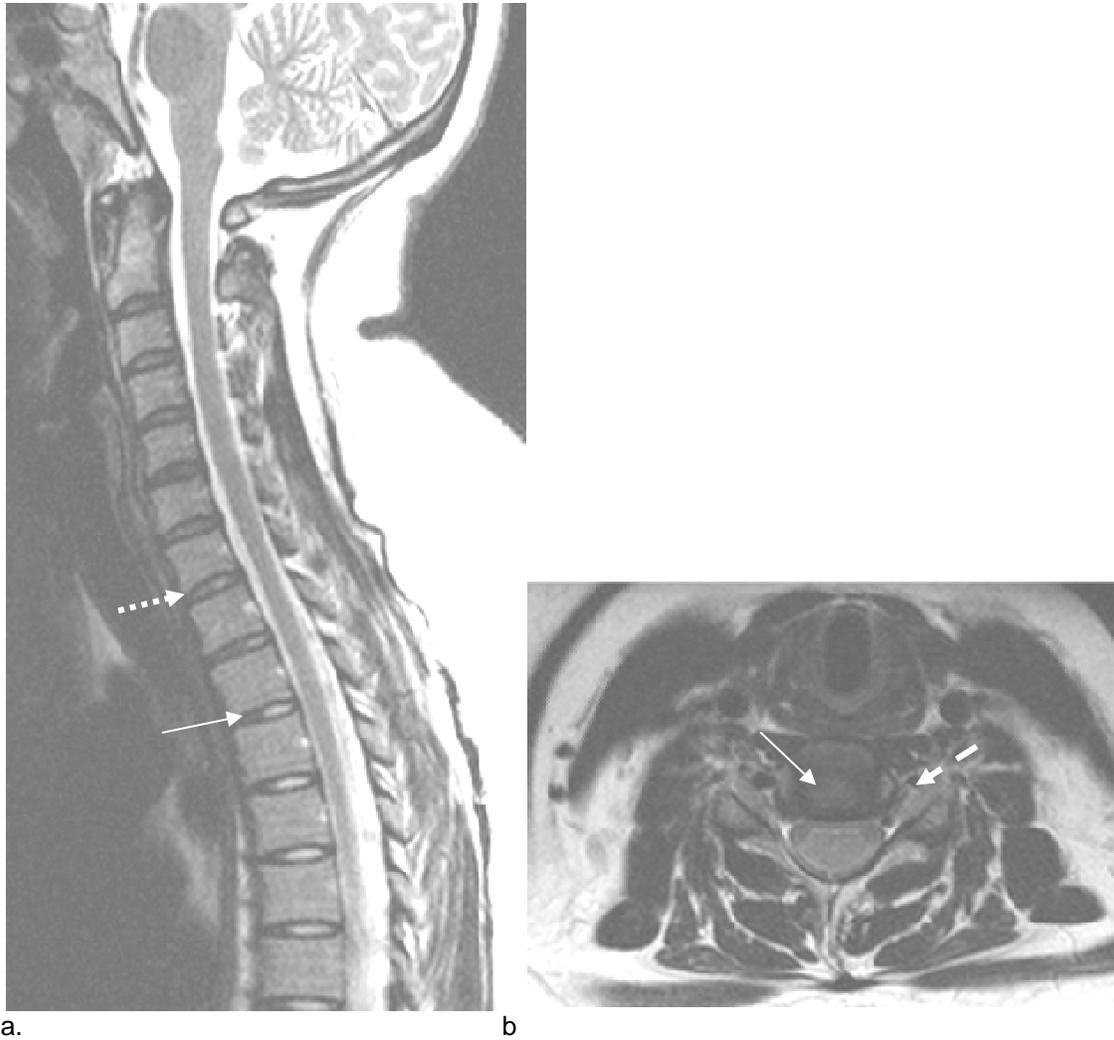


Figura # 1: Imágenes de RM de columna cervical en secuencia T2 plano sagital (1 a) y axial (1 b) donde se valora la morfología normal del disco intervertebral (flechas blancas) y del platillo terminal (flecha blanca punteada). Disposición del anillo fibroso interno y externo en la periferia del disco (Hipointenso en T2) y del núcleo pulposos región central (Hiperintenso en T2) y la emergencia de las raíces nerviosas (flecha discontinua).

El núcleo pulposos está compuesto por fibrocartílago. Tiene aproximadamente la misma cantidad de sustancia fundamental que el anillo interno y su intensidad es similar; es decir Hiperintenso en T2. El colágeno presente es el tipo II, el cual es más fuerte ante la compresión. La sustancia fundamental del núcleo pulposos contiene ácido hialurónico y glucosaminoglucanos. (5 -7, 20). (Figura # 1 y # 2).

Las facetos articulares son una verdadera articulación revestida de sinovial.

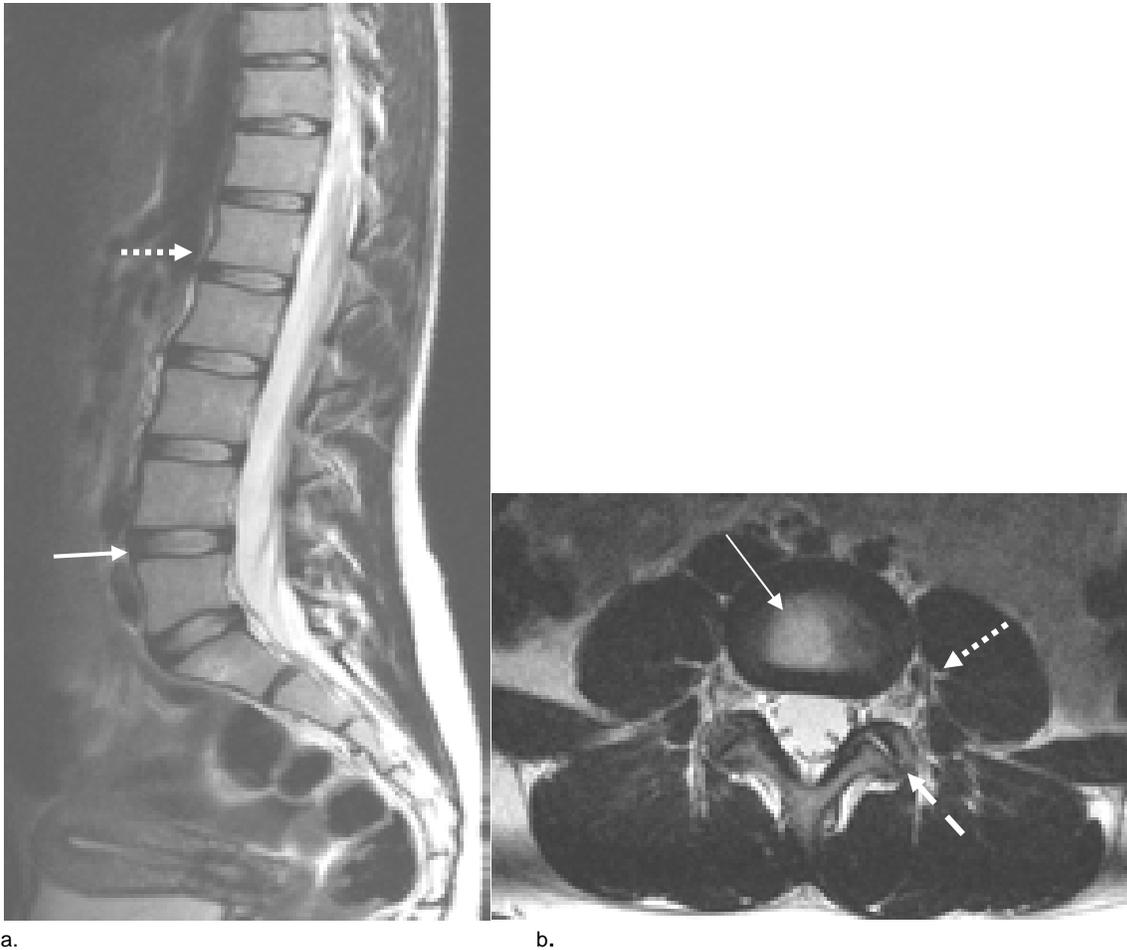


Figura # 2: a y b: Imágenes de RM de columna lumbar en secuencia T2 plano sagital (2 a) y axial (2b) donde se valora la morfología normal del disco intervertebral (flechas blancas) y del platillo terminal (flecha blanca punteada). Disposición del anillo fibroso interno y externo en la periferia del disco (Hipointenso en T2) y del núcleo pulposo región central (Hiperintenso en T2), así como la emergencia de las raíces nerviosas (flecha punteada) y las facetas articulares (flecha discontinua).

El ligamento longitudinal anterior (LLA) y posterior (LLP), aunque no son considerados normalmente parte del disco, no son fácilmente distinguibles del mismo. El LLA contiene fibroblastos y colágeno y sus fibras están en contacto con la capa más externa del anillo fibroso. El LLP tiene fibras orientadas longitudinalmente. Este ligamento forma una banda de aproximadamente 1 mm de grosor por 3mm de ancho entre los discos intervertebrales, posterior al plexo retrovertebral y ventral al saco dural.

La médula espinal tiene 8 pares de nervios espinales cervicales, 12 dorsales, 5 lumbares, 5 sacros y 1 coccígeo. Es importante tener en cuenta que la raíz nerviosa C1 sale por encima del interespacio C1-2, de forma que el nervio C2 sale entre C1 y C2 y así sucesivamente. En la columna lumbar la raíz L1 sale entre L1 y L2 y así sucesivamente de modo que la raíz L5 sale entre L5 y S1.

IV.MATERIAL Y MÉTODO

MÉTODO: Es un estudio observacional, descriptivo y trasversal en el cual se utilizó para la adquisición de las imágenes un imán superconductor Niobio – Titanio enfriado por Helio de 1.5 Teslas, Versión Syngo MR200 2004 a; Siemens Symphony. Número de serie 23941. Software: NUMARS / 4 con antena de cuello (CP Neck Array) y antena de columna (CP Spine Array).

La exploración rutinaria que se realizó incluyó estudio de Resonancia Magnética convencional además de las secuencias en posiciones dinámicas: Flexión y Extensión en cortes Axiales y Sagitales.

Se utilizó secuencia de Eco Spin T2: TR: 4000, TE: 116 minutos, espesor de corte de 4mm, factor de distancia de intervalo 10%. Tiempo de adquisición para los cortes sagitales de 2:58 min y axiales de 5.40 minutos en flexión y extensión. El tiempo de adquisición del estudio con secuencias dinámicas aumento aproximadamente 13 minutos para la secuencia T2 en axial y sagital en posición de flexión y 13 minutos para la secuencia T2 en axial y sagital en la posición de extensión.

Posicionamiento:

RM DINÁMICA CERVICAL: Posterior a la realización del estudio convencional Neutro en decúbito dorsal (figura # 3) se prosiguió al posicionamiento del paciente en flexión colocando un cojín de 10 cm de altura con una superficie superior convexa en la región occipital del paciente (figura # 4) y la posición de extensión este mismo cojín se colocó debajo de las escapulas para posteriormente adquirir las imágenes (figura # 5). (22).



Figura # 3: RM CERVICAL: Paciente en posición Neutra: en decúbito dorsal.



Figura # 4: RM CERVICAL: Paciente en posición de Flexión: decúbito dorsal. Mentón cerca al esternón.



Figura # 5: RM CERVICAL: Paciente en posición de Extensión: decúbito dorsal. Mentón lejos del esternón.

RM DINÁMICA LUMBAR: Con el paciente en decúbito dorsal se coloca un cojín en la parte posterior de las piernas para la posición Neutra. (Figura # 6). Posteriormente para adquirir las imágenes en Flexión se coloca este mismo cojín con la parte más alta en la región dorsal y la parte más baja hacia la región glútea (Figura # 7). Para la posición de extensión se coloca el cojín con su parte más alta en la región glútea y la parte más baja hacia la región dorsal. (Figura # 8).



Figura # 6: RM LUMBAR: Paciente en posición neutra: en decúbito dorsal.



Figura # 7: RM LUMBAR: Paciente en posición de Flexión: decúbito dorsal.



Figura # 8: RM LUMBAR: Paciente en posición de Extensión: decúbito dorsal.

MATERIAL:

Durante el período comprendido entre Marzo – Junio de 2009 se realizaron 85 estudios de Resonancia Magnética de columna cervical y lumbar de pacientes que asistieron al departamento de Imagenología por consulta externa cuyo motivo de remisión por ortopedistas , neurólogos y neurocirujanos fue la presencia de cervicalgia y lumbalgia con o sin irradiación a miembros superiores e inferiores .

De los 85 estudios de Resonancia Magnética 55 fueron de Columna lumbar y 30 de Columna cervical; de las cuales se realizaron 20 RM Dinámicas de columna lumbar: Flexión y Extensión y 17 RM Dinámicas de la Columna cervical: Flexión y Extensión.

Se excluyeron 36 pacientes con RM lumbar (20 por dolor intenso durante el estudio convencional, 10 por antecedentes quirúrgicos (7 Laminectomías, 2 Ependimomas del cordón medular, 1 instrumentación) 4 por antecedentes postraumáticos y 1 paciente por claustrofobia. Además se excluyeron 13 pacientes con RM cervical (5 por dolor intenso durante el estudio convencional asociado a movimiento, 4 por antecedentes quirúrgicos, 2 antecedentes postraumáticos y 2 malformaciones de cuerpos vertebrales.

El grupo de pacientes incluyó 17 hombres y 21 mujeres cuyas edades varían entre 18 y 87 años en la población masculina y entre 25 y 87 en la población femenina.

Se obtuvo datos como edad, peso, talla y motivo de consulta (dolor cervical o lumbar con o sin parestesias a los miembros superiores e inferiores). Cuadro # 1 y # 2.

PACIENTES	EDAD	TALLA (mts)	PESO (Kg)	IMC	RESULTADO	SINTOMAS
#1	89	1.6	90	35.6	OBESO	CERVICALGIA
#2	80	1.7	70	24.2	NORMAL	CERVICALGIA
#3	63	1.65	70	25.11	SOBREPESO	CERVICALGIA- PARESTESIAS B.DER.
#4	70	1.5	55	24.4	NORMAL	CERVICALGIA
#5	50	1.55	60	24.9	NORMAL	CERVICALGIA
#6	53	1.74	84	27.7	SOBREPESO	CERVICALGIA
#7	70	1.5	60	26.6	SOBREPESO	CERVICALGIA- PARESTESIAS B.DER.
#8	79	1.65	65	23.8	NORMAL	CERVICALGIA- PARESTESIAS 2 BRAZOS.
#9	55	1.6	58	22.6	NORMAL	CERVICALGIA
#10	69	1.5	85	37.7	OBESO	CERVICALGIA- PARESTESIAS B.IZQ.
#11	75	1.76	90	29.05	SOBREPESO	CERVICALGIA
#12	59	1.72	86	29.07	SOBREPESO	CERVICALGIA- PARESTESIAS B. DER.
#13	80	1.58	80	32	OBESO	CERVICALGIA
#14	50	1.7	90	31.1	OBESO	CERVICALGIA
#15	57	1.52	72	31.16	OBESO	CERVICALGIA
#16	42	1.55	68	28.3	SOBREPESO	CERVICALGIA
#17	47	1.57	65	26.37	SOBREPESO	CERVICALGIA

Cuadro #1: Grupo de pacientes con **RM DINÁMICA DE LA COLUMNA CERVICAL.**

De los todos los pacientes se obtuvo el Índice de Masa Corporal (IMC) el cual es uno de los criterios más importantes para conocer el estado nutricional de las personas adultas considerando tres factores elementales: el peso, la estatura y el sexo de la persona. Se considera Talla Baja: en la mujer adulta, cuando presenta una estatura menor de 1.50 mts, y para el hombre adulto, una estatura menor de 1.60 mts. (21).

Fórmula matemática: $IMC = \text{Peso (Kg)} / \text{Talla}^2 \text{ (m}^2\text{)}$.

Los parámetros de normalidad o recomendables son: de 18 a 24.9 m/kg.

En México se considera: Obesidad cuando el índice de masa corporal es mayor de 27 y en población de talla baja mayor de 25, sobrepeso cuando el índice de masa corporal es mayor de 25 y menor de 27 y en personas de de talla baja, mayor de 23 y menor de 25 y desnutrición cuando el índice de masa corporal es igual o menor de 18. (21).

PACIENTES	EDAD	TALLA (mts)	PESO (Kg)	IMC	RESULTADO	SINTOMAS
#1	57	1.57	70	28.4	SOBREPESO	LUMBALGIA
#2	63	1.7	110	38	OBESO	LUMBALGIA- PARESTESIA P.DER.
#3	47	1.6	65	25.39	SOBREPESO	LUMBALGIA- PARESTESIA P.IZQ.
#4	80	1.5	70	31.11	OBESO	LUMBALGIA
#5	38	1.6	54	21.09	NORMAL	LUMBALGIA-PARESTESIA P. DER.
#6	47	1.6	65	25.39	SOBREPESO	LUMBALGIA-PARESTESIA P. IZQ.
#7	64	1.6	70	27.34	SOBREPESO	LUMBALGIA-PARESTESIA P.IZQ.
#8	34	1.68	80	28.34	SOBREPESO	LUMBALGIA-PARESTESIA P. IZQ.
#9	67	1.69	70	24.5	NORMAL	LUMBALGIA
#10	59	1.7	70	24.2	NORMAL	LUMBALGIA-PARESTESIA P.DER.
#11	64	1.58	80	32	OBESO	LUMBALGIA
#12	48	1.8	82	25.6	SOBREPESO	LUMBALGIA.
#13	87	1.68	78	27.6	SOBREPESO	LUMBALGIA-PARESTESIA BILATERAL
#14	44	1.65	60	22	NORMAL	LUMBALGIA-PARESTESIA BILATERAL
#15	25	1.6	55	21	NORMAL	LUMBALGIA
#16	62	1.53	65	27.6	SOBREPESO	LUMBALGIA
#17	25	1.68	75	26.5	SOBREPESO	LUMBALGIA
#18	24	1.8	70	21.6	NORMAL	LUMBALGIA
#19	62	1.57	70	28.4	SOBREPESO	LUMBALGIA
#20	18	1.7	65	22.4	NORMAL	LUMBALGIA

Cuadro #2: Grupo de pacientes con RM DINÁMICA DE LA COLUMNA LUMBAR.

Todos los pacientes que conformaron el grupo estuvieron de acuerdo en participar en el estudio después de conocer los detalles del mismo y dieron su consentimiento.

Posterior a la realización de los estudios de RM Convencional, RM Dinámica en flexión y extensión de la columna cervical y lumbar se prosiguió a llenar metódicamente un cuestionario de hallazgos los cuales principalmente se enfocaron en el estudio del Disco intervertebral, la presencia de complejos osteofíticos discales, foramen neural , compromiso radicular, relaciones intersegmentarias (Inestabilidad Hipermovil Traslacional Dinámica y los Movimientos Intersegmentarios Disfuncionales) y su comportamiento ante los movimientos de flexión y extensión. Cuadro # 3: Columna cervical. Cuadro # 4: Columna Lumbar.

Paciente No							
RESONANCIA MAGNETICA DINAMICA: FLEXION Y EXTENSION DE LA COLUMNA CERVICAL Y LUMBAR							
COLUMNA CERVICAL							
DISCO INTERVERTEBRAL							
NIVEL AFECTADO:							
	Normal	Abombado	Protruido	Extrusión		Secuestro	Colapso
				Subligamentaria	Transligamentaria		
Neutra							
Flexion							
Extensión							
	Contacta el SD		Deforma el SD		Cambio intensidad medular		
Neutro	si	No	Si	No	Si	No	
Flexion	Si	No	Si	No	Si	No	
Extensión	Si	No	Si	No	Si	No	
COMPLEJO OSTEOFITICO-DISCAL							
	Contacta el SD		Deforma el SD		Comprime el SD		
Neutro	si	No	Si	No	Si	No	
Flexion	Si	No	Si	No	Si	No	
Extensión	Si	No	Si	No	Si	No	
FORAMEN NEURAL							
	Normal	Disminuye			Compresión PVN		
		Derecha	Izquierda	Bilateral	SI	NO	
Neutro							
Flexion							
Extensión							
RELACIONES INTERSEGMENTARIAS							
Inestabilidad Espinal Hipermovil Traslacional Dinámica							
	Listesis		Nivel	Grado			
Neutra	Si	No					
Flexion	Si	No					
Extensión	Si	No					
OTROS DIAGNOSTICOS:							

Cuadro # 3: Hoja - análisis de la RM neutra – Flexión y Extensión de Columna Cervical.

Paciente No						
RESONANCIA MAGNETICA DINAMICA: FLEXION Y EXTENSION DE LA COLUMNA CERVICAL Y LUMBAR						
COLUMNA LUMBAR						
DISCO INTERVERTEBRAL						
NIVEL AFECTADO:						
	Normal	Abombado	Protruido	Extrusión		Secuestro
				Subligamentaria	Transligamentaria	Colapso
Neutra						
Flexion						
Extensión						
	Contacta el SD		Deforma el SD		Cambio intensidad medular	
Neutro	si	No	Si	No	Si	No
Flexion	Si	No	Si	No	Si	No
Extensión	Si	No	Si	No	Si	No
FORAMEN NEURAL						
	Normal	Disminuye			Compromiso de PVN	
		Derecha	Izquierda	Bilateral	SI	NO
Neutro						
Flexion						
Extensión						
RELACIONES INTERSEGMENTARIAS						
Inestabilidad Espinal Hipermovil Traslacional Dinámica						
Nivel afectado						
	Listesis		Grado			
Neutra	Si	No				
Flexion	Si	No				
Extensión	Si	No				
Movimientos Intersegmentarios Disfuncionales						
Nivel afectado						
	Espacio discal anterior		Espacio discal posterior			
Neutra						
Flexion	Aumenta	Disminuye	Aumenta	Disminuye		
Extensión	Aumenta	Disminuye	Aumenta	Disminuye		
OTROS DIAGNOSTICOS:						

Cuadro # 4: Hoja - análisis de la RM neutra – Flexión y Extensión de Columna Lumbar.

V.RESULTADOS

COLUMNA CERVICAL:

Del grupo de pacientes con cervicalgia la mayor edad de presentación fue en mayores de 60 años con 52%, para seguir con el rango de edad 51- 60 años con 23% y 40-50 años con 23%.

El total de pacientes con estudios de RM dinámica Cervical consulto por cervicalgia y solo 3 (17%) con parestesias en miembro superior derecho, 1 (5.8%) con parestesias de miembro superior izquierdo y 1 (5.8 %) con irradiación en ambos miembros superiores.

El 41% de los pacientes presento Sobrepeso, el 29% fueron Obesos y 29% con peso recomendable.

Los pacientes que consultaron por cervicalgia el 100% presento hernia discal de las cuales el 41.17 % se localizaron a nivel C5 – C6, 23.52 % en C3 – C4 ,17.64 % en C4 – C5 y C6 – C7 respectivamente.

Se realizo el análisis de los hallazgos obtenidos en los estudios de imágenes teniendo en cuenta los siguientes parámetros: 1.Presencia de Complejo osteofítico discal (COD), 2. Hernia discal con Abombamiento – Protrusión - Extrusión, 3. Foramen neural, patente bilateral, compromiso unilateral o bilateral, 4. Inestabilidad Espinal Hiper móvil Traslacional Dinámica (Listesis), 5. Cambios en la intensidad medular.

Teniendo en cuenta que 2 de los 17 pacientes tuvieron 5 hallazgos positivos (10 hallazgos), 10 tuvieron 4 hallazgos positivos (40 hallazgos), 5 tuvieron 3 hallazgos positivos (15 hallazgos) y 1 paciente 2 hallazgos positivos (2 hallazgos), para un total de 67 hallazgos, los cuales se sometieron a cambios durante el estrés de los movimientos de flexión y extensión. Tabla # 1.

7 pacientes presentaron Complejo osteofítico discal que no contacta en saco dural (COD N SD) (10.45% del total): de los cuales 4 (57.14%) no presentaron cambios al movimiento de flexión, 1 (14.28%) aumentó el contacto con el saco dural y 2 (28.57%) disminuyeron el contacto. Al movimiento de extensión 3 (42.85%) permanecieron igual, 3 (42.85%) aumentaron el contacto con el saco dural y 1 (14.28%) disminuyo el contacto del saco dural.

7 pacientes presentaron complejo osteofítico discal que contacta el saco dural (COD C SD) (10.45% del total): de los cuales 5 (71.42%) presentaron cambios al movimiento de flexión, 1(14.28%) aumentó el contacto con el saco dural comprimiéndolo y 1 (14.28%) disminuyó el contacto con el saco dural. Al movimiento de extensión 1 (14.28%) permaneció sin cambios, 5 (71.42%) aumentaron el contacto con el saco dural comprimiéndolo y 1 (14.28%) disminuyo el contacto.

3 pacientes con complejo osteofítico discal que deforma el saco dural (COD D SD) (4.48%del total): de los cuales 2(66.66%) permanecieron sin cambios al movimiento de flexión y 1 (33.33%) disminuyo el contacto con el saco dural. Al movimiento de extensión 2 (66.66%) permaneció sin cambios y 1(33.33%) aumento el grado de deformidad del saco dural.

8 pacientes con abombamiento discal que deforma el saco dural (AD D SD) (11.94% del total): de los cuales 6 (75%) permanecieron sin cambios al movimiento de flexión, 1(12.5%) disminuyo el contacto con el saco dural y 1(12.5%) aumento el contacto con el saco dural. Al movimiento de extensión 4(50%) no presentaron cambios al movimiento de extensión y 4(50%) aumentaron la deformidad del saco dural con compresión medular.

2 pacientes con protrusión discal que deforma el saco dural con compresión medular (PD D SD) (2.99% del total): de los cuales 2 (100%) permanecieron sin cambios al movimiento de flexión. Al movimiento de extensión 1 (50%) permaneció igual y 1 (50%) presentó aumento de la protrusión discal con compromiso medular.

4 pacientes sin compromiso foraminal (S C F) (5.97% del total): de los cuales ninguno presento cambios al movimiento de flexión y al movimiento de extensión 3 presentaron compromiso foraminal, 1 bilateral y 2 unilateral.

13 pacientes con compromiso foraminal (C C F) (19.40% del total): de los cuales 5 unilaterales (38.46%) y 8 bilaterales (61.53%). Al movimiento de flexión 2 unilaterales (40.0%) permanecieron sin modificación, 1(20.0%) aumento el compromiso foraminal haciéndose bilateral y 2(40.0%) disminuyeron el compromiso foraminal. Al movimiento de extensión 1(20.0%) permaneció sin cambios y 4(80%) aumentaron el compromiso foraminal. De los bilaterales 5(62.5%) permanecieron sin cambios al movimiento de flexión y 3(37.5%) aumentaron su compromiso foraminal obliterando los forámenes. Al movimiento de extensión 2 (25.0%) bilaterales permanecieron sin cambios y 6(75.0%) aumentaron el compromiso foraminal.

5 pacientes con Listesis grado I (L G I) (7.46 % del total): de los cuales 5 (100%) no presentaron modificación a los movimientos de flexión. A los movimientos de extensión 4 (80.0%) no presentan modificación y 1 (20.0%) paciente presento aumento del grado de Listesis sin llegar a ser de II grado.

5 pacientes con cambios es la intensidad medular (C I M) (7.46% del total): que no presentaron cambios a los movimientos de flexión y extensión (100%).

13 pacientes presentaron compromiso foraminal con compresión del paquete vasculonervioso al movimiento de extensión (C PVN). (19.40%).

Ver cuadro # 5.

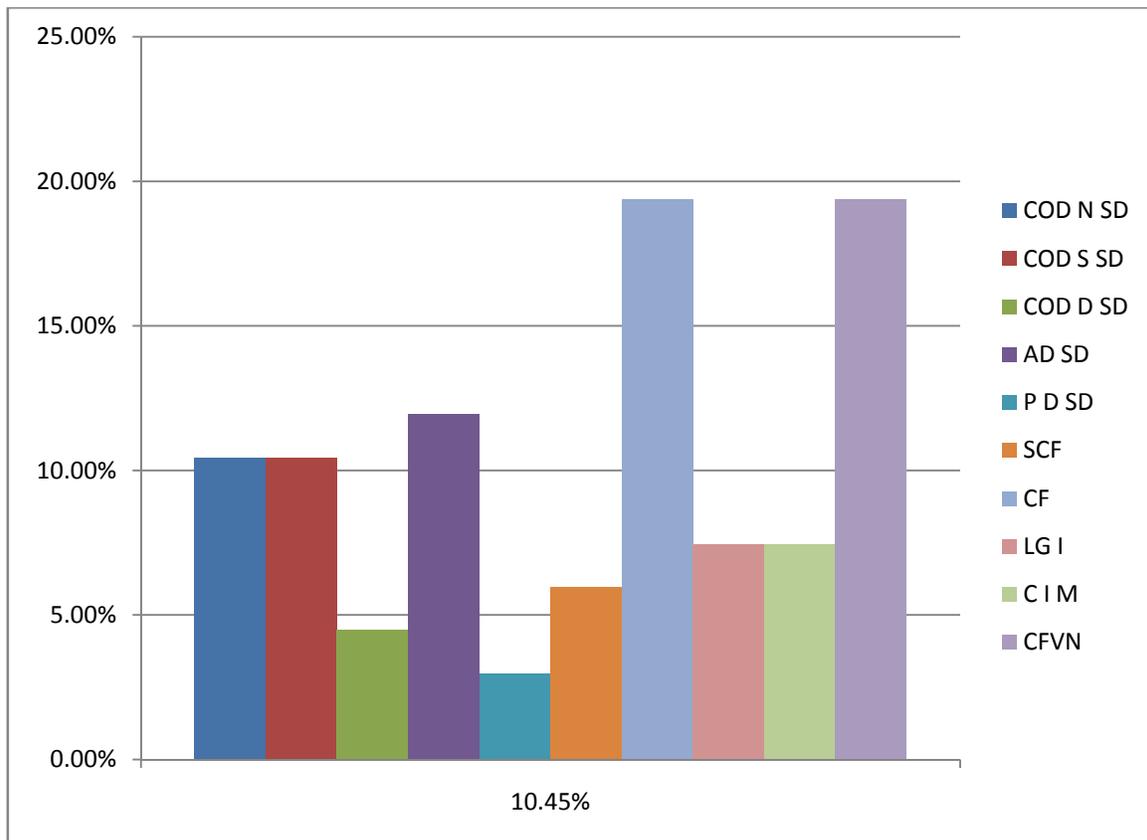
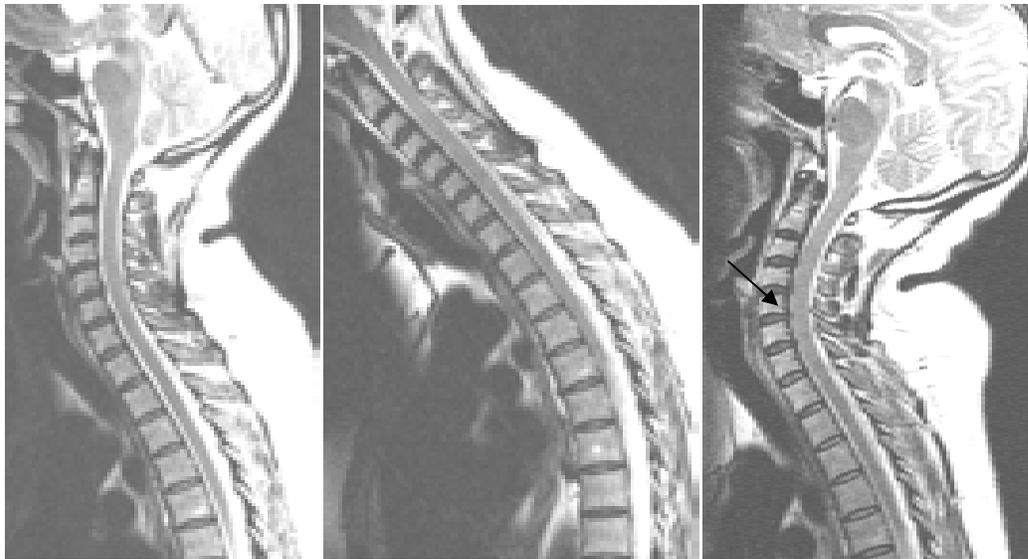


Tabla # 1: Hallazgos encontrados en los estudios de RM convencional de la columna cervical.

COLUMNA CERVICAL	NUMERO DE PACIENTES	FLEXIÓN			EXTENSIÓN			CF
		=	+	-	=	+	-	
HALLAZGOS								
COMPLEJO OSTEOFITICO DISCAL QUE NO CONTACTA EL SACO DURAL.	7	4	1	2	3	3	1	
COMPLEJO OSTEOFITICO DISCAL QUE CONTACTA EL SACO DURAL.	7	5	1	1	1	5	1	
COMPLEJO OSTEOFITICO DISCAL QUE DEFORMA EL SACO DURAL.	3	2		1	2	1		
ABOMBAMIENTO DISCAL QUE DEFORMA EL SACO DURAL.	8	6	1	1	4	4		
PROTRUSIÓN DISCAL QUE DEFORMA EL SACO DURAL.	2	2			1	1		
FORAMEN NEURAL	4 N 13 CF - 5UL - 8BL	2UL 5 BL	1 UL 3 BL	2UL	1UL 2BL	4UL 6 BL		13E
LISTESIS	5	5			4	1		
CAMBIOS DE LA INTENSIDAD MEDULAR	5	5			5			

Cuadro # 5: Resultados de los estudios de RM convencional: NEUTRO y dinámicos: FLEXIÓN Y EXTENSIÓN de la columna Cervical.

Ver imágenes. (Figuras # 9, 10, 11, 12).



a.

b.

c.

Figura # 9: RM T2 Sagital. a. NEUTRO: Se observan COD a nivel de C4 – C5, C5 –C6 los cuales contactan el saco dural sin cambios de la intensidad a nivel medular. b. FLEXIÓN: leve restauración del espacio dural anterior con ausencia del contacto a nivel tecal. c. EXTENSIÓN: se evidencia incremento del contacto de los COD a nivel del saco dural con impronta a nivel de la médula espinal aunado a leve prominencia del ligamento amarillo a nivel posterior en C4- C5 con reducción del canal espinal cervical. (Flecha negra).

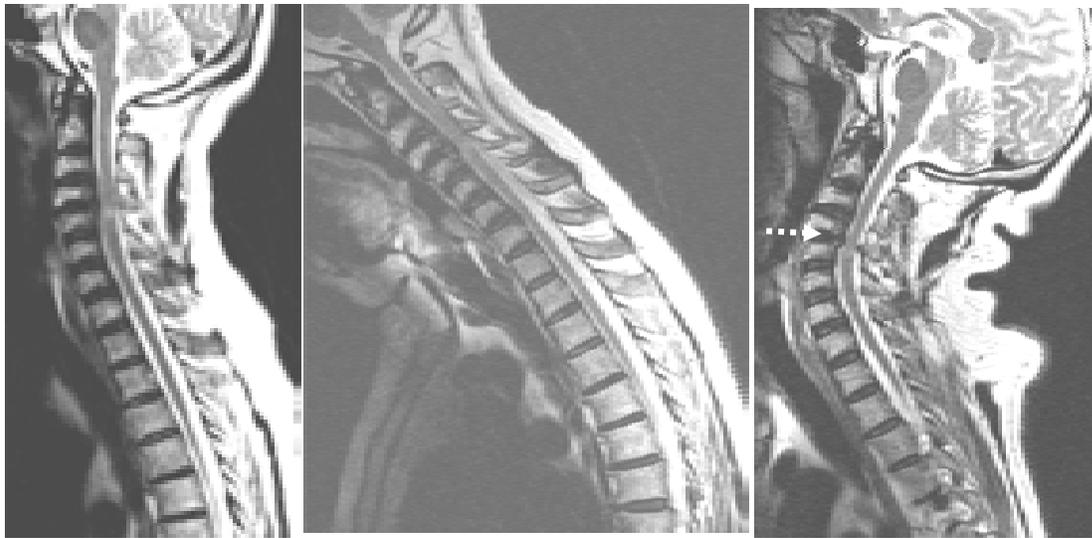


a.

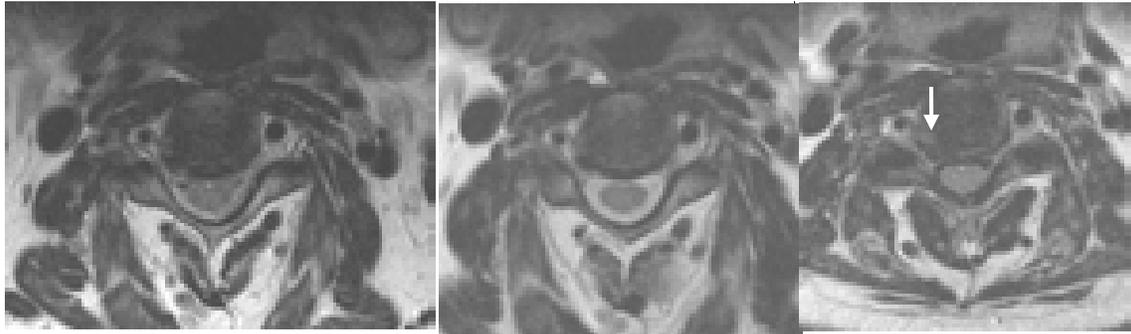
b.

c.

Figura # 9: RM T2. Sagital: a. NEUTRA: Muestra abombamiento discal a nivel C3 – C4 que contacta el saco dural con leve impronta en la médula espinal sin cambios en la intensidad de la misma. b. FLEXIÓN: Aumento del espacio dural anterior, con disminución del contacto medular y leve mejoría del abombamiento discal. c. EXTENSIÓN: se evidencia aumento del abombamiento discal con protrusión y deformidad a nivel del cordón medular con cambios en la intensidad a este nivel. (Flecha blanca).

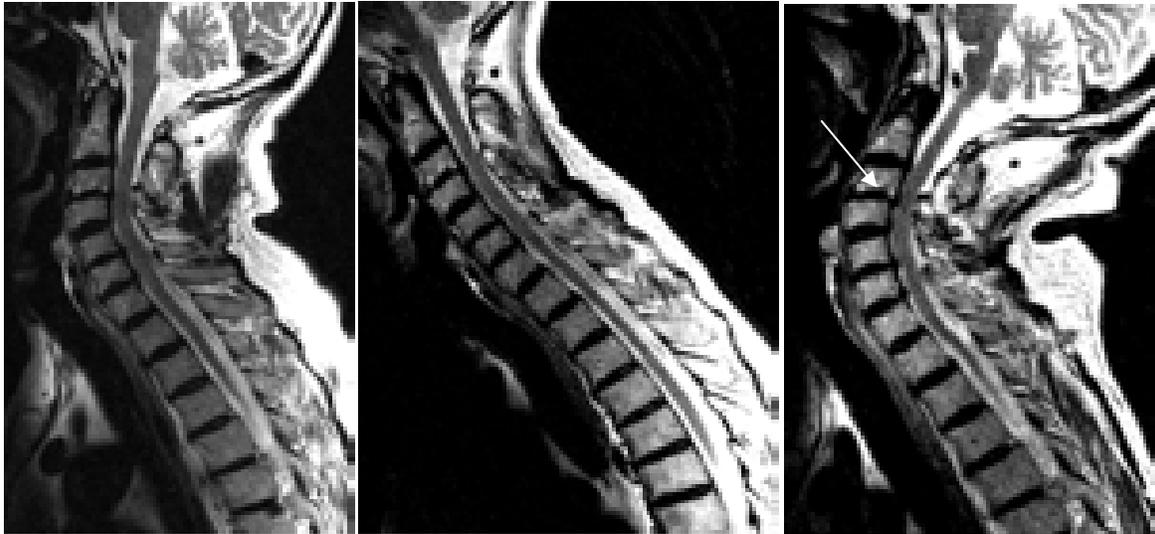


a. b. c.



d. e. f.

Figura # 10: RM T2. Sagital. a. NEUTRA: muestra COD con prominencia de LLP a nivel de C3- C4- C5 que contactan el saco dural. Existe hiperintensidad de la médula espinal a este nivel. **b.** FLEXIÓN: Muestra restauración parcial del espacio dural anterior con disminución del contacto medular. **c.** EXTENSIÓN: Nótese el incremento relativo del contacto medular a nivel anterior por COD y prominencia del LLP y a nivel posterior del canal por redundancia del ligamento amarillo resultando en un empeoramiento de la estenosis del canal espinal con deformidad y compresión medular. (Flecha blanca punteada). **d .RM T2 axial.** NEUTRA: COD que contacta el saco dural con leve compromiso foraminal derecho. **e.** FLEXIÓN: restauración del espacio dural anterior y del foramen neural derecho. **f.** EXTENSIÓN: muestra deformidad del cordón medular con redundancia del ligamento amarillo y reducción marcada del espacio dural de forma circunferencial, compromiso del foramen neural y de la raíz emergente. (Flecha blanca).



a,

b.

c.

Figura # 11: RM T2. Sagital: a. NEUTRA: presencia de enfermedad discal con abombamiento C3 – C4, C5 – C6 y C6 – C7 que contacta el saco dural. Alineación vertebral adecuada. b. FLEXIÓN: disminución del contacto al saco dural con leve disminución de las herniaciones discales. c. EXTENSIÓN: marcado aumento en la compresión de la medula espinal cervical con cambios en la intensidad de ésta. Prominencia ligamentaria que reduce aún más el canal espinal en diferentes segmentos. Aparente Listesis grado I a nivel C3- C4 no evidenciada a las posiciones neutra ni flexión. (Flecha blanca).

COLUMNA LUMBAR

Del grupo de pacientes con lumbalgia la mayor edad de presentación fue > 50 años del 50 %, para seguir con 40- 49 años con 20 %, 30 - 39 años 10%, 29-19 años 15% y < 19 años 5 %.

El 100% de los pacientes con estudios de RM dinámica Lumbar consulto por lumbalgia, 20% con irradiación a miembro inferior izquierdo, 15% con irradiación a miembro inferior derecho y 5 % con irradiación a ambos miembros inferiores.

Los que consultaron con lumbalgia el 50% con Sobrepeso, 35% peso ideal y 15% Obesos.

Los pacientes que consultaron por lumbalgia el 100% presento hernia discal de las cuales el 45% se localizó a nivel L4-L5, el 40% a nivel L5 – S1 y el 15% a nivel L2 – L3.

De los 20 pacientes con estudio de RM dinámica de columna lumbar se realizó el análisis de los hallazgos teniendo en cuenta los siguientes parámetros: 1. Hernia discal con Abombamiento – Protrusión - Extrusión, 2. Foramen neural, patente bilateral, compromiso unilateral o bilateral, 3. Inestabilidad Espinal Hipermovil Traslacional Dinámica (Listesis), 4. Movimiento intersegmentario disfuncional, 5. Cambios en la intensidad medular.

Teniendo en cuenta que 2 de los 20 pacientes tuvieron 5 hallazgos positivos (20 hallazgos), 4 pacientes con 4 hallazgos positivos (16 hallazgos), 5 pacientes tuvieron 3 hallazgos positivos (15 hallazgos) y 12 tuvieron 2 hallazgos positivos (24) y un paciente tuvo 1 hallazgo positivo (1 hallazgo) para un total de 66 hallazgos, los cuales se sometieron a cambios durante el estrés de los movimientos de flexión y extensión. Tabla #: 2.

1 paciente con ausencia de hernia discal (1.52 %) la cual permaneció igual en el movimiento de flexión y se hizo evidente en el movimiento de extensión con contacto al saco dural.

6 pacientes con abombamiento discal que no contacta el saco dural (9.09% del total): de los cuales 1 (16.66%) permaneció sin cambios al movimiento de flexión, 4(66.66%) contactaron el saco dural y 1(16.66%) disminuyó el contacto con el saco dural. Al movimiento de extensión 1(16.66%) no presentó cambios al movimiento de extensión y 5(83.33 %) contactaron el saco dural.

4 pacientes con abombamiento discal que contacta el saco dural (6.06% del total): de los cuales 2 (50.0%) permanecieron sin cambios al movimiento de flexión, 1(25.0%) contactaron el saco dural y 1(25.0%) disminuyó el contacto con el saco dural. Al movimiento de extensión 1(25%) no presentó cambios al movimiento de extensión y 3(75%) aumentó el contacto del saco dural con compresión medular.

3 pacientes con extrusión discal subligamentaria que no contacta el saco dural (4.55% del total): de los cuales 1 (33.33%) permaneció sin cambios al movimiento de flexión y 2(66.66%) aumentaron la extrusión con contacto del saco dural. Al movimiento de extensión 3 (100%) presentaron aumento de la extrusión discal con compromiso medular.

4 pacientes con extrusión discal subligamentaria que contacta el saco dural (6.06% del total): de los cuales ninguno tuvo cambios al movimiento de flexión y al movimiento de extensión 2(50.0%) aumentaron la extrusión con deformidad del cordón medular. Al movimiento de extensión 1 (25.0%) permaneció sin cambios y 3 (75.0%) con aumento de la extrusión discal con compromiso medular.

2 pacientes con extrusión discal que deforma el saco dural (3.03% del total): de los cuales no presentaron cambios al movimiento de flexión y al movimiento de extensión con aumento de la deformidad a nivel medular (100%).

18 pacientes con compromiso foraminal (27.27% del total): de los cuales 10 unilaterales (55.55%) y 8 bilaterales (44.44%). Al movimiento de flexión 8 unilaterales (80.0%) permanecieron sin modificación, 2 (20.0%) aumento el compromiso foraminal haciéndose bilateral y los 8 bilaterales permanecieron sin cambios. Al movimiento de extensión 2 (20.0%) de los unilaterales permanecieron sin cambios y 8(80.0%) aumentaron el compromiso foraminal. De los bilaterales 2(25.0%) permanecieron sin cambios al movimiento de flexión y 6(75.0%) aumentaron su compromiso foraminal obliterando los forámenes.

3 pacientes con Listesis grado I (4.55% del total): de los cuales 3 (100%) no presentaron modificación a los movimientos de flexión. A los movimientos de extensión 2 (66.67%) no presentan modificación y 1 (33.33%) paciente presento aumento del grado de Listesis sin llegar a ser de II grado.

12 pacientes con movimiento intersegmentario disfuncional (18.18%) negativo (60.0%) y 8 pacientes con movimiento intersegmentario disfuncional negativo (40.0%).

13 pacientes con compromiso foraminal (19.70%) con compresión del paquete vasculonervioso al movimiento de extensión.

Ver cuadro# 6.

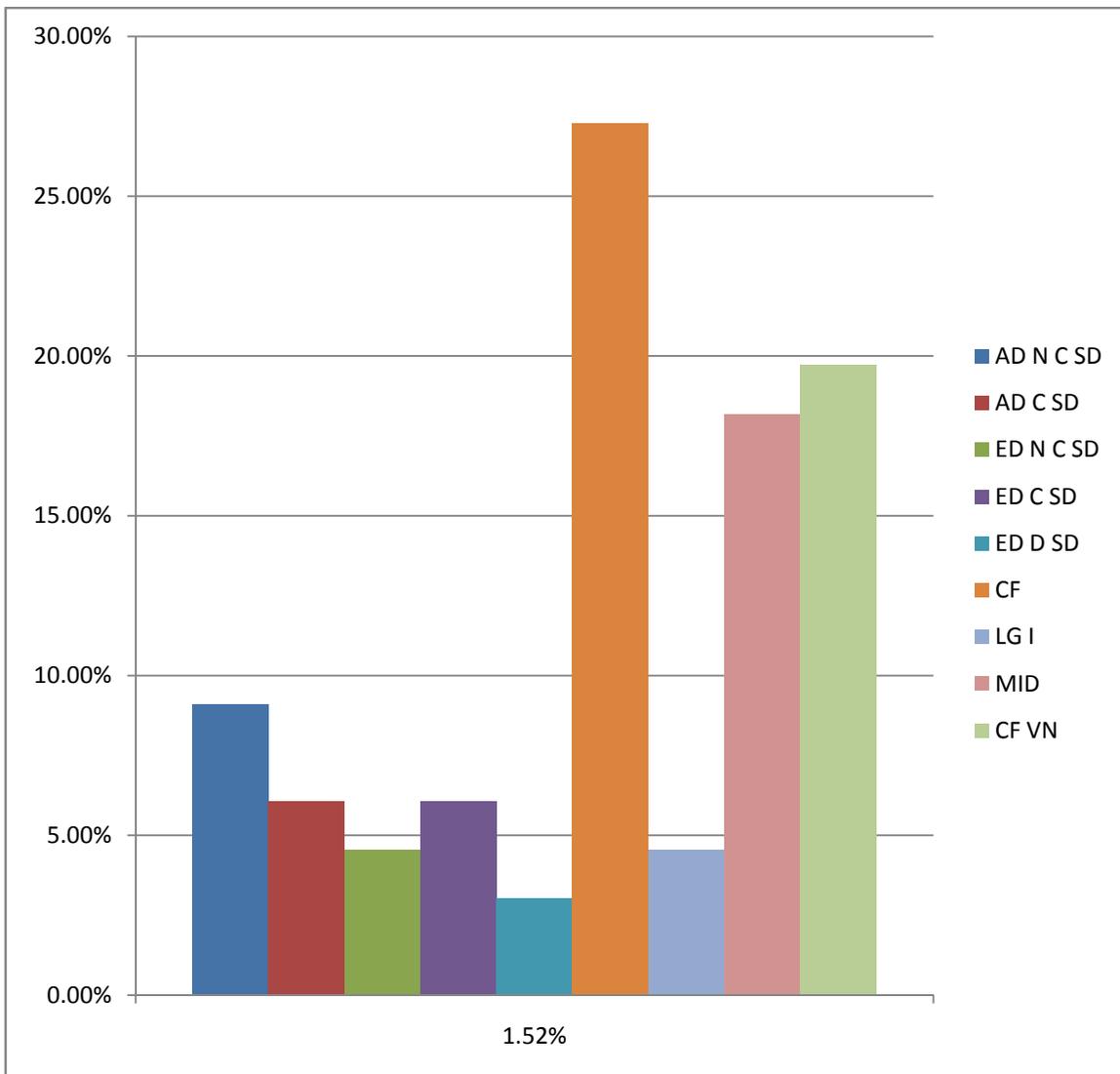
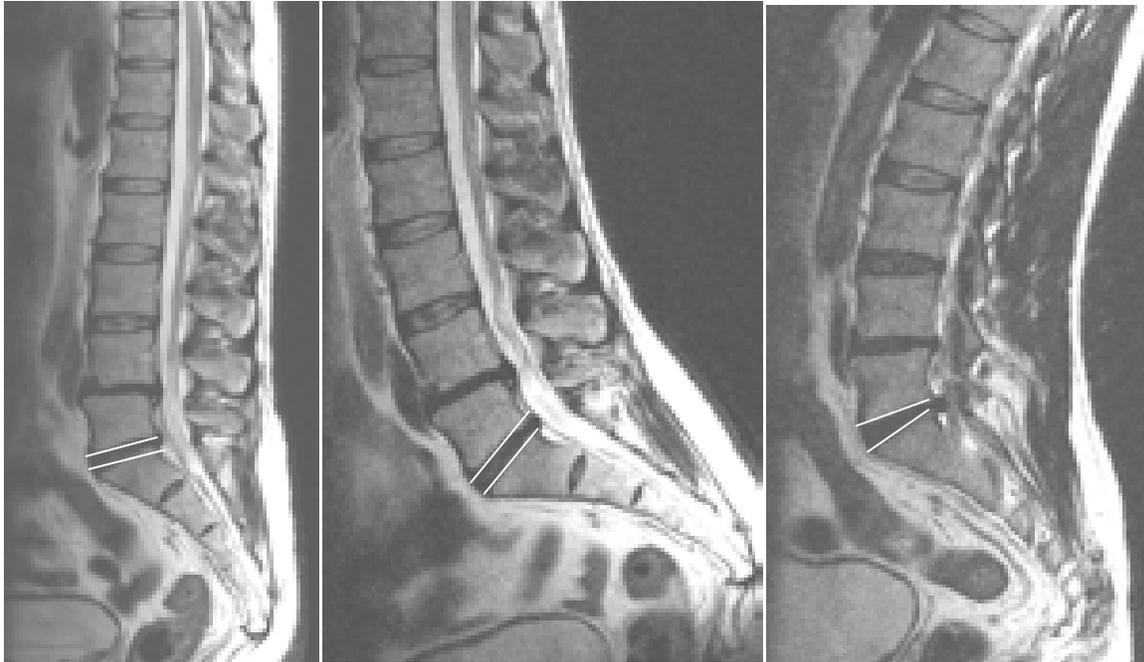


Tabla # 2: Hallazgos encontrados en los estudios de RM convencional de la columna lumbar

LUMBAR	NUMERO DE PACIENTES	FLEXIÓN			EXTENSIÓN			CF
		=	+	-	=	+	-	
HALLAZGOS		=	+	-	=	+	-	
AUSENCIA DE HERNIA DISCAL	1	1				1		
ABOMBAMIENTO DISCAL QUE NO CONTACTA EL SACO DURAL	6	1	4	1	1	5		
ABOMBAMIENTO DISCAL QUE CONTACTA EL SACO DURAL.	4	2	1	1	1	3		
EXTRUSIÓN SUBLIGAMENTARIA DE QUE NO CONTACTA EL SACO DURAL.	3	1	2			3		
EXTRUSIÓN SUBLIGAMENTARIA QUE CONTACTA EL SACO DURAL	4	4			1	3		
EXTRUSIÓN DISCAL QUE DEFORMA EL SACO DURAL	2	2				2		
FORAMEN NEURAL	2 N 18 CF 10UL-8BL	8UL 8BL	2 BL		2UL 2BL	8UL 6BL		8N 13E
MOVIMIENTO INTERSEGMENTARIO DISFUNKCIONAL.	Negativo:12 Positivo: 8							
INESTABILIDAD HIPERMOVIL TRASLACIONAL DINÁMICA – LISTESIS.	3	3			2	1		
CAMBIO DE LA INTESIDAD DE LA MEDULA	0	0			0			

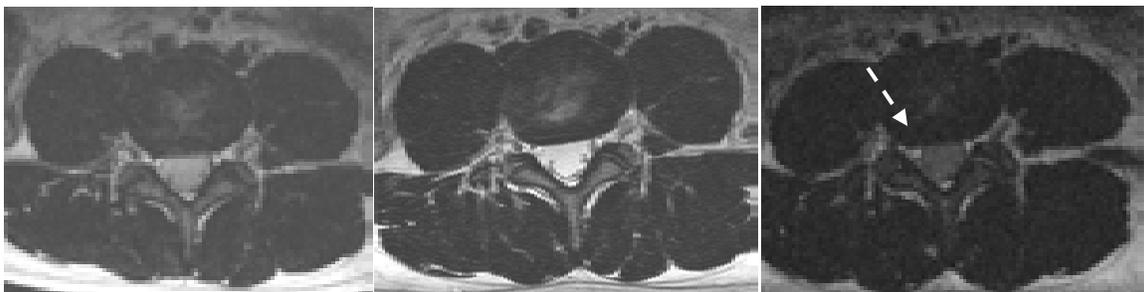
Cuadro # 6: Resultados de los estudios de RM convencional: NEUTRO y dinámicos: FLEXIÓN Y EXTENSIÓN de la columna lumbar.

Ver figuras # 12, 13, 14, 15,16,17.



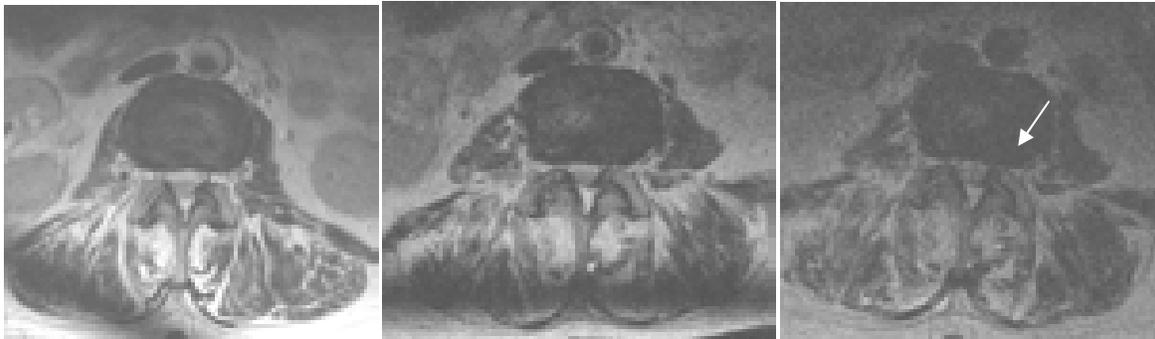
a. b. c.

Figura # 12: RM T2 Sagital. a. NEUTRO: Presencia de enfermedad discal con protrusión a nivel de L4 – L5 y abombamiento que contacta el saco dural a nivel de L5 – S1. Véase las superficies paralelas de los platillos vertebrales (líneas blancas). **b. FLEXIÓN:** no existen cambios a nivel de los discos patológicos y su relación con el saco dural. Existe leve aumento del aspecto posterior del espacio discal y cerradura del aspecto anterior del espacio discal sin herniación anterior. **c. EXTENSIÓN:** muestra un aumento de la protrusión del disco posterior en relación a la laxitud del ligamento longitudinal posterior y anterior de las fibras del anillo fibroso, aumento del espacio discal anterior causado por la tensión del ligamento longitudinal anterior y fibras anteriores del anillo fibroso. Se observa un estrechamiento importante del canal espinal en comparación con la maniobra neutra o flexión. Esta última observación indica movilidad intersegmentaria disfuncional propuesta a este nivel de degeneración de disco, resultado de ligamentopatía intersegmentaria - laxitud o ruptura.



a. b. c.

Figura # 13: RM T2. Axial. a. NEUTRA: existe leve abombamiento discal foraminal derecho a nivel L4 – L5 que no genera compresión de la emergencia de la raíz nerviosa a ese nivel. **b. FLEXIÓN:** nótese que los forámenes neurales se hacen patentes de forma bilateral. Regresión del abombamiento discal. **c. EXTENSIÓN:** Empeoramiento de la protrusión discal transforaminal derecha, compresión de la raíz nerviosa y obliteración del espacio articular facetarlaro a ese nivel. (Flecha blanca discontinua).



a.

b.

c.

Figura # 14. RM T2. Axial. a. NEUTRA: existe leve abombamiento discal foraminal bilateral a nivel L3 – L4 que no genera compresión de la emergencia de la raíz nerviosa a ese nivel. b. FLEXIÓN: nótese que los forámenes neurales disminuyen en amplitud pero aún sin comprometer la totalidad foraminal. Contacto del saco dural en su región central. c. EXTENSIÓN: Severa disminución en amplitud del canal lumbar con compresión del saco dural, empeoramiento de la protrusión discal transforaminal bilateral, compresión de las raíces nerviosas emergentes. (Flecha blanca).

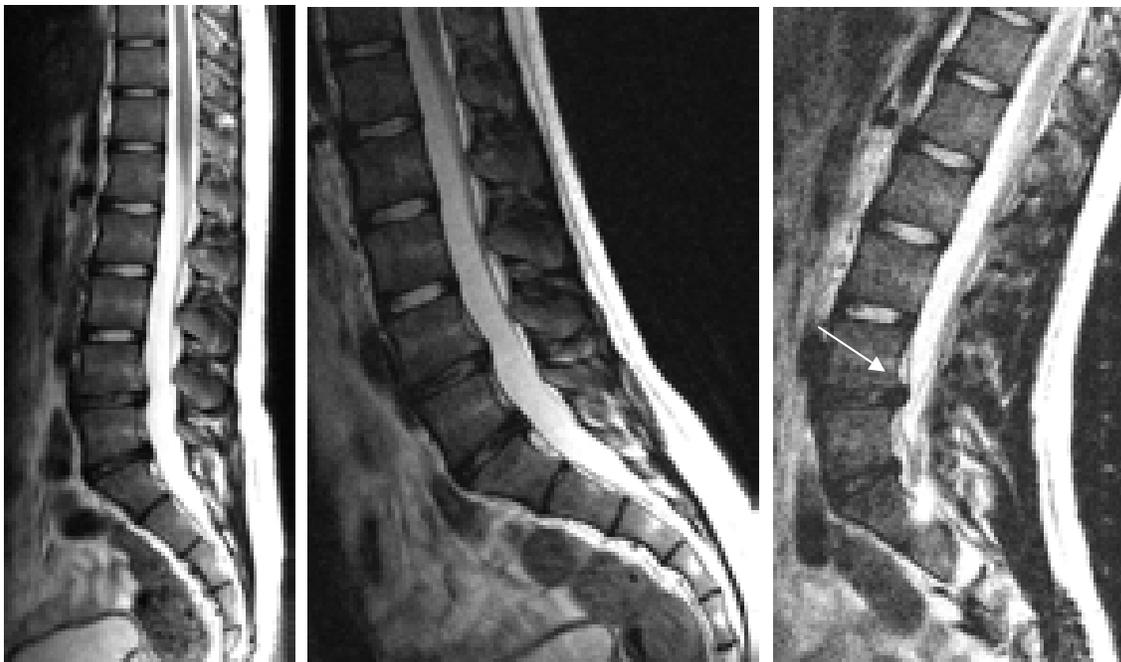


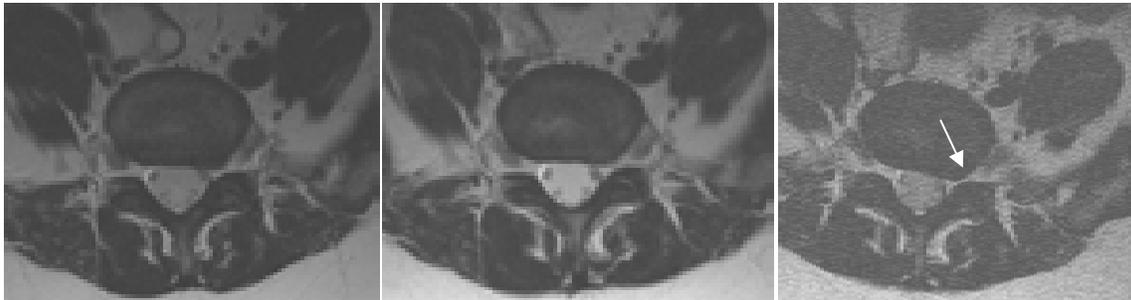
Figura # 15: RM T2 Sagital. a. NEUTRO: Presencia de enfermedad discal con extrusión subligamentaria a nivel de L4 – L5 y abombamiento que contacta el saco dural a nivel de L5 – S1. b. FLEXIÓN: no existen cambios a nivel de los discos patológicos y su relación con del saco dural. Existe leve aumento del aspecto posterior del espacio discal y cerradura del aspecto anterior del espacio discal sin herniación anterior. c. EXTENSIÓN: muestra un aumento de la protrusión del disco posterior en relación a la laxitud del ligamento longitudinal posterior. Se observa un estrechamiento del canal espinal en comparación con la maniobra neutra o flexión indicando movilidad intersegmentaria disfuncional. (Flecha blanca).



a.

b.

c.



d.

e.

f.

Figura #16: RM T2 Sagital . a. NEUTRO: muestra el foramen neural izquierdo del espacio intersomático L3-L4 patente. **b. FLEXIÓN:** El receso inferior del agujero neural permanece abierto con adecuada alineación facetaria. **c. EXTENSION:** muestra la columna lumbosacra con un aumento en la protrusión discal posterior y reducción de los aspectos posteriores del disco. Existe aumento de la protrusión del disco a nivel posterior asociados a la obliteración foraminal con disminución del receso inferior y receso superior del mismo generando compresión del paquete vasculonervioso. (Flecha blanca). **RM T2 Axial.** d. NEUTRO: se evidencia leve abombamiento transforaminal izquierdo sin compromiso de raíz nerviosa emergente. No se evidencia contacto con el saco dural. e. FLEXIÓN: foramen neural patente bilateral. Las facetas articulares con adecuada morfología. f. EXTENSIÓN: empeoramiento de la herniación discal foraminal izquierda. La raíz nerviosa se ve comprimida en la emergencia. Contacto con el saco dural en su región lateral izquierda (Flecha blanca).

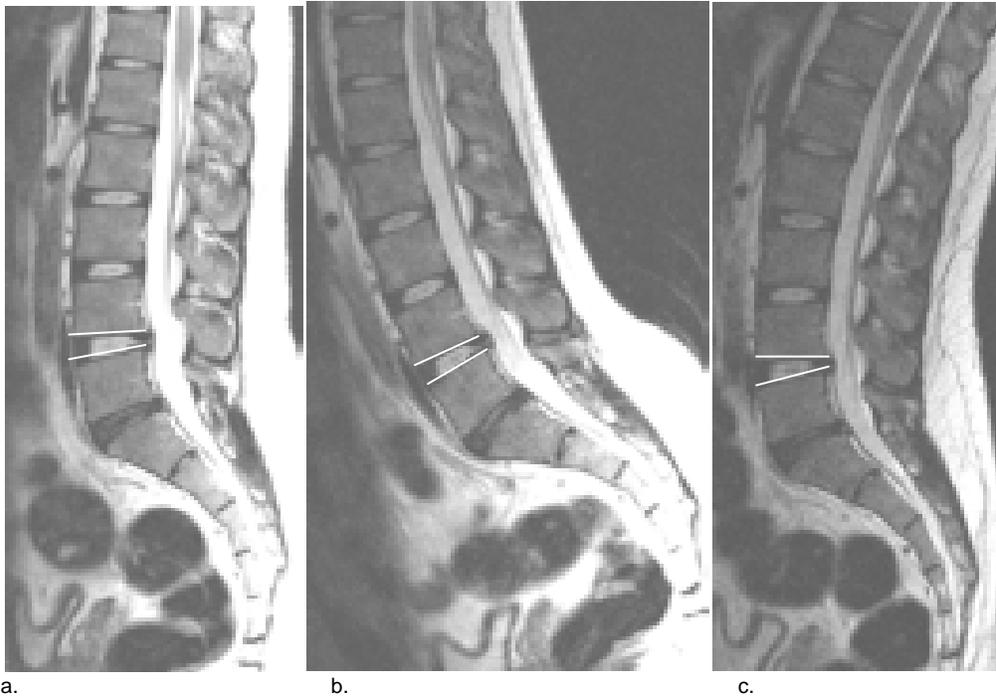


Figura # 16: RM T2 Sagital: a. NEUTRA: presencia de extrusión discal subligamentaria a nivel de L4 – L5 con desplazamiento del saco dural. Existe disminución del espacio discal posterior con compresión discal. b. FLEXION: No se aprecian cambios en las características de la herniación discal pero las superficies de los platillos vertebrales experimentan una leve apertura en la región posterior que traduce disminución de la compresión discal. c. EXTENSIÓN: presencia de aumento de la protrusión discal aunado a disminución del espacio discal posterior con mayor compresión discal. Estos hallazgos están en relación con laxitud ligamentosa y movimiento intersegmentario disfuncional.

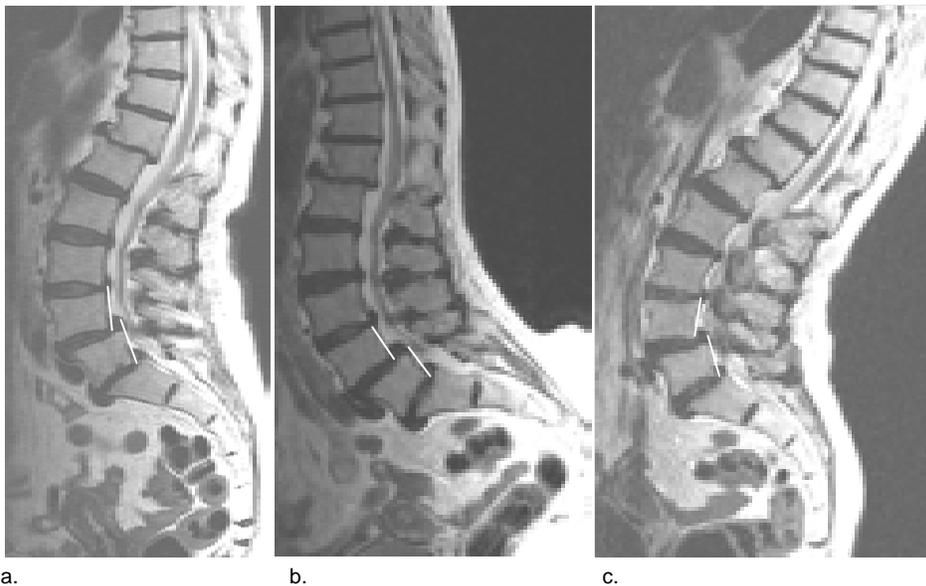


Figura # 17: RM T2 Sagital. NEUTRA. a. Muestra espondilolistesis anterior Grado I L4 – L5. Note la relación entre la superficie posterior de L4 – L5 (líneas blancas). b. FLEXIÓN: Revela empeoramiento de la Listesis sin llegar a ser grado II con deslizamiento anterior de L4 – L5. c. EXTENSIÓN: demostró aumento de la protrusión discal, empeoramiento de la estenosis del canal raquídeo, y permanencia de la Listesis grado I a este nivel. Este hallazgo demuestra la inestabilidad hipermovil traslacional dinámica degenerativa relacionada a ligamentopatía.

Todos los casos de herniación intervertebral fluctuante demostraron pérdida de señal en resonancia compatible con deshidratación, así como alteración morfológica del espacio intervertebral con reducción de la altura. (7 – 8,17).

Los complejos osteofíticos discales, los abombamientos, la protrusión y la extrusión discal se relacionaron con el contacto y la compresión del saco dural y de la médula espinal así como de la estenosis espinal central en los movimientos de flexión y extensión (22).

La resonancia magnética en extensión tiende a mostrar mayores grados de estenosis del canal central y disminución de la amplitud de los forámenes neurales de forma unilateral o bilateral; mientras que las imágenes en flexión revelan una leve disminución del contacto dural generado por las herniaciones discales así como aumento en la amplitud de los forámenes neurales y liberación de raíces nerviosas. (5 – 6, 17, 22).

Los estudios clínicos realizados con IRM por Jinkins y cols., mostraron que la diversa patología discal es más evidente en posiciones de pie y decúbito dorsal en posición de extensión y que disminuye su severidad durante la flexión (1- 5) aunque en este estudio algunas de las protrusiones discales posteriores llegaron a ser menos severas cuando se realizó RM con extensión y se observó también disminución del espacio dural anterior durante la flexión en algunos otros pacientes. (17).

En un caso excepcional la herniación discal de novo fue revelada solamente en RM en extensión. Cuando se presentó este caso solo hubo contacto del saco dural por hernia central, sin compromiso foraminal ni de raíces.

Solo un caso de Listesis grado I que aumento sin llegar a ser grado II este fenómeno es causado por un efecto ligamentotactico en donde existe defecto en las fibras de los ligamentos longitudinales anterior y posterior, de las fibras anulares periféricas que se encuentran por encima del hueso subyacente y de los tejidos blandos. (7 – 8, 17, 22)

La hipermovilidad traslacional observada en varios pacientes es parte es una manifestación de ligamentopatía espinal. (10 – 11, 17 ,22).

Los pacientes con extrusión discal no presentaron cambios con el estudio dinámico.

La RM dinámica genera redundancia en los ligamentosos de la columna, aumento de los grados de afectación discal, disminución de los recesos del canal central e incremento de los grados de la estenosis de los forámenes neurales. (16- 17,22).

VI.DISCUSIÓN

ALTERACIONES ESPINALES EN ESTUDIOS DINÁMICOS:

La mayor utilidad de la RM dinámica se encuentra en el estudio de la enfermedad cinético dependiente como las herniaciones del disco, estenosis espinal, inestabilidad intersegmentaria, compromiso foraminal que frecuentemente son enmascaradas en el estudio de RM neutra. (1-3, 17-22).

La función del disco intervertebral consiste en permitir un movimiento armónico de la columna y, simultáneamente, servir de apoyo y distribuir las cargas durante el movimiento. El envejecimiento provoca una disminución de las glicoproteínas del núcleo del disco, que produce, como consecuencia, desecación (deshidratación).

El disco sufre un proceso de degeneración mucoidea y crecimiento interno del tejido fibroso, disminución de la altura del espacio intervertebral y mayor sensibilidad a los traumatismos. El aumento de la presión ejercida sobre el núcleo por las cargas mecánicas, obesidad, lleva a producir desgastos en el annulus fibroso y, finalmente, hernia del núcleo pulposo. En la RM estos cambios se manifiestan como descenso de la altura del espacio discal y disminución de la intensidad de señal en T2. (2-4).

Son frecuentes las herniaciones discales cervicales asintomáticas (60). Los síntomas más frecuentes de los pacientes con herniación discal cervical son el dolor de cuello, la radiculopatía y la mielopatía si esta comprime la médula. Las herniaciones cervicales más frecuentes - 90% ocurren en los niveles C5 – C6, C6 – C7 (16,18).

Aproximadamente el 90% de los discos lumbares herniados ocurren en los niveles L4 – L5, L5 – S1; el 7% ocurren en el nivel L3 – L4 y el 3% en L1 – L2 o L2 – L3 (16).

La mayoría de las herniaciones discales se extienden a través de defectos en el anillo posterior, posterolateral o en la línea media. Las herniaciones a través del anillo anterior también ocurren, pero por lo general no comprimen estructuras importantes y son menos frecuentes, probablemente porque el annulus es más grueso anteriormente.

Las herniaciones discales pueden presentarse centralmente al canal raquídeo, en el receso lateral derecho e izquierdo, transforaminal, lateral o anteriores. (12-20).
Figura # 18, 19, 20, 21, 22, 23.

Las herniaciones discales cervicales mediales así como las posterolaterales lumbares son las más frecuentes. (8).

Virtualmente todas las herniaciones discales lumbares están asociadas con degeneración de la porción intervertebral del disco; sin embargo, la mayoría de los discos degenerados no están asociados con herniación discal. (8,17-19).

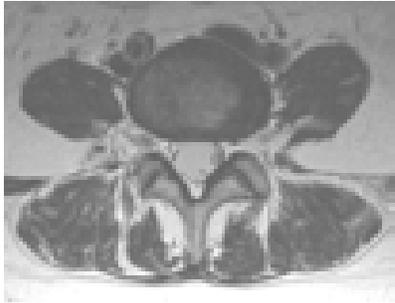


Figura # 18: Abombamiento discal lateral.



Figura #1 9: Hernia discal central.

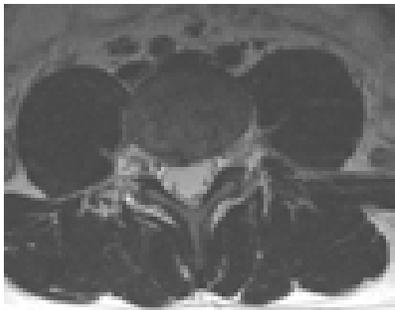


Figura # 20: Hernia discal del receso lateral derecho.

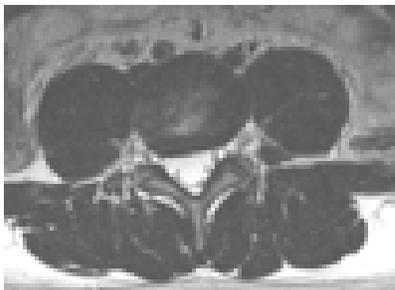


Figura # 21: Hernia transforaminal derecha.

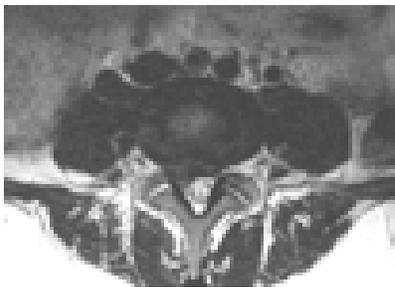


Figura # 22: Extrusión discal.

En la enfermedad discal cervical crónica, el ligamento longitudinal posterior puede engrosarse o calcificarse, lo cual puede contribuir a la compresión medular espinal. La médula espinal comprimida muestra áreas de incremento de señal representando edema en fase aguda y mielomalasia o gliosis en caso de compresión medular cónica. (3, 6, 8).

El rol principal de los ligamento interespinales es estabilizar los segmentos de la Columna y limitar los rangos de movimiento que los segmentos espinales pueden realizar, el alargamiento degenerativo o la ruptura franca de estos ligamento permitirán predecir algún grado de hipermovilidad intersegmentaria. (8-9,11,17).

La inestabilidad hipermovil traslacional de la columna espinal representa alteraciones ligamentopáticas como estiramiento o ruptura ligamentaria de tipo antero o retrolistesis traslacional móvil y el movimiento intersegmentario disfuncional es una forma de inestabilidad hipermovil intersegmentaria que es consecuencia de enfermedad degenerativa móvil intersegmentaria la cual provoca degeneración intersegmentaria acelerada generalizada y progresiva. (12-17).

La RM dinámica es una técnica experimental actualmente bajo estudio que podría ser de mayor relevancia práctica en el futuro comparando imágenes cuando el paciente está con dolor o libre de síntomas, con imágenes adquiridas en una posición específica en la cual el paciente experimenta el dolor o los síntomas por los cuales el examen está siendo realizado, el especialista en imagen debe ser capaz de claramente relacionar las anomalías en las imágenes médicas con el síndrome clínico. De esta manera, la RM provocada, posicional y dinámica podría convertirse en método de imagen diagnóstico específico verdadero en caso de enfermedad espinal. (14 – 15,17,)

En el presente, la secuencia sagital de pie es necesaria para evaluar la espina lumbar en orden de analizar curvaturas posturales verdaderas y para considerar factores de balance espinal, y una secundaria lumbosacra de pie axial debe ser obtenida para determinar claramente las dimensiones axiales del canal espinal a estos niveles. El resto del examen de RM dinámico y posicional de la columna lumbosacra podría ser realizado en posición decúbito. (17)

Finalmente en el paciente con una posible estenosis crítica de la espina en asociación con inestabilidad hipermovil o empeoramiento posicional del adelgazamiento del canal espinal central es útil la RM dinámica. (15-17,22)

Las secuencias de adquisición de largos periodos de tiempo son motivo de preocupación, ya que ellas comienzan a ser adquiridas en pacientes que podrían tener mayores grados de compresión de la cauda equina o del cordón espinal en la flexión y extensión cuyo mayor síntoma es el dolor. (17).

Las adquisiciones de fast spin eco en equilibrio ofrecen calidad de imagen en una fracción de tiempo adecuado y permite imágenes de calidad. Estas técnicas rápidas de alta resolución podrían en el futuro ser el mayor, sino el único método de imagen de la columna usado en RM dinámica. (17-22)

VII. CONCLUSIONES

El potencial relativo de los aspectos beneficiosos de la RM dinámica de la columna vertebral en este sistema incluye:

1. Este estudio Dinámico permite Desenmascaramiento de la estenosis espinal central y disco intervertebral herniado oculto en la enfermedad degenerativa espinal que depende de los movimientos (flexión-extensión).

2. Diagnosticar los efectos de las maniobras cineticodinámicas a nivel de la enfermedad degenerativa discal, movimiento intersegmentario disfuncional e inestabilidad hipermovil intersegmentaria traslacional como resultado de ligamentopatía intersegmentaria (laxitud o ruptura).

3. Permite identificar los efectos de las maniobras cineticodinámicas en los forámenes espinales neurales y compromiso del paquete neurovascular emergente.

4. La asociación de los niveles de la degeneración intersegmentaria (disco intervertebral degenerado, compromiso de facetas articulares, ligamentos espinales, músculos interespinales intrínsecos) y la repercusión en la degeneración espinal autoacelerada por auto trauma repetitivo, crónico no controlado son causa frecuente de cervicalgia y lumbalgia.

5. **Adecuado** potencial de la exploración del paciente en la posición clínicamente relevante de los signos y síntomas.

6. Este estudio permite la exploración del paciente en diferente posición, lo que permite al cirujano tener una verdadera imagen preoperatorio de la morfología intraoperatoria.

7. En general, se constató que la RM neutra puede subestimar el grado máximo de la patología degenerativa disco - espinal.

8. La RM dinámica permitió una óptima vinculación de la clínica del paciente con el síndrome de la imagen médica responsable de la presentación clínica, lo que permite, por primera vez, una mejora en sensibilidad y especificidad de este estudio de imágenes diagnósticas.

VIII. BIBLIOGRAFIA

1. Berne D, Goubier Jn, Lemoine J, et al: The aging of the spine. Eur J Orthop Surg. Traumatol. 9:125-133, 1999.
2. Friberg o. lumbar instability: a dynamic approach by traction-compression radiography. Spine 12:119-20, 1987.
3. Wilmink jt, Penning I, Van den burgw: Role of stenosis of spinal canal in l4-l5 nerve root compression assessed by flexion-extension myelography. Neuroradiology 26:173-181, 1984.
4. Lowe, rw, hayes td, kaye j, et al: Standing roentgenograms in spondylolisthesis. Clin orthop 117:80-84, 1976.
5. Devor M, Rappaport zh: Relation of foraminal (lateral) stenosis to radicular pain. am j Neuroradiol 17:1615-1617, 1996.
6. Hasegawa t, an hs, Haughton vm, et al: Lumbar foraminal stenosis: critical heights of the intervertebral discs and foramina. J bone joint surg 77:32-38, 1995.
7. Pfirrmann cwa, Metzdorf a, Zanetti m: Magnetic Resonance classification of lumbar intervertebral disc degeneration. Spine 26:1873-1878, 2001.
8. Shiwei y, Haughton vm, Sether la: Criteria for classifying normal and degenerated lumbar intervertebral disks. Neuroradiology 170:523-526, 1989.
9. Axelsson p, Johnson r, Strömquist b: is there increased intervertebral mobility in isthmie adult spondylolisthesis? A matched comparative study using roentgen stereophotogrammetry. Spine 25:1701-1703 2000.
10. Yahia h, Drouin g, Maurais g, et al: Degeneration of the human lumbar spine ligaments. an ultrastructural study. path res pract 184:369-375, 1989.
11. Fujiwara a, Tamai k, an hs, et al: The interspinous ligament of the lumbar spine: magnetic resonance images and their clinical significance. Spine 25:358-363, 2000.
12. Fujiwara a, lim th, an hs: The effect of disc degeneration and facet joint osteoarthritis on the segmental flexibility of the lumbar spine. spine 25:3036-3044, 2000.
13. Twomey lt, Taylor jr: sagittal movements of the human lumbar vertebral column: A quantitative study of the role of the posterior vertebral elements. Arch phys med rehabil 64:322-325, 1983.

14. Jackson rp, Hales c: Congruent spinopelvic alignment on standing lateral radiographs of adult volunteers. *Spine* 25:2808-2815, 2000.
15. Jackson rp, Peterson md, Mcmanus ac, et al: Spinopelvic balance over the hip axis and better reliability in measuring lordosis to the pelvic radius on standing lateral radiographs of adult volunteers and patients. *Spine* 23:1750-1767, 1998.
16. Jinkins jr: Acquired degenerative changes of the intervertebral segments at and suprajacent to the lumbosacral junction: a radioanatomic analysis of the nondiskal structures of the spinal column and perispinal soft tissues. *Radiol. Clin. North A.* 39:73-99, 2001.
17. Jr Jinkins, ks Dworkin, c.a. green, jf Greenhalgh, m. Gianni, m. Gelbien, r.b. wolf, j. damadian, r.v. Damadian. Medical college of pennsylvania-hahnemann, drexel university, Philadelphia, Pennsylvania, Fonar Corporation, Melville, New York jhk coll radiol 2003; 6: 55 upright, llweight-bearing, dynamic-kinetic mri of the spine pmri/kmri . Edelman Hesselink Zlatkin . 71. V.Positional and Kinetic Spine Imagin. 2236-2257.
18. Lindahl o. Hyperalgesia of the lumbar nerve roots in aciatica. *Acta orthop scand.* 1966;166-180.
19. Habtemariam a, Grondladm, Virrij, et al. Cimmunohistochemical study of group ii (synovial- tipe) and group iv(cytosolic).Phospholipase a2 in dosck orolapse tussue. *Eur Spine j* 1998 ; 7:387-393.
20. Peacock .A observation on the postnatal structures of the intervertebral disc in man. *J Anat.* 1952 ; 86:162 – 179.
21. Instituto de seguridad y servicios sociales del los trabajadores del estado. México – DF. Departamento de prevención y seguridad en salud. Índice de masa corporal. IMC.
22. Boleaga Durán Bernardo, Utilidad del estudio dinámico cervical en imagen por Resonancia magnética. CT Scanner de México, Puebla 228, Col. Roma, México D.F., CP 06700.