

11242



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES  
FACULTAD DE MEDICINA  
HOSPITAL REGIONAL "GENERAL IGNACIO ZARAGOZA"  
I. S. S. S. T. E.

25  
29

## ***SENSIBILIDAD Y ESPECIFICIDAD DE LA MIELOGRAFIA VERSUS MIELOTOMOGRAFIA EN PACIENTES CON DIAGNOSTICO CLINICO DECOMPRESION DEL SACO DURAL A NIVEL LUMBAR***

**TESIS CON FALLA DE ORIGEN**

**TESIS DE POST-GRADO**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
**MEDICO RADIOLOGO**  
P R E S E N T A :  
**DR. VICTOR M. ORTIZ RUIZ**

ASESOR:  
**DR. CARLOS R. OCAMPO LOPEZ**



**ISSSTE**

MEXICO, D. F.

1991



## **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 está 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.

## INDICE

TITULO .....	1
INTRODUCCION .....	2
HIPOTESIS .....	3
RESERA HISTORICA :.....	5
EMBRIOLOGIA DE COLUMNA VERTEBRAL .....	9
ANATOMIA .....	11
ANATOMIA MIELOGRAFICA .....	16
FISIOPATOLOGIA .....	20
BIOMECANICA .....	24
ESPONDILOLISTESIS .....	25
MATERIAL Y METODOS .....	27
RESULTADOS .....	30
ANALISIS .....	33
CONCLUSIONES .....	36
RESUMEN .....	40
BIBLIOGRAFIA	

## TITULO

**SENSIBILIDAD Y ESPECIFICIDAD DE LA MIELOGRAFIA VERSUS  
MIELOTOMOGRAFIA EN PACIENTES CON DIAGNOSTICO CLINICO  
DE COMPRESION DEL SACO DURAL A NIVEL LUMBAR.**

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

## NIPOTESIS

Dado que el dolor a nivel lumbar, es un síntoma frecuente y, por lo mismo una de las patologías que más causan consulta médica (ORTOPEDIA Y NEUROCIRUGIA), en nuestro centro hospitalario canalizados de las diferentes clínicas periféricas.

Y debido a que tiene una gran incidencia desde la segunda -- década de la vida en adelante, en ocasiones causa de verdadera invalidez, aún a pesar de la ministración de los más --- diversos tratamientos conservadores.

Siendo el fracaso de estos tratamientos, el motivo de un gran número de solicitudes, para la realización de mielografía a nivel lumbar para descartar o corroborar hernia discal y/o - compresión radicular.

Cabe mencionar que hay quienes pregonan que la mielografía - es o debe ser un procedimiento preoperatorio y raramente estará indicada si no hay posibilidad de intervención quirúrgica. (10).

Por lo mencionado anteriormente es que surge la inquietud de determinar la sensibilidad y especificidad de la mielografía y mielotac en pacientes con diagnóstico clínico de compresión del saco dural a nivel lumbar.

Ya que con gran frecuencia las mielografías realizadas en el Departamento de Rayos "X" producen imágenes de compresión -- extradural, ignorando la causa de la compresión, en otras -- ocasiones las compresiones son múltiples ignorando si son -- hernia de disco y/o hipertrofia del ligamento longitudinal posterior.

La siguiente hipótesis fue la que dió la pauta para realización del siguiente trabajo: La mielotac es el método más sensible y específico en el diagnóstico de compresión del saco dural.

## RESERVA HISTORICA

Desde el punto de vista histórico, se sabe que la mielografía fué el primer estudio que permitió la visibilización de las estructuras del conducto raquídeo utilizando para ello agentes de contraste. El primer usado fue el aire; después los --- aceites yodados (LIPIDOL); por último los hidrosolubles (IOPAMIRON).

## MIELOGRAFIA CON GASES

Fue Dandy en (1919), quien sugirió el empleo de gas para visibilizar la médula espinal en las radiografías, en oportunidad de su primera descripción del procedimiento para neumoencefalografía. (31) y (10).

## MIELOGRAFIA CON LIPIODOL

Sicar y Forester (1922) fueron los primeros en adoptar el --- Lipiodol para delinear el espacio subaracnoideo especial y localizar tumores de médula especial; posteriormente la técnica de examen con lipiodol ideada por Hampton y Col. (1936), es en esencia la misma utilizada ahora.

## MIELOGRAFIA CON PANTOPAQUE

(Strain y Col. 1942) iniciaron el empleo de este medio de contraste debido a que se le consideraba de una mayor radiopacidad en relación a los anteriores medios de contraste.

## MEDIOS DE CONTRASTE HIDROSOLUBLES

En Europa, el empleo de compuestos orgánicos hidrosolubles yodados para mielografía halló popularidad porque estas substancias se absorben y pasan al torrente sanguíneo desde el espacio subaracnoideo, obviándose la necesidad de retirar el material de contraste y el inconveniente de que queden residuos imposibles de extraer, (como pasaba con otros medios de contraste como los aceites yodados).

El primer compuesto hidrosoluble que se empleó en mielografía fue el abrodil al 20% (Lindblom en 1950). Sin embargo era irritante para los tejidos neurales y meninges.

(Gonsette, 1971; Grainger y Col; Fournier y Col, 1970), utilizaron por vez primera el conray, publicando varias comunicaciones sobre la menor toxicidad con el uso de este nuevo agente de contraste. (31)

Otro agente de contraste hidrosoluble mas, el metrizamido, ha sido objeto de ensayos clinicos en Europa. Es un compuesto no ionico triyodado que la membrana aracnoidea y el tejido nervioso toleran bien. Este material es promisorio y se uso mucho en mielografia cervical y lumbar (SKALPEY Y AMUNDSEN, 1975). (31) y (10)

Actualmente se estan utilizando el yopamidol y yohexol, -- medios de contraste hidrosolubles no ionicos triyodados.

#### Relaciones con otras técnicas radiológicas

Hasta la actualidad se continua utilizando la mielografia - como método principal de investigación de la médula espinal y sus cubiertas. (2),(10),(11) y (31).

A partir del advenimiento de la tomografía axial computo-  
rizada después de los setentas. La tomografía axial compu-  
tarizada multiusos proporciona secciones transversales de -  
excelente calidad del canal espinal a todos los niveles, es  
en consecuencia una investigación optima desde el punto de  
vista anatómico del contenido del canal medular. (10),(7) y  
(3)

La tomografía axial computadorizada, incluso sin inyección de medio de contraste puede mostrar el prolapso de disco (lumbar) con una mayor precisión. Si se inyecta una pequeña cantidad de contraste hidrosoluble, la médula espinal, el espacio subaracnoideo y sus lesiones se visualizan muy bien mediante la tomografía axial computadorizada (mielotac), y las protrusiones discales se evidencian todavía mejor. (10),(7) y (24)

El ultrasonido es utilizado por algunos entusiastas (Porter 1981), en un intento de medir el diámetro oblicuo del canal medular. (28) y (10)

El (Dr. Shon R. y Col. 1987), han demostrado la utilidad del ultrasonido espinal hasta en un 82% de los casos. En pacientes con hernia discal lumbar. (30)

La reciente desarrollada resonancia magnética (RMN) permite una excelente visualización de la médula espinal y del espacio subaracnoideo, en secciones tomográficas transversales y longitudinales no requiere de medios de contraste. (1) y (19)

## EMBRIOLOGIA

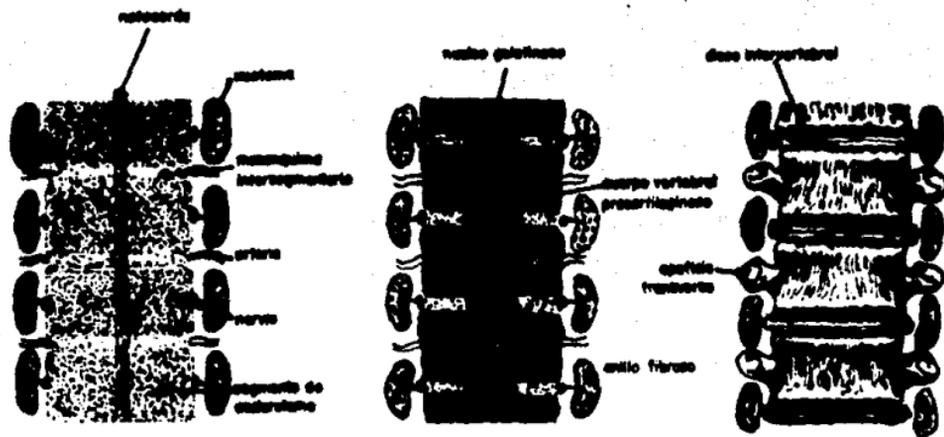
Durante la cuarta semana de vida intrauterina, las células de los esclerotomas emigran hacia el centro y rodean la médula espinal y la notocorda, la cual forma una columna mesenquimatosa larga.

En el desarrollo ulterior, la porción caudal de cada segmento de esclerotoma experimenta condensación y se une con la porción cefálica del esclerotoma subsiguiente, de manera que el tejido intersegmentario queda incluido en el cuerpo vertebral precartilaginoso. Así, el cuerpo de la vertebra tiene origen intersegmentario.

Las células originadas en la porción cefálica del esclerotoma subsiguiente ocupan espacio entre dos cuerpos vertebrales cartilagosos, y de este modo contribuyen a formar el disco intervertebral.

La notocorda experimenta regresión completa en la región de los cuerpos vertebrales, pero persiste y crece en lo que corresponde al disco intervertebral; en este sitio, experimenta degeneración mucoide y se forma el núcleo pulposo o gelatinoso, que después es rodeado por fibras cartilaginosas -- del anillo fibroso; las dos estructuras forman el disco -- intervertebral. (15)

## SISTEMA ESQUELETICO Y OSIFICACION



Esquema de la formación del raquí en varias etapas de desarrollo.

## ANATOMIA

La doble curvatura de la columna vertebral en el plano sagital es característico de los animales que adoptan la postura erecta y, en ausencia de enfermedad o traumatismo, estas curvas se mantienen durante toda la vida. En las áreas cervical y lumbar la convexidad es ventral, en la torácica y sacrococigea es -- dorsal.

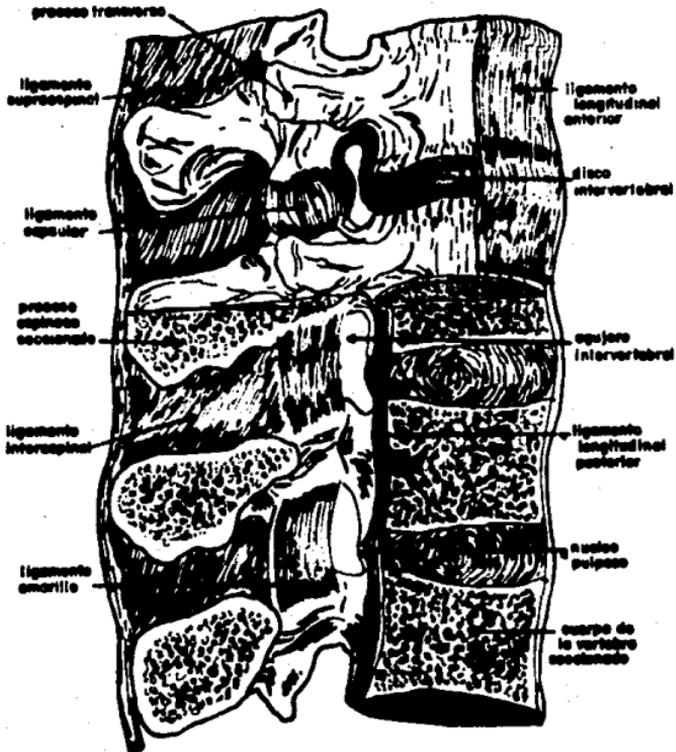
Las curvas cervical y lumbar se deben a variaciones - del espesor de los discos intervertebrales, pues estos son mas gruesos por delante que por detras en estas regiones. Los fibrocartilagos intervertebrales son de espesor casi uniforme en la región torácica, y la concavidad anterior depende casi por entero de la forma algo acuñada de los cuerpos vertebrales.

Los discos intervertebrales estan constituidos por una circunferencia de tejido fibroso y fibrocartilaginoso que forman el anillo fibroso, y por el centro de sustancia blanda, pulposa y elástica que hace saliencia al seccionar horizontalmente el -- disco. Este centro se denomina núcleo pulposo. El núcleo pulposo es un resto de la notocorda, muy bien desarrollado en especial en la región lumbar.

Los cartilagos se hallan separados de la superficie superior e inferior de los cuerpos vertebrales por una capa de cartilago hialino. Los discos intervertebrales se hallan en intima relación con los ligamentos longitudinales anterior y posterior. (15) y (31)

Los arcos intervertebrales estan unidos por los ligamentos amarillos, que corren desde la segunda vertebra cervical hasta el sacro. Hay un ligamento amarillo a cada lado, que comienza en ambos lados de la apófisis articular y se extiende en dirección dorsal hasta donde las dos laminas se reunen para formar la apófisis espinosa.

## COLUMNA VERTEBRAL



Ligamentos de la columna vertebral en la región lumbar. Los dos vertebrales inferiores y la mitad de la supraponari se muestran en un corte medio

## CANAL RAQUIDEO

El canal raquideo visto en un corte transversal, se le considera una serie de cilindros uno dentro de otro. El compartimiento tubular mas externo, comprendido entre las estructuras osseas y la duramadre, se le conoce como espacio epidural. Por este espacio corren los ligamentos espinales, tejido conectivo, vasos linfáticos y elementos de sosten.

Entre la duramadre y la aracnoides esta el espacio subdural se le considera una cavidad virtual. A menudo las perforaciones traumáticas de la delicada aracnoides (por punciones), ocasionan grandes acumulaciones de liquido cefaloraquideo que perduran dias o semanas después de una punción diagnóstica, en este espacio.

La capa meningeas media es la aracnoides, limita en forma circunferencial el compartimiento donde se encuentra principalmente el liquido cefaloraquideo.

Los ligamentos dentados, que subdividen de manera incompleta a la cavidad subaracnoidea en un compartimiento ventral y otro dorsal, se extienden en el plano coronal a cada lado de la médula espinal.

Estos ligamentos componen una serie de bandas estrechas que -  
corren entre la pia y aracnoides. La función de estos liga--  
mentos es mantener suspendida a la médula espinal en la por--  
ción central del espacio de líquido cefaloraquídeo subaracnoi--  
deo.

La piamadre espinal cubre toda la superficie de la médula es--  
pinal y se adhiere intimamente a ella. Como la piamadre es -  
una membrana vascularizada, entre sus capas y debajo de ellas  
circulan los vasos nutricios de la médula espinal.

La aracnoides forma una vaina que envuelve a las raíces ner--  
viosas hasta que salen del conducto raquídeo. La vaina arac--  
noidea que rodea a la raíz a veces es muy laxa y en ocasiones  
exhibe dilatación quística, por lo común en región lumbar.

La médula espinal es el centro cilíndrico de las divisiones -  
tubulares laminadas del conducto raquídeo. En el adulto la --  
médula espinal corre desde el borde del agujero occipital ---  
hasta el nivel inferior del cuerpo del primer segmento lumbar  
Como término medio mide unos 45 cm. de longitud y es casi --  
circular. En el adulto la médula espinal termina afinandose  
a modo de un cono (filum terminale ).

El filum terminale es una delicada rienda de tejido fibroso de unos 20 cm. de longitud, que se continua en dirección -- caudal desde el cono medular por dentro del conducto raquideo lumbosacro, para ir a insertarse en el primer segmento del - cocix.

Existen 31 pares de nervios espinales cuyas raices emergen - del conducto raquideo a cada nivel intervertebral.

## ANATOMIA MIELOGRAFICA

Región lumbosacra, en la incidencia frontal el ancho de la columna subaracnoidea varia desde 15 hasta 20 mm. como término medio. El ancho del espacio subaracnoideo lumbar disminuye en dirección caudal, de modo que a la quinta lumbar el saco aracnoideo solo llena la mitad central del conducto raquideo.

El espacio subaracnoideo se continúa con el fondo de saco del conducto sacro, que se afina de manera uniforme y suele terminar a nivel de la segunda sacra.

Frente a los pediculos vertebrales se observa a cada nivel un ensanchamiento simétrico en los bordes laterales de la columna radiopaca; estos son los sacos axilares de las raíces nerviosas. La raíz que corre el espacio discal de la quinta lumbar y la primera sacra es la raíz de la primera sacra; la raíz de la quinta lumbar sale encima del espacio discal de la quinta lumbar y primera sacra. (30)

A veces el espacio de tejido blando epidural es muy grande en la unión lumbosacra, tanto que la porción del conducto raquídeo ocupada por la columna de contraste quizá no representa más del 20% de la superficie transversa. Por este motivo, es posible una herniación relativamente grande del disco localizado entre la quinta lumbar y primera sacra sin que aparezca ningún defecto en la columna de contraste. (11) y (30)

En las películas efectuadas en decubito prono, el borde anterior del saco aracnoideo puede aparecer en contacto con los bordes posteriores de los cuerpos vertebrales. Los bordes superior e inferior de los cuerpos vertebrales suelen sobresalir un poco por la configuración cóncava de cada segmento por detrás. Los discos intervertebrales se extienden por lo menos hasta los bordes vertebrales, por consiguiente, a menudo sobresalen un poco. Al flexionar la columna, el saco dural y su contenido se tensan por lo que el saco subaracnoideo no sobresale en dirección central detrás del cuerpo vertebral, y la prominencia de cada disco intervertebral se atenúa.

Las hernias de disco son más frecuentes en las regiones lumbar y cervical inferiores. (3),(4),(11) y (30).

Los discos intervertebrales de la cuarta y quinta lumbar y de la quinta lumbar y la primera sacra se afectan casi con la -- misma frecuencia. La mayor incidencia de estos niveles se -- explica por la gran fuerza aplicada con la columna en flexión y por el tamaño y forma anatómica de los discos de estas --- áreas.

En los mielogramas frontales el disco intervertebral herniado es capaz de causar deformidad del contorno contrastado del es paco subaracnoideo central o de relleno defectuoso de una -- vaina radicular nerviosa.

Las placas radiográficas simples de la columna vertebral pueden revelar pocas anomalías en la herniación posterior -- del disco intervertebral. Sin embargo, es común el hallazgo de alineación alterada vertebral en el área afectada. La --- curva ventral suele estar disminuida o incluso invertida. En las placas frontales es factible observar angulación lateral o escoliosis. El espacio intervertebral se disminuye más importantemente en la degeneración discal sin herniación. El considerable estrechamiento del espacio intervertebral en --- región lumbar sugiere herniación a ese nivel. (4) y (30)

## ENGROSAMIENTO DEL LIGAMENTO AMARILLO Y ARTROSIS DE LAS FACETAS ARTICULARES

El engrosamiento del ligamento amarillo a lo largo de la cara dorsolateral del conducto raquideo, suele ocurrir junto con -- otras lesiones del raquis, en particular con herniación discal intervertebral. Normalmente existe un ligero abultamiento posterior del disco intervertebral, que sobrepasa el nivel de los bordes posteriores de las vertebrae contiguas. Este abulta--- miento se destaca mas segun avanza la edad y progresan los -- cambios de generativos comunes. La mielografia puede dar una - impresion erronea de hernia de disco posterior, o en su mayor parte, multiples. (3) y (30)

## FISIOPATOLOGIA

Kirkaldy Willis y Col. Por medio de la observación clínica y de datos anatómicos, estudiaron el proceso natural de envejecimiento de la columna vertebral. Han postulado una teoría de degeneración espinal.

El proceso degenerativo ha sido dividido en tres etapas separadas. La primera etapa es de disfunción; esta etapa se observa en el grupo etario de 15-45 años, se caracteriza por la presencia de laceraciones circunferenciales y radicales en el anillo discal sinovitis localizada de las articulaciones intervertebrales apofisiarias. La etapa siguiente es de inestabilidad. Esta etapa se observa en pacientes de 35-70 años de edad se caracteriza por ruptura interna del disco, resorción discal progresiva, degeneración de las articulaciones apofisiarias con laxitud capsular, subluxación, erosión articular. La etapa final, presente en pacientes mayores de 60 años, es la de estabilización. En esta etapa el desarrollo progresivo de hueso hipertrófico en torno al disco y articulaciones apofisiarias conduce a la rigidez segmentaria o a una franca anquilosis. Cada segmento espinal sufre degeneración a un ritmo diferente.

La hernia discal se considera una complicación del proceso de degeneración en las etapas de disfunción y o de estabilidad - enfermedad discal lumbar. (3) y (27)

Si bien el dolor lumbar es un problema común desde la segunda década de la vida en adelante, la enfermedad discal y la hernia de disco son mas frecuentes, en personas por lo demas sanas, en la tercera y cuarta décadas de la vida.

La mayoría de personas relacionan su dolor lumbar y de la --- pierna a un incidente traumático, pero el interrogatorio minucioso pone en evidencia que el paciente ha sufrido episodios aislados de dolor lumbar muchos meses o años atras.

En otras situaciones no puede encontrarse un incidente exacerbante. El dolor habitualmente comienza en la región lumbar e irradia a la región sacroiliaca y a las nalgas. El dolor puede irradiarse tambien a lo largo de la parte posterior del -- muslo. El dolor de este tipo en la región lumbar y parte posterior del muslo puede originarse a partir de muchas áreas de la columna vertebral, incluyendo las articulaciones apofisarias, ligamentos longitudinales y el periostio vertebral.

El dolor radicular, por el contrario habitualmente se extiende mas allá de la rodilla y sigue el dermatomo de la raíz nerviosa comprometida.

Otros síntomas de hernia discal son, debilidad y parestesias. El adormecimiento y la debilidad en la pierna afectada y ocasionalmente el dolor en la región inguinal o en el testículo pueden asociarse con una hernia discal lumbar alta o mediana. Si el fragmento es de gran tamaño o la hernia es alta, pueden aparecer síntomas de compresión de toda la cola de caballo. Estos son; adormecimiento y debilidad en ambas piernas, dolor rectal, adormecimiento y parálisis de los esfínteres.

## TRATAMIENTO

El tratamiento más simple para el dolor lumbar agudo es el reposo. Estudios biomecánicos indican que el reposo en posición semi-fowler o en decubito lateral con las caderas y rodillas flexionadas con una almohada entre las piernas aliviarán gran parte de la presión que actúa sobre el disco y raíces nerviosas.

La fisioterapia debe de usarse criteriosamente, los ejercicios deben de adaptarse a los síntomas. Algunos pacientes responden a la estimulación nerviosa eléctrica transcutánea (TENS). Otros evolucionan bien con tracción de partes blandas en la cama con un peso de 2.25-3.6 kg. otros pacientes pueden beneficiarse con soportes y corsets. El ultrasonido y la diatermia son otros tratamientos usados en el dolor lumbar. Algunos pacientes responden bien con la disminución de peso y la administración de analgésicos y relajantes musculares. Aún no se ha demostrado científicamente la eficacia de muchos de estos tratamientos.

Cuando el tratamiento de la enfermedad discal lumbar con métodos conservadores fracasa, el siguiente recurso es la cirugía discal no constituye un método curativo pero puede proporcionar alivio sintomático. No detiene el proceso patológico que permitió la herniación ni restablece el estado de región a su situación anterior.

## BIOMECANICA

Inestabilidad por enfermedad degenerativa. Farfan define a la inestabilidad espinal (causada por enfermedad discal degenerativa) como una entidad clínicamente sintomática sin una nueva lesión, en la que una nueva carga fisiológica induce deformaciones anormalmente grandes en la articulación intervertebral

Estudios biomédicos han puesto de manifiesto la existencia de movimiento anormal en los segmentos vertebrales con discos en estado degenerativo y transmisión de las cargas hacia las articulaciones apofisiarias.

Se ha sugerido a la fusión intervertebral lumbar anterior y a la fusión intervertebral posterior como procedimientos definitivos para la enfermedad discal lumbar.

Desde el punto de vista biomecánico, la fusión intervertebral ofrece un mayor grado de estabilidad.

## ESPONDILOLISTESIS

Se define como el deslizamiento o desplazamiento anterior o posterior de una vertebra sobre otra. (3)

Wiltse y Macnab hacen la siguiente clasificación:

1. **DISPLASTICA:** En este tipo, anomalías congénitas del sacro proximal o del arco de la quinta lumbar permiten -- que ocurra deslizamiento.
2. **ITSMICA:** La lesión se encuentra en la pars interarticularis (fractura).
3. **DEGENERATIVA:** Esta lesión es el resultado de una inestabilidad intersegmentaria de larga duración.
4. **TRAUMATICA:** Este tipo es el resultado de fracturas en --- otras áreas de la estructura ósea diferentes a la pars interarticulares.
5. **PATOLOGICA:** Existe enfermedad ósea generalizada o localizada. En la espondilolistesis no siempre es necesario recurrir a la cirugía. A menudo la restricción de las actividades, la rehabilitación de la musculatura espinal y -- abdominal, así como otras medidas conservadoras, incluyen do el uso intermitente de un soporte rígido, resulta suficiente.

En general cuanto mas joven es el paciente con espondilolistesis dolorosa, mas definida es la indicación para la cirugía - mayor es la probabilidad de que la intervención, de un resultado satisfactorio.

En general solo el 20% de los pacientes con espondilolistesis sintomática requiere cirugía. Existen opiniones diferentes en cuanto a cual es la operación correcta para la espondilolistesis. El tratamiento que la mayoría de cirujanos prefiere es - la fusión posterolateral de la columna inestable. Y algunos - otros prefieren la fusión posterior, pues esta técnica a diferencia de la fusión anterior; permite la exploración del defecto, de las raíces nerviosas y de los discos intervertebrales. La masa de la fusión debe extenderse en dirección proximal y distal en la medida necesaria como para estabilizar las vertebrae y espacios intervertebrales afectados.

## MATERIAL Y METODO

Se estudiaron pacientes, todos pertenecientes a la Delegación oriente, procedentes de la consulta externa con el diagnóstico clínico de compresión del saco dural. En el servicio de radiodiagnóstico del hospital regional "General Ignacio Zaragoza" del Instituto de Servicios de Seguridad Social para Trabajadores al Servicio del Estado. Es un estudio prospectivo de enero a septiembre de 1991.

A todos los pacientes se les tomo simple de columna lumbosacra con la técnica radiológica convencional. Las mielografías todas a nivel lumbar, se realizaron en una mesa radiográfica convencional con basculamiento de 90-45 grados, con control fluoroscópico, monitor de televisión y telecomando, (marca Futuralix de Luxe CGR). En cuanto a los factores empleados desde el punto de vista radiológico, se tomaron placas convencionales conocidas.

Con el enfermo colocado en decubito lateral se efectúa punción en la región lumbar en el espacio intervertebral de la cuarta y quinta lumbar.

Se emplea aguja de raquia número 22, una vez corroborado que se encuentra en el espacio subaracnoideo por la obtención de líquido cefaloraquideo, se procede a inyectar el medio de -- contraste, el cual es hidrosoluble no ionico (IOVERSOL). -- 10-15 cm dependiendo de la concentración. Es recomendable - tomar en consideración algunos puntos de la técnica como son:

- a) La inyección del radiopaco debe de hacerse lentamente en lapso de 2-3 minutos, evitando la producción del fenomeno de turbulencia con el líquido cefaloraquideo.
- b) Los movimientos del paciente para los cambios de posi-- ción deben hacerse en forma pasiva, evitando movimientos bruscos e innecesarios.
- c) Usar factores apropiados para no sobre exponer las pla-- cas radiográficas.

Una vez terminado el estudio se traslada al paciente al cuar-- to de la tomografía computada donde se hacen cortes axiales-- tomográficos indicados en cada caso dependiendo del nivel o niveles de compresión observados en el estudio mielográfico.

El paciente colocado en decubito supino con las manos debajo de la cabeza, se coloca un cojín debajo de las piernas del - paciente y se centra, la línea de corte a 4 cm. por debajo - del apéndice xifoides.

Posteriormente se realiza topograma número dos que es en lateral, en esta imagen se seleccionan los rangos de corte a nivel de los pediculos del primer cuerpo vertebral a pediculos del siguiente cuerpo vertebral de manera que queden los cortes paralelos a el espacio intervertebral para que de esta manera se le de angulación necesaria al gantry.

Los estudios mielotomográficos se efectuaron con un equipo de tomografía computadorizada Somatom Dr Versión H. de Siemens, con matriz de 520X520 con factores que corresponden a 550 MAS., con un tiempo de barrido de 7 segundos y cortes de 4 x 4 mm y de 2 x 2 mm a nivel del disco intervertebral.

## RESULTADOS

### Edad y Sexo

De los 34 pacientes explorados, 14 fueron masculinos; representan el (41%). Veinte femeninos equivalente al (58%), según puede observarse en el cuadro número uno.

El paciente más joven fué de 27 años y el de mayor edad de 67 años, siendo más importante el grupo de edad entre los 30-50 años. 25 pacientes que representan el (73.5%) del total de los pacientes, con una edad promedio de 38 años; - - como se muestra en el cuadro número dos.

Observamos 78 compresiones en los 34 pacientes explorados con el estudio mielográfico; siendo los niveles más afectados entre la tercera y cuarta lumbar, (23 lesiones 70%) y, entre la cuarta y quinta lumbar, (22 lesiones 68%), representando entre ambos el (138%) del total de las lesiones observadas. Cuadro número cinco.

De los 34 pacientes explorados a (21 pacientes 61%) se les encontró hernia discal en el estudio mielotomográfico.

De este grupo se encontró que los niveles vertebrales mas afectados son; entre la cuarta y quinta lumbar (9 pacientes 45%) y, entre la tercera y cuarta lumbar (5 pacientes 25%), representando ambos el (70%) del total de las hernias encontradas. --- Como se ilustra en el cuadro número tres.

Se encontraron 21 lesiones de forma semilunar convexa, en la mielotomografía; siendo los niveles intervertebrales mas afectados; entre la cuarta y quinta lumbar (9 pacientes 45%) y, -- entre la tercera y cuarta lumbar (5 pacientes 25%), representando ambos el (70%) del total de las lesiones encontradas.

También hallamos, 23 lesiones de forma longitudinal o lineal, en los espacios intervertebrales siguientes: entre la cuarta y la quinta lumbar (12 pacientes 52%) y, entre la tercera y cuarta lumbar (4 pacientes 13%), igual al (65%) del total de las lesiones encontradas. Cuadro número cuatro.

Niveles de compresión del saco dural por mielotomografía y mielografía. De los estudiados por mielotomografía encontrados 21 compresiones, siendo los niveles mas afectados, en el espacio intervertebral de la cuarta y quinta lumbar 9 pacientes (45%) y, entre la tercer y cuarta vertebra lumbar 5 pacientes (25%).

Por mielografía observamos 24 compresiones en los espacios intervertebrales siguientes; cuarta y quinta lumbar 10 pacientes (41%) y, entre la tercera y cuarta vertebra lumbar 8 pacientes (37%). Observar cuadro número seis.

También encontramos que en el estudio mielotomográfico se --- observe disminución del espacio en la emergencia de las raices nerviosas 8 pacientes (23.8%), en los niveles referidos en el cuadro número siete.

Además encontramos listesis grado 1 en dos pacientes por mielografía a nivel de L5-S1.

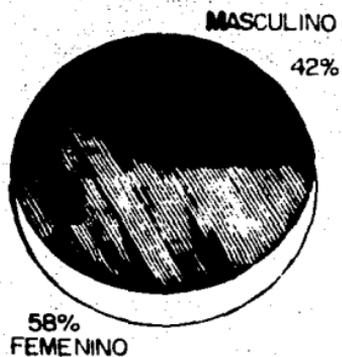
Es también de llamar la atención el hallazgo de lesiones blásticas encontradas en dos pacientes, las cuales no habian sido detectadas en las placas simples ni en las incidencias de la mielografía. En uno de estos pacientes masculino se corrobora primario de prostata con mts. oseas generalizadas.

Otro hallazgo en el estudio mielotomográfico fue; la presencia de dos osteofitos marginales; uno localizado en el borde inferior de L1, el otro a nivel del borde inferior de la tercera lumbar. Ambos hacian compresión del saco dural, no habiendo sido visualizados por "RX".

DISTRIBUCION DE PACIENTES  
SEGUN SU SEXO

SEXO	PACIENTES	%
MASCULINO	14	42%
FEMENINO	20	58%
		100%

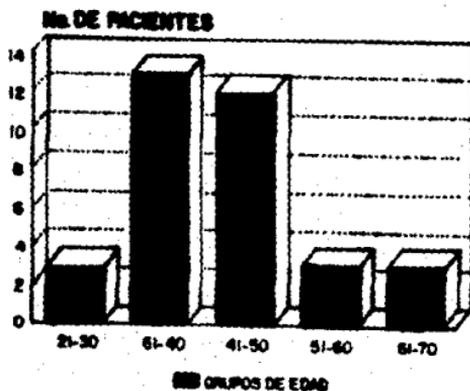
CUADRO No. 1



**DISTRIBUCION DE PACIENTES  
POR GRUPOS DE EDAD**

EDAD	PACIENTES	%
21-30	3	8.8
31-40	13	38.2
41-50	12	35.2
51-60	3	8.8
61-70	3	8.8
	<b>34</b>	<b>100%</b>

**CUADRO No. 2**

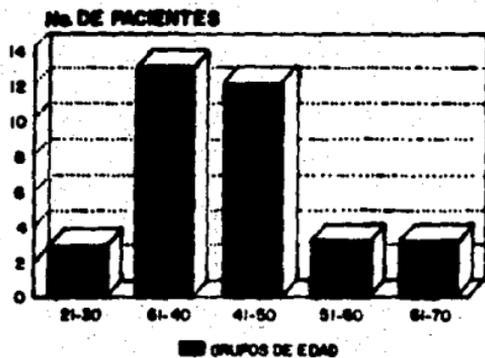


FUENTE: DEPTO. DE RADIOLOGICO (INVESTIGACION)

**DISTRIBUCION DE PACIENTES  
POR GRUPOS DE EDAD**

EDAD	PACIENTES	%
21-30	3	6.6
31-40	13	33.2
41-50	12	30.2
51-60	3	6.6
61-70	3	6.6
	<b>14</b>	<b>100%</b>

**CUADRO No. 2**

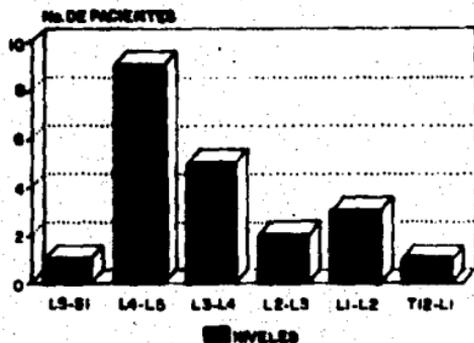


FUENTE: DEPTO. DE RADIOLOGICO (INVESTIGACION)

**NIVELES DE COMPRESION DE SACO DURAL  
POR TOMOGRAFIA AGUAL COMPUTADORIZADA**

NIVEL	No. DE PACIENTES	PORCENTAJE
L5-S1	1	5 %
L4-L5	9	45 %
L3-L4	5	25 %
L2-L3	2	10 %
L1-L2	3	15 %
T12-L1	1	5 %
	<b>21</b>	<b>100 %</b>

**CUADRO No. 3**

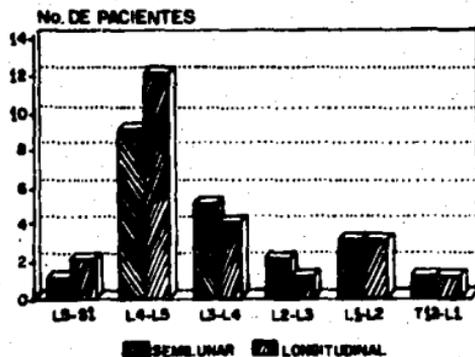


FUENTE: DEPTO. DE RADIODIAGNOSTICO (INVESTIGACION)

**MORFOLOGIA DE LAS LESIONES ENCONTRADA  
POR TOMOGRAFIA AXIAL COMPUTADORIZADA**

NIVEL IMAGEN:	SEMILUNAR	LONGITUDINAL
L5-S1	1	2
L4-L5	9	12
L3-L4	5	4
L2-L3	2	1
L1-L2	3	3
T12-L1	1	1
	--- 21	--- 23

**CUADRO No. 4**

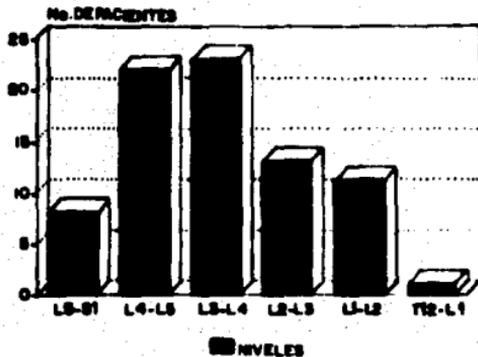


FUENTE: DEPTO. DE RADIODIAGNOSTICO (INVESTIGACION)

**NIVELES DE COMPRESION DE SACO DURAL  
POR MIELOGRAFIA**

NIVEL	Nº. DE PACIENTES	PORCENTAJE
LS-S1	8	25 %
L4-L5	22	68 %
L3-L4	23	70 %
L2-L3	13	48 %
L1-L2	11	34 %
T12-L1	1	3 %
	78	246 %

**CUADRO No. 5**

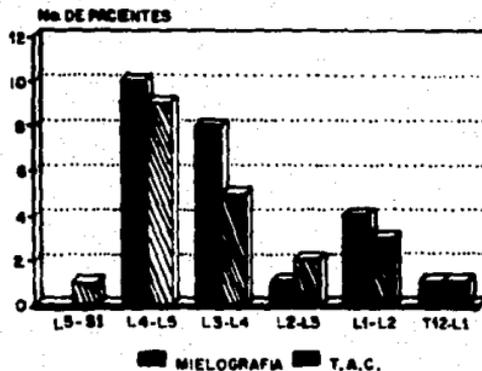


FUENTE: DEPTO. DE RADIOANOSTICO INVESTIGACION

NIVELES DE COMPRESION DE SAGO DURAL  
POR T. A. C. Y MIELOGRAFIA

NIVEL	MIELOGRAFIA	TOMOGRAFIA AXIAL
L3-S1	0	1
L4-L5	10	9
L3-L4	8	5
L2-L3	1	2
L1-L2	4	3
T12-L1	1	1
	24	21

CUADRO No. 6



FUENTE: DEPTO. DE RADIOLOGICO (INVESTIGACION)

### NIVELES DE COMPRESION RABICULAR

Niveles de Compresión	Nº de pacientes	Porcentaje
L4-L5 IZQ.	2	25 %
L4-L5 DER.	2	25 %
L3-L4 IZQ.	2	25 %
L3-L4 DER.	1	12.5 %
L2-L3 IZQ.	1	12.5 %
		100 %

CUADRO Nº 7

Fuente: Depto. de Radiodiagnostico  
(consultado)

## ANALISIS

La incidencia de presentación de sexos en nuestro estudio, predominó en el sexo femenino con un 58%, siendo más frecuente la afección en el grupo de edad de los 30-50 años, este último -- dato acorde a los referidos en la literatura. (24), (30), (11) y (3).

En cuanto a los niveles de compresión del saco dural en la mielografía, nos damos cuenta que el sitio de compresión más afectado fue a nivel de la tercera y cuarta lumbar (70%) y, entre la cuarta y quinta lumbar (68%). Estos resultados son distintos a los que hace referencia la literatura, ya que reportes -- en esta mencionan que los espacios más afectados son a nivel -- de la cuarta y quinta lumbar y entre la quinta y primera sacra, en nuestro caso no sucedió así. (30), (24), (11), (9), (5) y (3).

En relación a los niveles de compresión del saco dural por mielotomografía, observamos que existió mejor evidencia de herniación discal en el (64%) de los casos, en relación con el estudio mielográfico.

En este estudio los niveles mas frecuentemente afectados fueron entre la cuarta y quinta lumbar (45%) contrario al estudio mielográfico donde predominó la lesión a nivel de la tercera y --- cuarta lumbar. Nuevamente correspondio al espacio interverte -- bral de la quinta y primera sacra el mínimo porcentaje (5%).

Cabe destacar que desde el punto de vista mielográfico se encon -- traron mas imagenes sugestivas de herniación discal (78 compresiones en los 34 pacientes,) que con el estudio mielotomográfico, el cual fue mas especifico en detectar dichas lesiones. (33),(28),(24) y (4).

Además observamos por mielotomografia ocho pacientes (23%) con datos de compresión radicular, los cuales no fueron detectados en el estudio simple.

Por lo que en este caso también el estudio mielotomográfico fue mas sensible.

Como hallazgo en nuestra investigación, encontramos listesis -- grado I en (2 pacientes 5.8%), a nivel de la quinta y primera -- sacra, y hay que destacar que sorprendentemente en estas lesiones no encontramos datos de herniación discal o compresión radi -- cular.

Otro hallazgo importante es la presencia de lesiones blásticas encontradas en (2 pacientes 5.8%) una en el cuerpo de la cuarta lumbar y la otra en el cuerpo de la quinta lumbar, corroborándose en uno de ellos (masculino) un adenocarcinoma de prostata. (fig. 1 y 2).

La relevancia de este último hallazgo estriba en que las lesiones antes mencionadas se descubrieron unicamente en el estudio mielotomográfico, lo que permite entrever que este método es mas sensible y específico para detectar lesiones óseas finas no encontradas en el estudio simple. (3),(7) y (10).

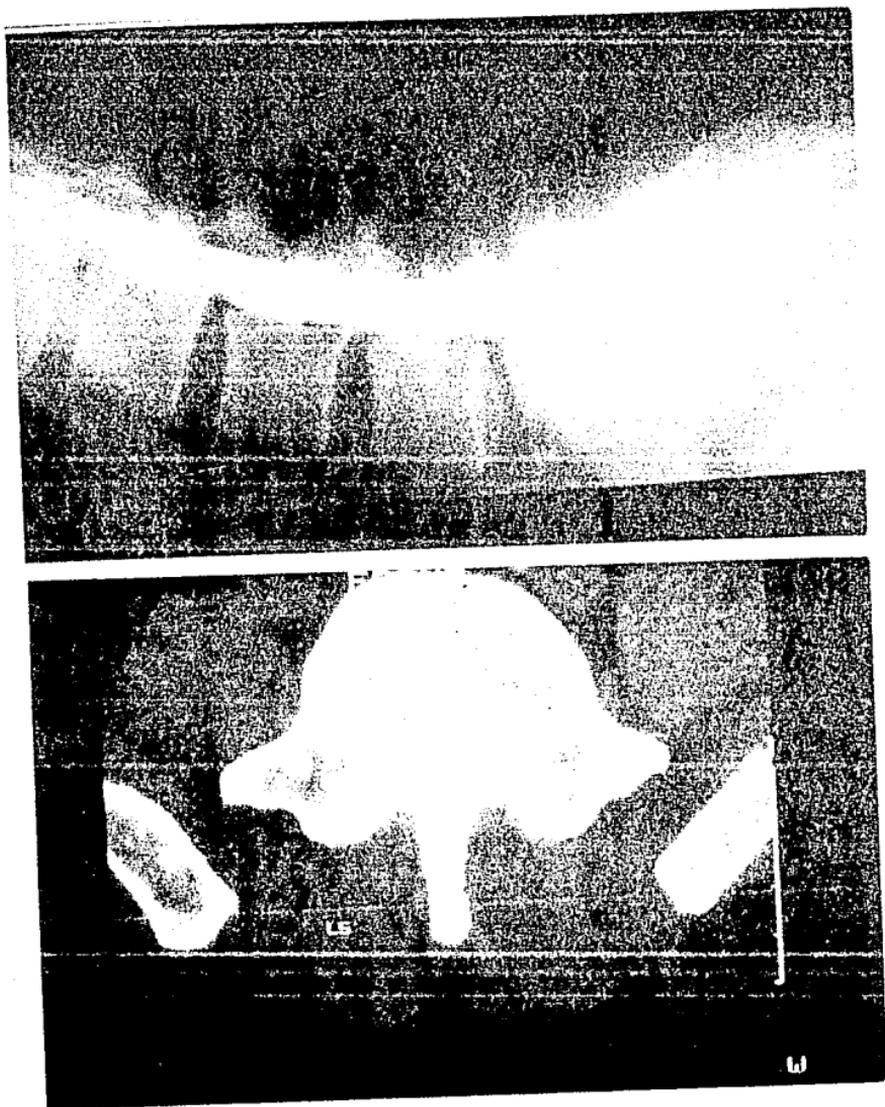


Fig. 1



Fig. 2

## CONCLUSIONES

Como se puede observar en los resultados las lesiones por compresión extradural se presentan practicamente en ambos sexos, aunque en nuestro trabajo hay una pequena diferencia del 24 para el sexo femenino.

En cuanto a la distribución por edades observamos, que la mayor frecuencia corresponde a pacientes adultos en edad productiva, siendo el rango mas frecuente entre los 30-50 años, observando disminución de la distribución de los pacientes menores de 30 años y mayores de 60 años. Este dato acorde al de algunos reportes en la literatura de otros investigadores; como Kikardy, Willis y Col. Y Stewen y Col.

En ellos mencionan que el estrechamiento adquirido del canal medular con compresión del saco dural y raices nerviosas, es causado por cambios degenerativos del hueso y del disco intervertebral. Siendo la mayor incidencia de afección entre los 30-40 años de edad. (24),(30),(11) y (3)

A diferencia de las publicaciones de otros autores los sitios de compresión extradural mas frecuentemente afectados son; la cuarta y quinta lumbar y la quinta lumbar y primera sacra (30),(24),(11),(9),(5) y (3)

En la presente investigación se encontró que la mayor frecuencia, esta en los interespacios de la tercera y cuarta lumbar y cuarta y quinta lumbar. Desconocemos el motivo de tal diferencia y sienta las bases para investigaciones futuras ya que lo encontrado en el presente trabajo hace referencia de lesiones ascendentes.

En relación a la morfología de las lesiones podemos diferenciar en tomografía computadorizada lesiones fundamentales: primero una lesión semilunar que abarca el espacio intervertebral que desplaza convexamente al saco dural, y que morfológicamente corresponde al disco intervertebral y tiene valores de atenuación similares. (fig. 3).

La segunda imagen longitudinal que puede o no corresponder al espacio intervertebral, generalmente lo rebasa, con unidades de atenuación variables pero menores por lo general a los valores del disco intervertebral. Este tipo de lesiones por rebasar los espacios intervertebrales sugieren lesiones ligamentarias. (fig. 4).

Desde el punto de vista mielográfico, el número de compresiones son numerosas; podemos diferenciar por este método dos tipos de lesiones solamente por su número.

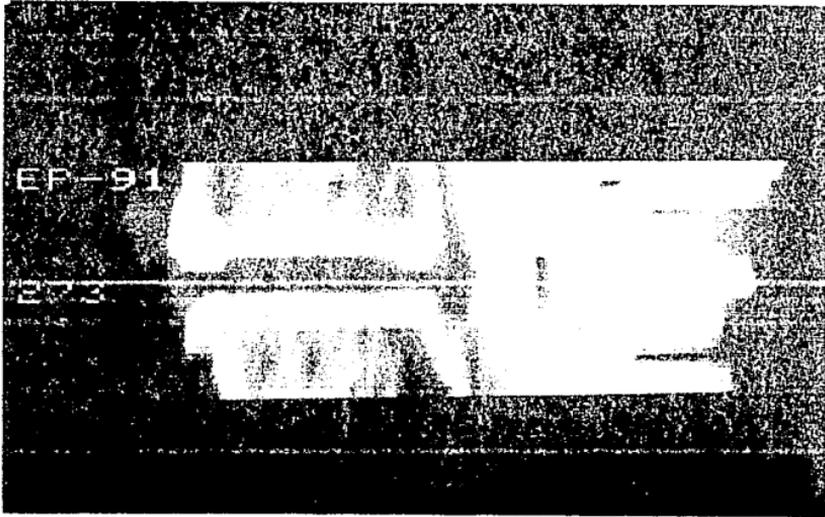
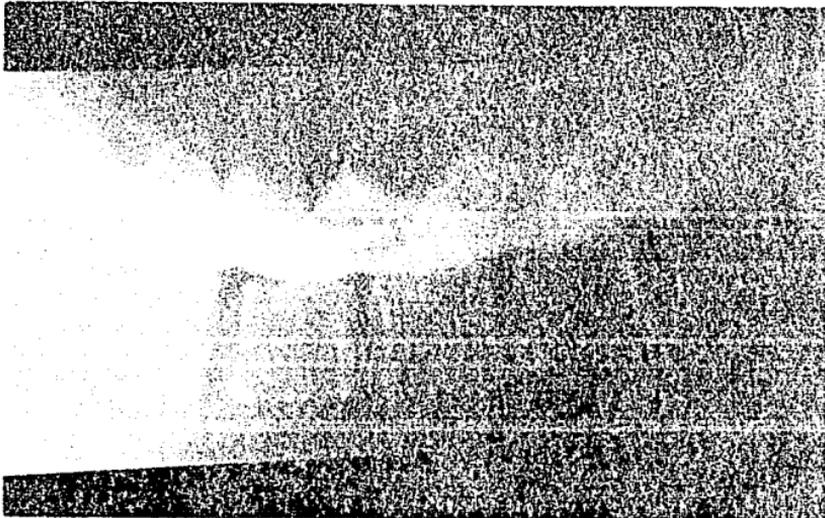
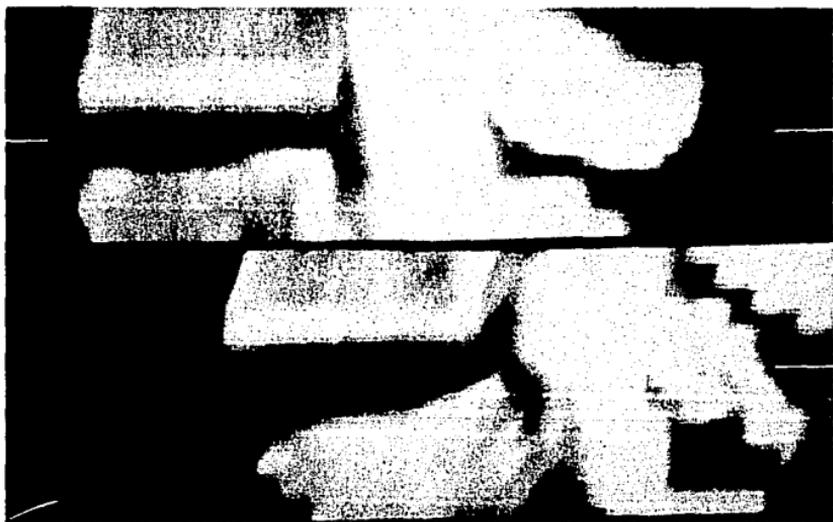


Fig. 3



*Fig. 4*

Las múltiples que generalmente sugieren lesiones ligamentarias y las únicas que pueden relacionarse a lesiones discales. Los niveles de compresión encontrados por mielografía son los mismos que encontramos con la mielotomografía.

Dado que usamos de referencia el primer método para el análisis de las lesiones; de tal forma que escogimos de las 78 lesiones encontradas por mielografía 44 para ser estudiadas por mielotomografía; ya que las otras lesiones no presentaban sintomatología clínica, eran pequeñas y no había justificación -- para el estudio tomográfico, de grandes regiones de la columna vertebral.

La mielografía tiene 100% de sensibilidad para detectar --- compresiones extradurales en cualquier nivel de la columna vertebral, sin embargo su especificidad se ve abatida en forma -- importante cuando se compara con la mielotomografía que nos - permite concluir cuando se trata de un disco herniado, hipertrofia del ligamento longitudinal posterior o cuando existe - un osteofito marginal que comprime el saco dural y es suficientemente pequeño para no ser detectado por "RX". Este dato es acorde a los reportes de otras investigaciones (33)(24), (11) y (43)

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

Lo ideal es protocolizar a los pacientes que clínicamente tienen síndrome de compresión radicular o sospecha de compresión del saco dural y aprovechar la opacificación del espacio subaracnoideo.

Para tener una visibilización mas detallada de las estructuras contenidas en el canal medular por el método de mielotomografía. Una vez localizado el sitio de compresión se realizan cortes finos de 2mm y se hacen reconstrucciones de los interespacios, lograndose con la mielografía y mielotomografía sensibilidad y especificidad del 100%.

## RESUMEN

Se menciona la experiencia obtenida con el estudio mielográfico y mielotomográfico. La mielografía utilizada desde 1919 hasta la fecha como método diagnóstico en la hernia discal. A partir de los setentas con el advenimiento de la tomografía axial computadorizada surge como método diagnóstico la mielotomografía.

Los autores de este trabajo empleamos ambos métodos en 34 pacientes. Corroborando así lo expuesto por otros investigadores en relación a la mayor especificidad y similar sensibilidad de la mielotomografía versus mielografía, en hernia discal.

Además en nuestra investigación también se corroboró la mayor sensibilidad y especificidad de la mielotomografía para detectar; compresiones radiculares, lesiones blásticas y osteofitos marginales. Estos datos acordes a los reportados en la literatura por otros investigadores.

## BIBLIOGRAFIA

- 1.- Albeck MJ; Kjaer L; Magnetic resonance imaging, computed tomography, and myelography in the diagnosis of recurrent lumbar disc herniation *acta neurochir* 1990;102 (3-4): -- 122-26.
- 2.- Bhoopat w; Issaragrisil r; lumbar disc herniation, a prospective comparison of computed tomography and myelography. *j-med-asso-thai*; 1987 jan; 70 (1). p 9-13
- 3.- Campbell A.H. Creshaw; hernia discal lumbar. *tex. cirugia ortopedica*, Ed. panamericana septima edición. p 3204- -- 3260.
- 4.- Frankhauser H; de tribolet n; extreme lateral lumbar -- disc herniation. *neurosurg*; 19871 (1); p111-29.
- 5.- Fagerlund MK;Thelander ue; Comparacion of myelography -- and tomography computed in establishing lumbar disc herniation. *radiol* 1989 may-jun-30 (3); 241-6.
- 6.- Firooznia H; Benjamin V; CT of lumbar spine disc herniation correlation with surgical findings. *AJR* 142:587, -- 1989.
- 7.- Fredmann G.Tac de columna vertebral. *tex. Tomografia -- computadorizada del cuerpo humano* Ed. Salvat. P.117-29.
- 8.- Gruss P; Tannenbaum H; new aspects in the diagnosis of - intervertebral disk displacement of the upper lumbar -- spine with special reference to magnetic resonance an to myelography. *orthop* 1990 mar-abr; 128 (2); P 191-94.
- 9.- Glasaver, F.E. and alker; metrizamide enhanced computed-tomography; and adjunct to myelography in lumbar disc -- herniation. *radiol* 7:305 1983.

- 10.- G. H. Whithose; mielografía y relaciones con otras técnicas. tex. técnicas de radiología, ediciones doyma Ed.1987 p 278-95.
- 11.- George Teplick; hernia discal. tex. diagnóstico radiológico Ed. interamericana P. 422-25.
- 12.- Hashimoto k; akahori o; magnetic resonance imaging of lumbar disc herniation. comparacion with myelography.
- 13.- Naughton, v.m. Eldevik o.p.; a prospective comparacion of computed tomography and mielography in the diagnosis of herniated lumbar disk, radiology 142-43 1982.
- 14.- Jakson RP; Glah JJ; foraminal and extraforaminal lumbar disc herniation: diagnosis and treatment. spine;1987 jul-Aug;12 (6) P577-85.
- 15.- Juan Lagman; desarrollo de la columna vertebral.tex. --- embriología medica. Ed. interamericana tercera Ed. P 132 35.
- 16.- Kardau JW; Kardaum OJ; Comparative diagnóstico of three radiological procedures for detection of lumbar disc herniation. methods inf. med. 1990.
- 17.- Larsson EM; Holtas S; comparacion of myelography, of --- myelography and magnetic resonance imaging and disk -- herniation.
- 18.- Mortensen WW; torne RP; Syntomatic gas containing disc -- Herniation. Report of four cases. spine 1991 feb: 16 (2) 190-2.
- 19.- Masciocchi C; cuarta coloso; the diagnosis value of magnetic resonance in disc pathology of the lumbosacral region. Chir organi mov 1990 apr-jun;75(2):141-6.

- 20.- Moufarrij, N.A. Hardy; computed tomography, myelography, an operative findings in patients suspected hernia lumbar disc, neurosurgery 12:184 1983.
- 21.- Mark B. coventry, M.D. orthopedics. Ed. Year Book 1987. P - 168-171.
- 22.- Pancini A; lore f; conti p; for an elective surgical management in lumbar intervertebral disc herniation, experience - of 25 years. Of surgery. Neurosurg, 1987 oct-dec;31(4).
- 23.- Pang KK; Yang tc; plain film radiographyc findings in lumbar disc. protusion: correlacion with computed tomography ioexol myelography, chung hua i hsuehtsa chih 1990 oct;46(4):213-9
- 24.- P. Gillstrom, k. ericsson; a comparacion of computed tomo--graphy and myelography in the diagnosis of lumbar disc her--niation. Orthop trauma surg 106:12-14 december 1986.
- 25.- Raskin, S.P. Keating, J.W; Recognition of lumber disc di---sease: comparacion of myelography and computed tomography - AJR 139:349 1982.
- 26.- Spanu G; Rodriguez y Baena R; rediability of clinical exami nation na computed tomography in the diagnosis of extreme - lateral disc herniatio. Neurochirurgia; 1987 Jul;30(4);P112-4.
- 27.- Stewen F; Schlegel KF; Stenosis of the lumbar and interver--tebral disk displcement. gerontol; 1987 mar-apr 20(2); p78-83.
- 28.- Shhipper J; Kardaun Jw; Lumbar Disk herniation: diagnosis - With ct or myelography. radiology; 1987 oct; 165 (1); p227-31.
- 29.- Shon R; Richwien R; Espinal Ultrasound tomography in the --diagnosis of lumbar disc intervertebral disk displacement. Neurochir. 1987 48(4) p280-4.

- 30.- Spagn; Karussos G; postoperative scare and recurrent disk herniation: clinical Neuroradiological, and surgical findings. Riv neurol 1989 Jan-Feb; 59 (1): 19-21.
- 31.- Taveras Wood. hernia discal y mielografia. tex. diagnóstico neuroradiológico Ed. panamericana segunda Ed. P 1084-1138 1198-1225.
- 32.- Thang, S.P.K. howie; computed tomography versus myelography in diagnosis of lumbar disc herniation, J. canadian -- assoc. radiol 33:15.
- 33.- Vuelker JI; Mealey J.JR; metrizamide enhanced computed -- tomography as an adjunct, to metrizamida myelography in -- the evaluation of lumbar disc herniation an spondylosis. neurosurgery; 1987 mar; 20 (3); P 379-84.
- 34.- James E. Cruch, columna vertebral. tex. Anatomía Humana -- y funcional. Ed. C.E.C.S.A.P. 146-60.