

11222
25.6



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

Curso de Especialización en Medicina de Rehabilitación
CENTRO MEDICO NACIONAL, I.M.S.S.

COMPRESION RADICULAR:

CORRELACION CLINICA, RADIOLOGICA, ELECTROMIOGRAFICA
Y HALLAZGOS QUIRURGICOS.

TESIS DE POSTGRADO

Que para obtener la Especialidad de
MEDICINA DE REHABILITACION

presenta

DRA. MONICA VILLARREAL CASTELAZO



México, D. F.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

1984



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 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

INTRODUCCION	1
CARACTERISTICAS DEL DISCO Y DEL ESPACIO INTERVERTEBRAL	3
TIPOS DE HERNIA DISCAL	7
MECANISMO DE LA COMPRESION RADICULAR	8
FISIOPATOLOGIA RADICULAR	9
MANIFESTACIONES CLINICAS DEL SINDROME DE COMPRESION RADICULAR	11
SIGNOS RADIOLOGICOS DE LA HERNIA DISCAL	21
ELECTROMIOGRAFIA EN LA RADICULOPATIA LUMBAR	24
MATERIAL CLINICO Y METODO	34
RESULTADOS	38
COMENTARIO	44
CONCLUSIONES	48
BIBLIOGRAFIA	49

CONSIDERACIONES GENERALES

INTRODUCCION:

El síndrome de dolor lumbar crea un problema de suma importancia práctica, ya que afecta a un gran número de pacientes y es, por tanto, uno de los síntomas que con mayor frecuencia motivan la consulta al médico.

El gran peligro de elaborar un diagnóstico inadecuado es muy evidente en aquellos pacientes que refieren dolor en miembro pélvico asociado con una patología a nivel lumbar, por lo tanto un diagnóstico correcto es esencial para evitar un tratamiento innecesario, inútil y perjudicial.

Tradicionalmente, el diagnóstico de dolor en miembro pélvico debide a una disfunción radicular, descansa en el examen clínico, así como en otros estudios como las radiografías simples o con medio de contraste. El examen clínico es incierto para establecer el diagnóstico de hernia de disco intervertebral, como se puede apreciar en los reportes de diferentes autores: Lansche y Ford en 1960 reportan 39% de certeza diagnóstica; Knuttson en 1961 reporta 77%; Edgar y Park en 1974 encontraron que la prueba de estiramiento de nervio ciático o signo de Lassegue sólo fue positiva en el 80% de los pacientes con hernia de disco diagnosticada por cirugía. Estos autores localizaron el nivel de lesión en sólo 50% de los pacientes por medio de la exploración neurológica.

Las radiografías con medio de contraste, ya sea la mielografía o la radiculografía (Salenius y Laurent 1977; Cook y Wise en 1979) son técnicas bien establecidas, utilizadas para investigar hernia de disco. Sin embargo la interpretación de estas radiografías es muy compleja, particularmente en el examen del nivel L5-S1 en donde el espacio subaracnoideo es estrecho y la distorsión estructural es difícil de mostrar.

Algunos autores como Friberg en 1951; Lansche en 1960; Hirsch en 1963 y Hakelius en 1972, reportaron una correlación radiológica-quirúrgica de un 80 a 90%. Los diagnósticos incorrectos que variaron entre 10 y 20% se clasificaron como falsas positivas o negativas ya que es frecuente que la hernia a nivel del quinto disco escape al diagnóstico radiológico.

El uso de la electromiografía en el diagnóstico de compresión radicular fue reportado inicialmente en 1950 por Shea, Woods y Werden, quienes llegaron al diagnóstico de hernia de disco corroborado por cirugía en 90% de los casos. Marinacci, en 1955 estudió 71 casos de hernia de disco lumbar y sus hallazgos electromiográficos se correlacionaron con los quirúrgicos en 94.3%. En 1955 Shea y Woods revisaron 354 casos con diagnóstico electromiográfico correcto en 91.8%. En 1951 Crue, Pudenz y Shelden reportaron 86% de correlación. En 1961, Knuttsen reportó 78.3%; En 1971, Johnson reportó un 72%; en 1972 LaJoie reportó 87%; en 1978 Lane reportó un 79% y en 1981 Leyshon encuentra una correlación de 90%.

El propósito de este estudio es analizar las causas y tipos de hernia de disco a nivel lumbar, mencionar la fisiopatología de los síntomas y signos de la compresión radicular; precisar el grado de correlación entre la clínica, la radiología, la electromiografía y la cirugía en 36 pacientes operados por hernia de disco en el servicio de Columna del Hospital de Traumatología y Ortopedia del Centro Médico Nacional.

CARACTERISTICAS DEL DISCO Y DEL ESPACIO INTERVERTEBRAL

La articulación entre dos cuerpos vertebrales adyacentes es una anfiartrosis y está constituida por las dos caras de las vértebras adyacentes unidas entre sí por el disco intervertebral.

El disco está formado por dos partes:

1. Una parte central llamada núcleo pulposo, sustancia gelatinosa que deriva embriológicamente de la cuerda dorsal del embrión. Se trata de una gelatina transparente, que contiene un 88% de agua; químicamente formado por una sustancia fundamental a base de mucopolisacáridos. Se ha identificado en ella sulfato de condroitina mezclado con proteínas, cierto tipo de ácido hialurónico y keratosulfato. En su interior está fabricado por tractos fibrosos que parten de la periferia.

2. Una parte periférica llamada anillo fibroso, constituido por una sucesión de capas concéntricas, fibrosas, cuya oblicuidad está cruzada de una capa a otra. En el centro en contacto con el núcleo, las fibras son casi horizontales y describen un largo trayecto helicoidal. De este modo el núcleo se halla encerrado en un aposento inextensible, entre las caras vertebrales por arriba y por abajo y el anillo fibroso. Este anillo forma un verdadero tejido de fibras, que en el sujeto joven impide toda exteriorización del núcleo.

Las presiones ejercidas sobre el disco intervertebral son - considerables y esto tanto más cuanto más nos aproximemos al sacro. Considerando las fuerzas de compresión axial, se ha podido determinar que cuando una fuerza es aplicada por una cara vertebral sobre el disco, la presión ejercida sobre el núcleo es igual a la mitad de la carga aumentada en un 50% y la presión ejercida sobre el anillo igual a la otra mitad disminuida en un 50%. Por lo tanto el núcleo soporta, el 75% de la carga y el anillo el 25%.

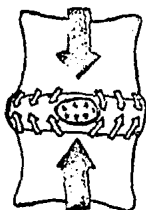
El núcleo actúa como repartidor de presión en sentido horizontal sobre el anillo. En la posición erecta a nivel del disco L5-S1, la compresión vertical ejercida sobre el núcleo se transmite por la periferia del anillo a razón de 28 kg por cm. lineal y de 16 kg por cm². Estas fuerzas aumentan cuando se impone una sobrecarga a la columna. Las presiones durante el esfuerzo de enderezamiento aumentan a 107 kg/cm² y 174 por cm lineal. Las presiones pueden alcanzar valores aún más elevados si se levanta una carga durante el enderezamiento. Dichas presiones se acercan a los valores del punto de ruptura.

En un hombre de 80 kg se calcula que la cabeza pesa 3 kg, los miembros superiores 14 kg, el tronco 30 kg, si se estima que a la altura del disco L5-S1 la columna soporta 2/3 del peso del tronco se llega por tanto a una carga de unos 37 kg; es decir, a casi la mitad del peso del cuerpo. A ellos se añade el tono de los músculos paravertebrales necesario para mantener la estática y la erección del tronco. Si se añade la acción de carga y la intervención de una sobrecarga brusca, se comprende que los discos más inferiores de la columna lumbar estén sometidos a fuerzas que a veces sobrepasan su resistencia.

El disco intervertebral se comporta de diversas maneras según los movimientos de la columna:

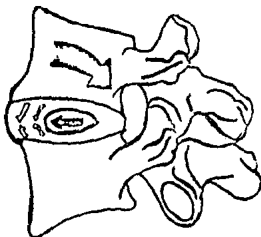
Durante la compresión axial, el disco se aplasta y ensancha, el núcleo se aplana, su presión interna aumenta notablemente y se transmite lateralmente hacia las fibras más internas del núcleo, de este modo, la presión vertical se transforma en impulsos laterales y la tensión de las fibras del anillo aumenta.

Fuerza de
Compresión axial

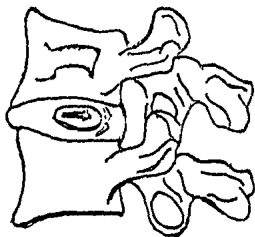


Durante los movimientos de extensión, la vértebra superior se desplaza hacia atrás, el espacio intervertebral disminuye por atrás y el núcleo es proyectado hacia delante, apoyándose sobre las fibras anteriores del anillo, cuya tensión incrementa.

En el momento de la flexión, la vértebra superior se desliza hacia delante y el espacio intervertebral disminuye a nivel del borde anterior; el núcleo se encuentra proyectado hacia atrás, apoyándose sobre las fibras posteriores del anillo, cuya tensión aumenta.



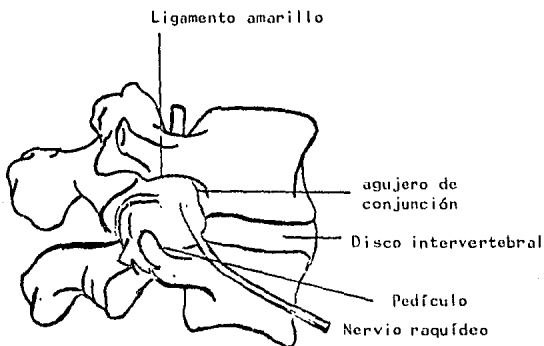
EXTENSION



FLEXION

AGUJERO DE CONJUNCION Y CUELLO RADICULAR

Para comprender el mecanismo de las lesiones radiculares es necesario mencionar que: cada nervio raquídeo sale del canal vertebral por un agujero de conjunción, que está limitado - por el contorno posterior del disco intervertebral; por debajo, por el pedículo de la vértebra subyacente; por detrás por las articulaciones interapofisarias; recubiertas por delante por su cápsula y el borde externo del ligamento amarillo, que recubre la cápsula y avanza sobre el agujero de conjunción.



TIPOS DE HERNIA DISCAL

Con el efecto de la presión axial, la sustancia del núcleo puede fluir en diferentes direcciones. Si las fibras del anillo son aún resistentes, la hiperpresión puede determinar el hundimiento de las superficies vertebrales. Se trata de una -- "hernia intraesponjosa".

Se ha demostrado que a partir de los 25 años, las fibras del anillo empiezan a degenerar y se pueden producir desgarros intrafasciculares entre sus diferentes capas, entonces la sustancia del núcleo puede pasar a través de las fibras del anillo, estas efusiones de sustancia nuclear pueden ser concéntricas, aunque más a menudo son radiales. Las efusiones anteriores son más raras. En cambio, las posteriores son muy frecuentes, sobretodo en sentido pósterolateral. Así cuando el disco se aplasta una parte de la sustancia del núcleo fluye ya sea adelante o atrás y puede de este modo llegar al borde posterior del disco y salir bajo el ligamento vertebral común posterior.

En un primer tiempo, cuando permanece ligada al núcleo, puede quedar bloqueada bajo el ligamento vertebral común posterior; en este caso es posible hacerla volver a su lugar mediante manejo conservador. Pero, muy a menudo hunde el ligamento vertebral común posterior y puede incluso quedar libre en el interior del canal vertebral. Se trata de la "hernia discal llamada libre", en otros casos queda bloqueada bajo el ligamento vertebral común posterior y las fibras del anillo se cierran entonces detrás de ella, impidiéndole toda posibilidad de retorno. En otros casos, tras haber alcanzado la cara profunda del ligamento vertebral común posterior, la hernia puede deslizarse hacia arriba o hacia abajo.

Cuando la hernia discal afecta la cara profunda del ligamento vertebral común posterior y tensa sus fibras nerviosas, es causa de dolores lumbares y posteriormente cuando comprime el nervio raquídeo ocasiona radiculalgias.

MECANISMO DE LA COMPRESION RADICULAR

La hernia discal se produce en tres tiempos, pero para que se presente el disco debe encontrarse ya deteriorado por microtraumatismos repetidos y por otra parte cuando el anillo y sus fibras han iniciado su degeneración.

La hernia se presenta generalmente después de un esfuerzo de levantamiento con el tronco inclinado hacia delante; en un primer tiempo, la flexión del tronco reduce la altura de los discos en su parte anterior y entreabre hacia atrás el espacio intervertebral. La sustancia del núcleo se proyecta hacia atrás, a través de los desgarros preexistentes. En el segundo tiempo, al iniciar el esfuerzo de levantamiento, el incremento de la presión axial proyecta violentamente hacia atrás la sustancia del núcleo, que de esta forma llega a la cara profunda del ligamento vertebral común posterior. En el tercer tiempo, con el enderezamiento del tronco terminado, el trayecto en zigzag por el que ha pasado el pedículo de la hernia discal se cierra bajo la presión de las caras vertebrales y la masa herniaria queda bloqueada bajo el ligamento vertebral común posterior. Estas etapas iniciales pueden regresar, ya sea espontáneamente, o bien bajo la influencia de tratamiento, pero si se producen episodios idénticos y repetidos, la hernia discal aumentará de volumen y hará cada vez más protrusión hacia el conducto raquídeo. En este momento es cuando se compromete alguno de los nervios raquídeos.

La hernia discal suele aparecer en la parte pósterolateral del disco, en el lugar donde el ligamento vertebral común posterior es menos denso y rechaza progresivamente a la raíz del nervio ciático, hasta el momento en que su camino queda detenido por la pared posterior del agujero de conjunción. A partir de este momento, la raíz comprimida iniciará con síntomas de sufrimiento de la misma.

FISIOPATOLOGIA RADICULAR

La evolución fisiopatológica de una compresión radicular por hernia de disco puede dividirse en tres etapas según Scaglietti:

1. FASE DE IRRITACION RADICULAR
2. FASE DE COMPRESION O DEFICIT RADICULAR
3. FASE DE INTERRUPCION O PARALISIS RADICULAR

Estos tres estados fisiopatológicos diversos y progresivos corresponden a periodos alternantes, variables en tiempo, pero siempre identificables en la evolución clínica, en la exploración neurológica y en la exploración electromiográfica.

1. FASE DE IRRITACION: la masa herniada ejerce sobre la raíz una acción de estimulación mientras que no sufre modificaciones macro o microscópicas. La irritación de la raíz posterior se manifiesta con dolor irradiado así como disestesias en el dermatoma correspondiente a la raíz afectada. Cuando también se irrita la porción anterior de la raíz, se puede detectar un aumento ligero de tono muscular y de los reflejos profundos, siempre en el territorio músculotendinoso dependiente de la raíz estimulada.

2. FASE DE COMPRESION O DEFICIT: La raíz por el factor de compresión o estiramiento, presenta alteraciones macro y microscópicas que se ponen en evidencia con el déficit de la función radicular con las consiguientes alteraciones motoras y sensitivas. Macroscópicamente la raíz comprimida presenta las siguientes alteraciones:

- a) La raíz se observa congestiva, edematosa con acentuada repleción o con ectasias de los vasos radicales.
- b) Se observan adherencias que rodean a la raíz probablemente por un proceso reactivo de la vaina perirradicular al agente compresivo.

En esta fase ya sea por la compresión o por el estiramiento y el sufrimiento vascular, se puede presentar una grave alteración

consistente en una sección total de alguna fibra que se separa del centro trófico de la neurona central o ganglionar. La porción distal de la fibra radicular anterior inicia una serie de alteraciones regresivas que constituyen la llamada degeneración Walleriana. El cilindroeje se fragmenta, la mielina se transforma en grasa y la célula de Schwann prolifera enquistando por medio de la fagocitosis la mielina. La degeneración se inicia a las 10-12 horas después de la separación de la fibra.

Resulta evidente por lo tanto que en este estadio de déficit la raíz presenta importantes alteraciones anatómicas y como lesión basal, un número más o menos elevado de fibras en degeneración Walleriana y que no conducen. Con esta base anatómica, el déficit funcional radicular se manifiesta con síntomas característicos.

El déficit de la raíz posterior se manifiesta con regresión parcial del dolor irradiado, hipoestesia superficial en el dermatoma correspondiente, mientras que el déficit asociado de la raíz anterior y posterior es responsable de la hipotonía, hiporreflexia e hipotrofia en el territorio musculotendinoso neurológicamente dependiente de la raíz comprimida.

3. FASE DE INTERRUPCION O DE PARALISIS RADICULAR: Representa el estadio terminal. Todas o casi todas las fibras de la raíz anterior y posterior están afectadas, aisladas del centro trófico y con degeneración Walleriana, existe funcionalmente una verdadera parálisis radicular.

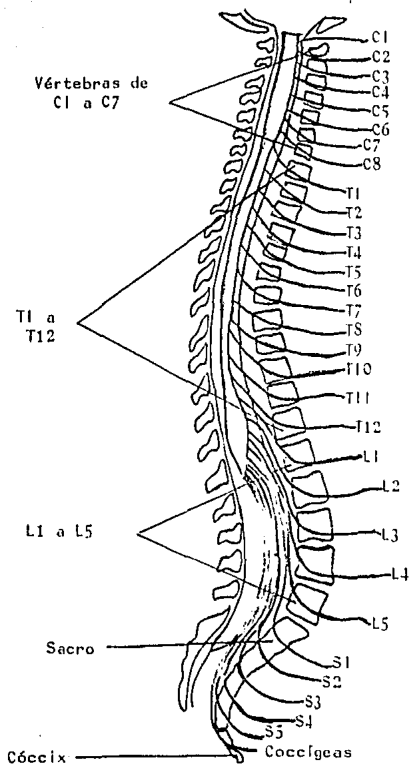
La parálisis de la raíz posterior corresponde a la regresión más o menos completa del dolor espontáneo e irradiado, así como a la hipoestesia o anestesia en la zona del dermatoma correspondiente.

La interrupción de la raíz anterior y posterior, que constituyen respectivamente, la vía de entrada y salida del arco reflejo, favorece la hipotonía, la paresia o parálisis, la hiporreflexia o arreflexia en el territorio musculotendinoso neurológicamente de-

pendiente del nervio radicular lesionado.

MANIFESTACIONES CLINICAS DEL SINDROME DE COMPRESION RADICULAR

Para comprenderlas es necesario mencionar las relaciones de las raíces de los nervios espinales con las vértebras.



SINTOMAS Y SIGNOS

El mecanismo o mecanismos precisos por los cuales las hernias discuales producen síntomas y signos no está completamente claro. Incluso la inervación a las distintas partes del disco intervertebral y las estructuras adyacentes se conocen de manera incompleta. Nunca se han encontrado terminaciones nerviosas en el núcleo pulposo o en los platillos cartilagosos. En un disco normal, la presión sobre el ligamento longitudinal posterior o el anillo produce sólo un dolor vago, mientras que en los discos rotos provoca frecuentemente un dolor intenso en la región lumbar. La localización del dolor depende de la ubicación de la ruptura. La presión en la línea media posterior sobre un disco roto produce dolor lumbar en la línea media. La presión lateral sobre un disco roto incluso a menos de un cm de la línea media, produce un dolor que es referido a la articulación sacroilíaca y ocasionalmente a la ingle de ese lado. En unos pocos pacientes con rupturas discuales, que se quejan de dolor ciático sin referir dolor lumbar, puede sugerirse que los discos son insensibles. La razón por la cual esto ocurre es desconocida, pero presumiblemente los discos están desprovistos de fibras sensibles al dolor.

Una vez que el núcleo se ha herniado, a través de la ruptura lateral en el anillo, el nervio raquídeo que emerge del canal medular es comprimido por un segmento por debajo, lo que provoca dolor ciático. La raíz nerviosa que emerge del canal a nivel de la ruptura está a veces comprometida cuando un fragmento del núcleo se hernia hacia arriba o lateralmente afuera del canal, o cuando hay una emergencia anómala de la raíz nerviosa.

Finalmente, debe reconocerse, que muchos pacientes con rupturas discuales tienen dolor ciático sin compresión radicular. Su mecanismo de producción es desconocido, pero es probablemente un verdadero dolor referido.

Las articulaciones intervertebrales, el ligamento amarillo y los ligamentos interespinosos son insensibles al dolor.

Generalmente los pacientes con rupturas de discos lumbares refieren una historia de comienzo del dolor en la espalda a continuación de algún esfuerzo con la columna en flexión. Los episodios repetidos de dolor lumbar, resultado de la ruptura progresiva del anillo fibroso, son seguidos de dolor que se irradia hacia la cadera y hacia abajo a la cara externa o posterior del muslo, hacia la cara externa de la pierna y tobillo y a veces al talón. Con frecuencia el dolor se asocia con hipoestesia y debilidad del miembro comprometido y ocasionalmente con dolor inguinal y testicular. En los pocos casos en los cuales el fragmento es tan grande que comprime toda la cola de caballo, se pueden observar hipoestesia y debilidad de ambas piernas, dolor rectal, hipoestesia del perineo y parálisis de esfínteres.

Con frecuencia el dolor lumbar puede ceder cuando comienza el dolor ciático, esto significa que un fragmento del núcleo ha sido extruido a través de las fibras remanentes del anillo y el ligamento longitudinal posterior y ya no comprime o estira estas estructuras.

EXPLORACION FISICA

Puede encontrarse espasmo de los músculos paravertebrales, generalmente más marcado en el lado doloroso, asociado con anclamiento e inversión de la curvatura lumbar. Con frecuencia se observa una escoliosis antiálgica con una curva convexa hacia el lado del dolor, pero en algunos pacientes la curva escoliótica puede ser inversa. El movimiento de la columna está limitado y es frecuente el dolor a la palpación sobre las apófisis espinosas en los músculos paravertebrales y en las articulaciones sacroilíacas.

La prueba de estiramiento del nervio ciático o signo de La-

ségue, que se considera positivo por abajo de 60° de flexión de cadera, generalmente despierta dolor en los pacientes con ruptura discal. Diversos autores han mencionado el alto grado de precisión con esta maniobra para diagnosticar hernia de disco, e incluso algunos como Edgar y Park deducen el sitio de la protrusión discal por el lugar a donde se presenta el dolor después de esta maniobra.

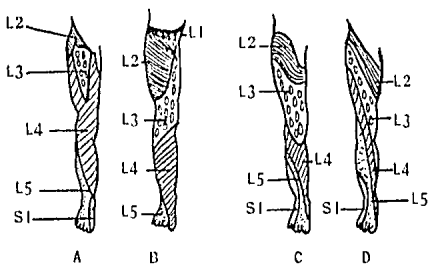
La exploración neurológica es de suma importancia ya que nos permite suponer el nivel de la raíz nerviosa lesionada, este examen incluye la prueba de sensibilidad, el examen manual muscular que nos permite conocer la fuerza muscular, la medición de los segmentos del miembro pélvico para conocer si existe hipotrofia o atrofia muscular y la exploración de reflejos.

DERMATOMAS

Se conoce como dermatoma al área cutánea suplida por una raíz posterior única y su ganglio espinal a través de uno o más nervios periféricos. Existen tantos dermatomas como segmentos espinales presentes, con excepción del primer segmento cervical que para fines prácticos, por lo menos, no posee distribución cutánea alguna.

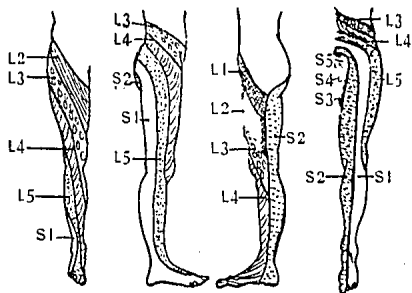
Se han ideado diferentes métodos para determinar el área y extensión de los distintos dermatomas en el hombre y se observan algunas variaciones en sus límites según diferentes autores. Estas deberán tenerse en cuenta al hacer la valoración del paciente con radiculopatía por hernia de disco ya que dependiendo de la escuela que se siga puede haber variaciones en el diagnóstico del nivel de lesión. Anotaremos algunos ejemplos:

DISTRIBUCION DE DERMATOMAS

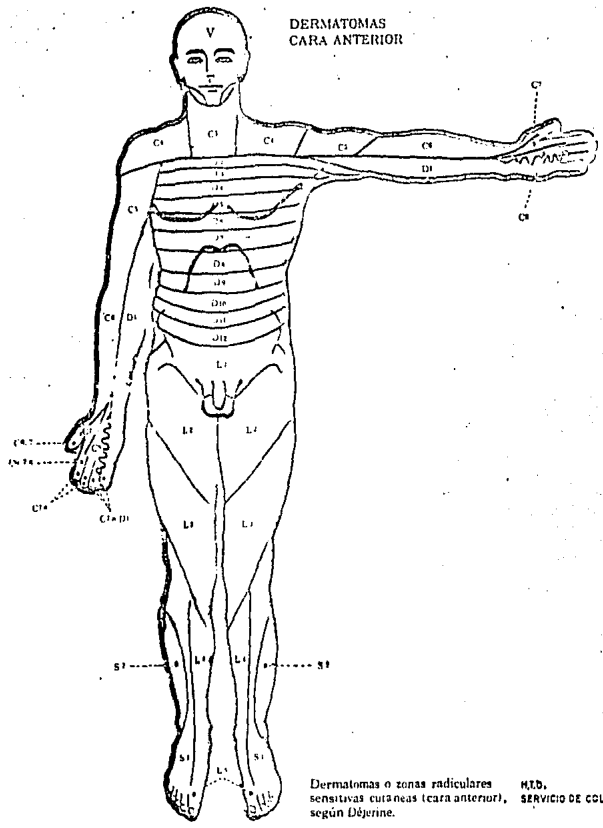


- A. Según Thornburn
 B. Según Harris
 C. Según T. von Lanz
 D. Según Keegan

DISTRIBUCION DE DERMATOMAS DE KEEGAN

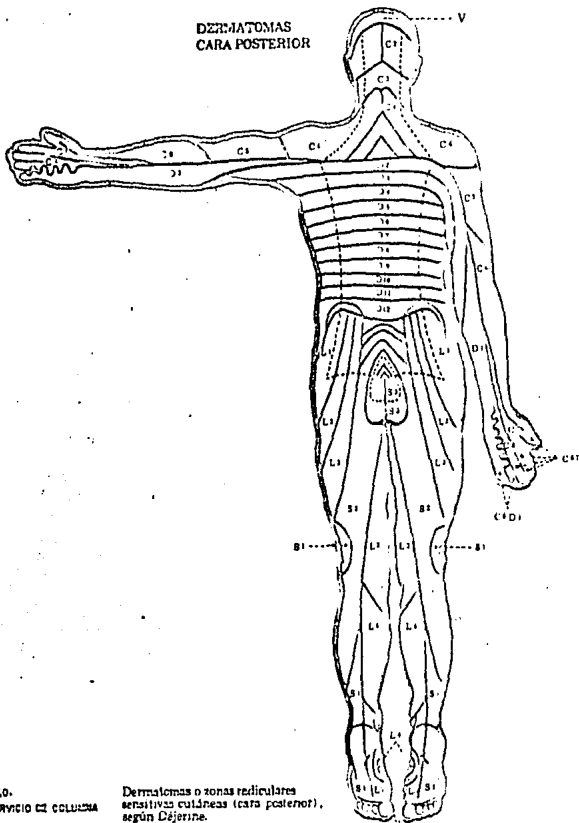


DERMATOMAS
CARA ANTERIOR



Dermatomas o zonas radiculares sensitivas cutáneas (cara anterior), según Déjerine. M.T.D. SERVICIO DE COLUMNA

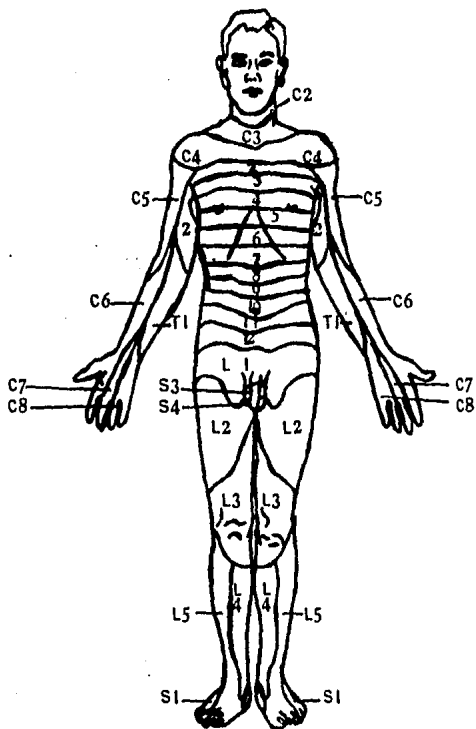
DERMATOMAS
CARA POSTERIOR



M.T.O.
SERVICIO DE COLUMNA

Dermatomas o zonas radicales
sensitivas cutáneas (cara posterior),
según Dejérine.

DISTRIBUCION DE DERMATOMAS SEGUN MANFREDI



En la mayor parte de los pacientes, la localización del disco roto puede ser determinada por los cambios neurológicos que resultan de la compresión de las distintas raíces nerviosas. En algunos pacientes, sin embargo, la localización es imposible porque:

1. El número de fibras sensitivas en una raíz es inconstante.
2. Varía la magnitud de la compresión o daño de la raíz.
3. Más de una raíz puede estar comprometida.

Normalmente, sin embargo, cuando la hernia se encuentra entre L3 y L4 y se comprime la cuarta raíz lumbar se observa:

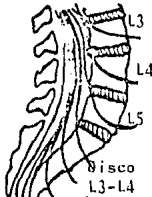





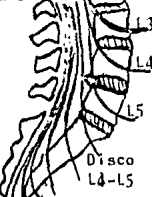



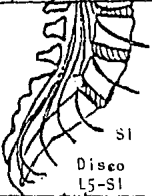






1. Dolor en la región lumbar, en la cadera en la articulación sacroiliaca, en la parte pósteroexterna del muslo y en la cara anterior de la pierna; hipoestesia en la cara ántero interna de la pierna; el cuadríceps es frecuentemente débil, pudiendo en casos de larga evolución, estar atrofiado. El reflejo patelar está disminuido o ausente.

Cuando la ruptura ocurre entre L4 y L5 y se comprime la 5a raíz lumbar se observa:

1. Dolor en la región lumbar, en la cadera, sobre la articulación sacroiliaca y distalmente en la cara posteroexterna del muslo y de la pierna. La hipoestesia se localiza en la cara externa de la pierna o el dorso del pie, incluyendo el primer dedo. Habitualmente hay debilidad para la dorsiflexión del primer dedo y dificultad para caminar de talones; no se detecta ninguna alteración refleja.

Cuando la ruptura ocurre entre L5 y el sacro con compresión de la primera raíz sacra se observa:

1. Dolor que se localiza en la articulación sacroiliaca, en la cadera y distalmente en la cara posteroexterna del muslo, las piernas y el talón. Existe hipoestesia en la cara externa de la pierna y del pie. La debilidad involucra la flexión plantar del pie y del primer dedo. El reflejo aquileo está disminuido o ausente.

NIVEL DE HERNIA	DOLOR	Pares- tesias	Debilitad	Atrofia	Reflejos
 <p>L3 L4 L5 Disco L3-L4</p>					
 <p>L3 L4 L5 Disco L4-L5</p>				menor	Generalmente normales
 <p>S1 Disco L5-S1</p>			Débil flexión plantar		
 <p>Protru- sión masi- va central</p>	Variable	varia- ble	Bilate- ral Afecta esfínter	Extensa	

SIGNOS RADIOLOGICOS DE LA HERNIA DISCAL

Desde el punto de vista radiológico, el paciente con sospecha de presentar una hernia de disco, es sometido a tres tipos de estudios que se van solicitando de acuerdo a la evolución del padecimiento y también de acuerdo a los datos patológicos que los mismos estudios vayan aportando, estos estudios comprenden:

1. Placas simples de nie: anteroposterior, lateral y oblicuas.
2. Estudio dinámico: anteroposterior y lateral, en donde se observan los movimientos de flexión, extensión y lateralización.
3. Estudio con medio de contraste.

En el caso de los estudios simples pueden verse las imágenes siguientes:

- a) Imagen normal: el aspecto radiológico normal de los discos no excluye el diagnóstico de hernia discal ya que durante un largo periodo de su evolución muchas hernias pueden no producir la más mínima disminución en la altura del disco.
- b) Imagen de hundimiento discal: se designa con este nombre la disminución global de la altura del disco, tanto si interesa toda la extensión del disco, como si predomina de un solo lado. El hundimiento discal, aunque sea mínimo, es de un gran valor diagnóstico y de localización, sobretodo cuando interesa el disco L4-L5, que en condiciones normales no es de menor altura que los discos suprayacentes. El hundimiento discal L5-S1 debe tomarse con reservas, ya que debe ser neto para adquirir el valor de un signo patológico.
- c) Pinzamientos, bostezos y actitudes antiálgicas: generalmente estos tres signos se encuentran en relación. En las placas de frente se observa una columna lumbar desviada lateralmente en conjunto, en bloque. La desviación lateral presenta ca-

ractores bien especiales: la pelvis está equilibrada, la columna se inclina a la derecha o a la izquierda, del mismo lado que el dolor o bien del lado opuesto y se trata entonces de una actitud cruzada.

En las radiografías laterales se observa rectificación de la lordosis lumbar. Según la importancia del desequilibrio se presenta: 1) un simple hundimiento de la curvatura lumbar, produciendo una columna rectilínea, en que todos los discos han adoptado bordes paralelos; 2) o bien una inversión de la curvatura, cóncava por delante y convexa por detrás, produciendo una cifosis lumbar con discos pinzados por delante y abiertos por detrás.

En los estudios dinámicos, se hace ejecutar al paciente una serie de pruebas, de las cuales son esenciales las de flexión en el sentido opuesto a la actitud antiálgica en el plano frontal y en el plano sagital.

En las radiografías de frente se comprueba, a veces, que el disco está disminuido en altura del lado de la ciática que es lo que se denomina pinzamiento lateral del disco; derecho o izquierdo. O bien, por el contrario, el disco está mucho más abierto del lado del dolor, esto es lo que se denomina bostezo lateral del disco.

En las radiografías laterales se observa un bostezo discal posterior. Constituye un excelente signo de hernia discal. A veces existe bostezo en varios discos superpuestos; en tal caso no hay valor localizador. Si es electivo para un solo disco (más a menudo L4-L5), el bostezo discal posterior posee un gran valor.

En algunos casos, durante el estudio dinámico, el bostezo no se invierte, como sucede en otros niveles, por lo que se ve aparecer entre los dos discos pinzados, un disco cuyos bordes han quedado paralelos, esta falta de pinzamiento electivo pro-

vocado posee el mismo valor diagnóstico que el bostezo electivo provocado.

Estudios con medio de contraste: están indicados cuando el diagnóstico clínico es dudoso o cuando se sospecha otra lesión intraespinal. No debe ser usada si el cuadro clínico es completo, o a menos que los síntomas hayan persistido por suficiente tiempo y sean suficientemente graves como para justificar el tratamiento quirúrgico en el caso de que se confirme una ruptura discal.

La hidromielografía presenta la ventaja de que utiliza productos reabsorbibles, de que dibuja el saco lumbar en una gran parte de su extensión y de que muestra la imagen de las raíces intradurales y la de sus vainas extradurales.

Las imágenes se pueden observar como muescas, desplazamientos de la raíz o amputación de las mismas.

ELECTROMIOGRAFIA EN LA RADICULOPATIA LUMBAR

A través de la revisión bibliográfica, nos podemos dar cuenta de que la electromiografía asume cada vez mas importancia en el diagnóstico de la compresión radicular en el síndrome doloroso lumbar.

En 1944, Weddell encontró en pacientes con ciática, fibrilaciones y potenciales de unidad motora vigorosos y prolongados que repetían rítmicamente en un músculo en reposo, con cierta distribución radicular específica.

En 1950 Shea, Woods y Werden fueron los primeros que reportaron el valor de la electromiografía como ayuda diagnóstica en correlación con la mielografía. A partir de esta fecha varios autores han reportado el porcentaje de certeza de cada método diagnóstico. (tabla 1).

DIAGNOSTICO DEL SINDROME DE COMPRESION RADICULAR

AUTOR	No. pacientes	PORCENTAJE		
		C	E	M
Shea, Woods (1950)....	60	---	90	87.3
Marinacci (1955)	71	---	94.3	---
Crue, Pudenz (1957) ..	86	---	91.8	79.7
Knutsson (1961)	124	77	78.3	75.2
Kambin, Smith (1962) .	40	56	62	80
LaJoie (1972)	69	65	87	70
Leyshon. (1981)	130	78	90	56.5

C= clínica

E= electromiografía

M= mielografía

Tabla 1

Sin embargo, no fue sino hasta la década de los sesentas en que se definieron mejor las alteraciones eléctricas típicas que se encuentran en la compresión radicular. Este procedimiento se ha comparado con la mielografía en forma favorable particularmente en el examen del nivel L5-S1 en donde el espacio subaracnoideo es estrecho y la distorsión estructural es difícil de mostrar. Debe, sin embargo, tenerse bien presente que la mielografía refleja morfología del espacio subaracnoideo mientras que la electromiografía indica alteración de la fisiología de la unidad motora.

Para comprender el papel de la electromiografía en el manejo de la radiculopatía lumbar, es necesario conocer los cinco pasos que comprende el estudio:

- 1.- ACTIVIDAD DE INSERCION: Cuando la membrana celular es inestable - cualquiera que sea la causa - se presentan descargas repetitivas continuas con morfología de onda positiva.
- 2.- MUSCULO EN REPOSO: Aquí las principales alteraciones son los potenciales anormales denominados fibrilaciones, fasciculaciones y ondas positivas.
- 3.- CONTRACCION MUSCULAR MINIMA: En donde es posible apreciar un incremento en el porcentaje de los potenciales volitivos.
4. CONTRACCION MUSCULAR MAXIMA: En donde se aprecia el patrón de interferencia ya sea completo o incompleto.
- 5.- DISTRIBUCION DE LAS ANORMALIDADES ELECTROMIOGRAFICAS: Para localizar la lesión radicular se deben encontrar potenciales anormales en el reposo en aquellos músculos inervados por una raíz particular, a ese grupo muscular se le conoce como miotoma.

Los hallazgos se reportan como diagnósticos de lesión radicular o radiculopatía cuando se presentan en el miotoma específico o correspondiente, en que están involucrados tanto los músculos de las extremidades como los paravertebrales correspondien-

tes. Cuando encontramos sólo alteraciones en las extremidades o en los paravertebrales, los hallazgos se consideran sugestivos, pero no concluyentes.

Se muestra la distribución de miotomas propuesta por Marinacci, por Johnson y por Haymaker y Woodhall.

DISTRIBUCION DE MIOTOMAS PROPIUESTA POR MARINACCI

MUSCULO	MIOTOMA
Cuadríceps	
Tibial anterior	L4
Paravertebrales (a nivel de la 4a y 5a vértebra)	
Tibial anterior	
Extensor largo de los dedos	
Gemelo externo	
Peroneos	L5
Isquiotibiales	
Tensor de la fascia lata	
Glúteo medio	
Paravertebrales (a nivel del espacio lumbosacro)	
Gemelo interno	
S6leo	
Isquiotibiales	S1
Glúteo mayor	
Paravertebrales (a nivel de la vértebra S1-S2)	
Peroneos	

DISTRIBUCION DE MIOTOMAS PROPUESTA POR JOHNSON

L2,3,4

Vasto externo
Vasto interno
Sartorio
Aductor largo

L4,5,S1

Tensor de la fascia lata
Glúteo medio

L4,5

Tibial anterior
Semimembranoso
Semitendinoso

L5,S1

Bíceps femoral
Peroneo largo
Extensor largo de los dedos
Flexor largo de los dedos
Extensor largo del primer dedo

L5,S1,2

Gemelo

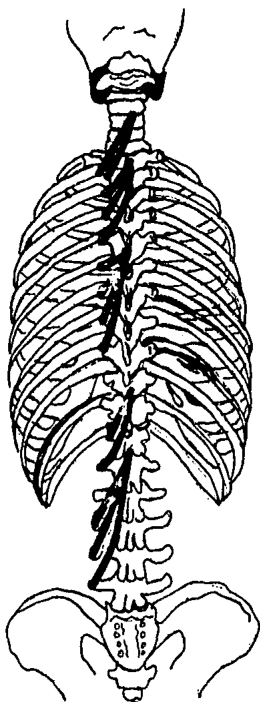
S1,2

Sóleo
Abductor del primer dedo
Abductor del quinto dedo
Primer interóseo dorsal.

DISTRIBUCION DE MIOTOMAS PROPUESTA POR HAYMAKER

L1	L2	L3	L4	L5	S1	S2
	Psoasiliaco					
	Recto interno					
	Sartorio					
	Pectíneo					
	Aductor mediano					
	Aductor menor					
	Aductor mayor					
	Cuadriceps crural					
	Aductor mayor					
	Obturador externo					
	Tensor de Fascia lata					
	Glúteo mediano					
	Glúteo menor					
	Cuadrado crural					
	Gemelos					
	Semitendinoso					
	Semimembranoso					
	Piramidal pelvis					
	Obturador interno					
	Bíceps crural					
	Glúteo mayor					

En cuanto a los músculos que se estudian cada autor refiere algunas variables; pero en general coinciden en que el estudio de paravertebrales es de gran utilidad sobretodo en etapas tempranas del padecimiento y se deben explorar primordialmente los músculos multífidos que son los que tienen menos inervación plurisegmentaria. Concuerdan también en mencionar, que el extensor - corto de los dedos, no debe explorarse de rutina ya que tiene gran vulnerabilidad al trauma local.



Multífidos

El estudio electromiográfico debe completarse con las determinaciones de las velocidades de neuroconducción motora de los nervios ciático poplíteo externo e interno, así como la determinación de latencias sensoriales en el nervio sural, estas determinaciones se llevan a cabo para descartar una posible neuropatía periférica.

Ya se había mencionado previamente la fisiopatología radicular con sus tres etapas: fase de irritación, fase de compresión o déficit y fase de interrupción o parálisis radicular. También se revisaron los síntomas y signos que se presentan en cada una de estas etapas, ahora mencionaremos las características electromiográficas en cada una de ellas.

1. FASE DE IRRITACION RADICULAR: Durante el estudio electromiográfico se puede detectar un bloqueo de conducción, que puede ser reversible. Si existe una participación significativa se aprecia -- disminución en le número de unidades motoras durante la contracción. Otra manera de detectar el bloqueo de conducción es mediante el estudio de las latencias de los reflejos monosinápticos. Deschuytere en 1970, reporta la aplicación de un estímulo eléctrico a un nervio mixto cap ando la respuesta en el músculo. Posteriormente se graba la respuesta de los siguientes músculos de ambos lados:

Vasto interno (L2-L3)

Vasto externo (L3-L4)

Extensor largo de los dedos (L5)

Gemelo interno (S1)

Los nervios que se estimulan son: el femoral a nivel de la región inguinal, el ciático poplíteo externo ya sea en la cabeza del peroné o en el hueco poplíteo y el ciático poplíteo interno a nivel del hueco poplíteo.

La segunda respuesta motora es considerada como monosináptica y la diferencia entre un lado y otro no debe ser mayor de un milisegundo.

Mencionando en forma específica el reflejo H se puede decir que es un reflejo monosináptico, según lo corroboraron Magladery y McDougal en 1950, que puede ser bloqueado con estímulos de alta intensidad por la despolarización motora antidrómica de las motoneuronas alfa, que produce. Se han propuesto diversos usos clínicos del reflejo H, pero uno en el que tiene mayor utilidad es en el diagnóstico de radiculopatía S1.

Braddom y Johnson encontraron que normalmente la diferencia entre la latencia del reflejo H obtenido en el músculo gemelo interno de cada lado no debe ser mayor de 1.2 mseg. Su valor normal puede predecirse con la siguiente fórmula:

$$\text{Latencia(mseg)} = 9.14 + 0.46 (\text{largo de pierna})\text{cm} + 0.1 (\text{edad}) \pm 5.5 \text{ mseg}$$

La utilidad del reflejo H en la radiculopatía S1 es:

1. En etapas tempranas de la radiculopatía (0 a 10 días)
 2. Cuando sólo se encuentran alteraciones electromiográficas en los músculos paravertebrales
 3. Si los hallazgos electromiográficos no son concluyentes, con una historia clínica sugestiva.
 4. Cuando por las alteraciones electromiográficas no es posible separar L5 de S1.
 5. En los estudios postlaminectomía cuando las alteraciones electromiográficas son dispersas.
2. FASE DE COMPRESION O DEFICIT: Se observa disminución de la amplitud de los potenciales durante la estimulación de los nervios periféricos y se inicia el incremento de los potenciales polifásicos por arriba del 10%. Cuando el déficit de la raíz posterior es importante es posible encontrar ondas positivas en músculos paravertebrales.
3. FASE DE INTERRUPCION O PARALISIS RADICULAR: Se encuentran fibrilaciones en músculos paravertebrales, ondas positivas en músculos de miembros pélvicos y pueden persistir alterados los refle-

jos monosinápticos como el reflejo H.

En forma práctica, la secuencia de anomalías electromiográficas es como sigue:

DIA	HALLAZGOS
1 - 3	Prolongación de la latencia del reflejo H en la compresión radicular S1; disminución en el número de unidades motoras por fuerza de contracción.
4 - 7	Disminución en la amplitud de los potenciales por estimulación de los nervios periféricos; aumento en la proporción de polifásicos.
7 - 10	Ondas positivas en músculos paravertebrales.
17- 21	Potenciales de fibrilación en músculos paravertebrales; ondas positivas en los músculos de las extremidades.
60 - 240	Aumento en amplitud de las unidades motoras.

MATERIAL CLINICO Y METODO

Se estudiaron 36 pacientes del servicio de Columna del Hospital de Traumatología y Ortopedia del Centro Médico Nacional, en el periodo comprendido entre el 1º de junio al 30 de diciembre de 1983.

Fueron 19 hombres y 17 mujeres con edad entre 20 y 66 años (promedio de 37.1 años). El tiempo de evolución del dolor lumbar varió de 2 meses a 13 años (promedio 3.4 años); 24 de estos pacientes presentaron el dolor en una extremidad con duración promedio de 1.6 años (de 1 semana hasta 12 años); 15 lo refirieron del lado derecho y 9 del lado izquierdo. El dolor fue bilateral en 7 pacientes y en 3 pacientes se localizó en la región lumbar sin irradiaciones.

Se realizó un estudio clínico cuidadoso de cada paciente haciendo énfasis en la exploración neurológica: presencia de reflejos, examen manual muscular, examen de sensibilidad superficial de acuerdo a los dermatomas propuestos por Dejerine y maniobra de estiramiento ciático o prueba de Laséque. Esta exploración se llevó a cabo previa a la cirugía; los reflejos se reportaron como aumentados, disminuidos o ausentes. La sensibilidad se reportó como normal, aumentada, disminuida o sin sensibilidad. El examen manual muscular se calificó en forma tradicional dando a los músculos el valor de 0 a 5. El signo de Laséque o prueba de estiramiento ciático se consideró positiva por abajo de 60º de flexión de cadera.

A todos los pacientes se les practicó hidromielografía, utilizando un medio de contraste soluble. Los estudios se practicaron previos a la cirugía y fueron interpretados por especialistas en la materia.

DISTRIBUCION POR EDAD Y SEXO

	HERNIA DE DISCO				Protrusión		NEGATIVO		TOTAL				
	L3 - L4	L4 - L5	L5 - S1	L4 - L5	L5 - S1	M	F	M	F	M	F		
20 - 29	--	2	--	--	--	1	1	1	1	4	2		
30 - 39	1	3	--	2	2	3	2	2	3	12	8		
40 - 49	--	1	1	1	1	--	--	1	2	4	3		
50 - 59	--	1	--	--	--	--	--	--	1	1	1		
60 - 69	--	--	--	1	--	--	--	--	--	1	--		
Total	1	7	1	4	2	3	4	3	--	4	7	22	14
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	

Para los estudios electromiográficos se utilizó el modelo TECA R4. Los miotomas correspondientes a L4, L5 y S1 fueron explorados con electrodos de aguja coaxiales de la siguiente manera: cuadriceps, tibial anterior, pedia, gemelo interno, gemelo externo, peroneo lateral largo, abductor del primer dedo y músculos paravertebrales correspondientes de acuerdo a la técnica del Dr. Joseph Goodgold, o sea de exploración de 25 campos por músculo.

El examen se completó con el estudio de las velocidades de conducción nerviosa de los nervios ciático poplíteo externo, ciático poplíteo interno y con la determinación de latencias sensoriales de ambos surales. Para estos estudios se llevó a cabo la técnica de estandarización de la Universidad del Estado de Ohio E.E.U.U. y la Avademia de Electrodiagnóstico y Electromiografía de Puerto Rico.

La latencia del reflejo H se midió en ambos miembros pélvicos utilizando la técnica descrita por Braddom y Johnson (1974). La ausencia de reflejo H o la prolongación de la latencia por mas de 1,2 msec se consideró como indicativa de lesión de raíz S1.

Los resultados electromiográficos se reportaron como positivos en presencia de ondas positivas y/o fibrilaciones durante el reposo o con un incremento mayor del 10% de potenciales polifásicos durante la contracción muscular mínima. El diagnóstico de certeza electromiográfico de radiculopatía fue: presencia de actividad eléctrica anormal (fibrilaciones, ondas positivas o fasciculaciones) en dos músculos inervados por la misma raíz pero con diferente tronco nervioso y corroborado por su paravertebral correspondiente. Los hallazgos se reportaron como sugestivos cuando los potenciales anormales se encontraron solamente en los paravertebrales o en los miembros pélvicos.

Por último se recopilaron los datos quirúrgicos encontrándose los siguientes:

HALLAZGOS	TOTAL	HOMBRES	MUJERES
a) 3er disco herniado	1	1	0
b) 4º disco herniado	6	3	3
c) 5º disco herniado	6	3	3
d) 4º y 5º discos herniados	2	2	0
e) Protrusión 3er disco	--	--	--
f) Protrusión 4º disco	5	5	0
g) Protrusión 5º disco	3	1	2
h) Protrusión 4º y 5º discos	2	1	1
g) Negativos	11	3	8

En los 11 pacientes cuyos hallazgos fueron negativos para hernia de disco se reportó:

Hipertrofia de ligamento amarillo en 2 casos

Degeneración discal en 4 casos

Raíces distendidas por listesis 1 caso

Láminas cortas con compresión radicular en 1 caso

No se encontró ninguna alteración en 3 casos.

Una vez recopilados estos datos fue posible establecer el grado de certeza diagnóstica del examen clínico con sus parámetros ya mencionados, de la hidromielografía y de la electromiografía.

RESULTADOS

Irradiación del dolor: De los 36 pacientes, 4 (11.1%) presentaron irradiación hacia el primer dedo del pie (característico de afección L5); 11 pacientes (30.5%) hacia el talón, (característico de afección a S1); 14 pacientes (38.8%) refirieron dolor difuso; 2 pacientes (5.5%) presentaron irradiación al hueso poplíteo; 2 pacientes (5.5%) presentaron irradiación a la articulación sacroilíaca y en 4 pacientes (11.1%) no se presentó irradiación del dolor.

EXAMEN CLINICO NEUROLOGICO

A) Tercer disco: en el único paciente con esta patología se encontraron los reflejos aquileo y patelar normales, las parestesias fueron negativas.

B) Cuarto disco: De los 11 pacientes (6 hernias y 5 protrusiones) se encontró: reflejo aquileo ausente en 5 casos, disminuido en 2 casos y normal en 4.

El reflejo patelar fue normal en 6 pacientes, disminuido en 4 y ausente en 1.

Cuatro de estos pacientes refirieron parestesias.

C) Quinto disco: DE los 9 casos (6 hernias y 3 protrusiones) se encontró: reflejo aquileo normal en 2 pacientes, disminuido en 2 y ausente en 5 pacientes.

El reflejo patelar se encontró normal en 7 pacientes, disminuido en 2.

Tres pacientes refirieron parestesias.

D) Cuarto y quinto discos: De los 4 casos (2 hernias y 2 protrusiones) se encontró: reflejo aquileo normal en 1 caso, disminuido en 1 caso y ausente en 2 casos.

El reflejo patelar normal en 3 casos, disminuido en 1.

Refirieron parestesias 2 pacientes.

E) Negativos: de los 11 casos en los que no se demostró hernia o protrusión del disco, se encontró: reflejo aquileo normal en 6 casos, disminuido en 1 caso y ausente en 4 casos.

El reflejo patelar se encontró normal en 8 casos, disminuido en 2 casos y ausente en 1 caso.

Refirieron parestesias 5 pacientes.

SENSIBILIDAD: EXPLORACION DE DERMATOMAS

A) El paciente con hernia del tercer disco, presentó hipoestesia en la raíz involucrada y en las inferiores.

B) Cuarto disco: Un caso presentó hiperestesia de los dermatomas correspondientes; en 7 casos la hipoestesia involucró a las raíces L5 y S1 y en 4 casos las alteraciones de sensibilidad fueron difusas.

C) Quinto disco: 5 pacientes presentaron alteraciones de sensibilidad en dermatomas correspondientes y 4 presentaron hipoestesia no bien delimitada.

D) Cuarto y quinto discos: en 2 pacientes se corroboraron dermatomas correspondientes, mientras que la hipoestesia de los 2 casos restantes no fue bien delimitada.

E) Negativos: De los cuales 5 pacientes no presentaron alteraciones de sensibilidad, los 6 casos restantes refirieron hipoestesia no bien delimitada.

FUERZA MUSCULAR

A) Tercer disco: el paciente presentó paresia de extensores plantares y de extensor del 3º, 4º y 5º dedos.

B) Cuarto disco: No se detectaron alteraciones en cuanto a la fuerza muscular se refiere en 7 pacientes, en el resto la alteración predo-

minante fue en dorsiflexores o extensores plantares.

C) Quinto disco: Sólo 1 caso no presentó disminución de la fuerza muscular; la afección mas importante se localizó en extensores de los dedos, seguida de los flexores plantares y de los peroneos.

D) Cuarto y quinto discos: Sólo un caso no presentó alteración en la fuerza muscular. La afección mas importante se localizó en los extensores y flexores de los dedos y en segundo lugar de importancia los peroneos.

E) Negativos: en 4 casos no se encontraron alteraciones de la fuerza muscular; en 7 casos se detectó paresia tanto de flexores plantares y dorsales así como de extensores y flexores de los dedos.

HALLAZGOS POR HIDROMIELOGRAFIA

A) Tercer disco: en el único caso de hernia del tercer disco, la hidromielografía fue interpretada como patológica por impronta a ese nivel.

B) Cuarto disco: En 5 casos se pudo demostrar el mismo nivel y en el caso restante las radiografías mostraron improntas en L5 con rechazo de raíces L5 y S1.

C) Quinto disco: De los 6 casos con hernia, en sólo 2 se mostró impronta a ese nivel, en los 4 casos restantes también se observaron improntas a nivel de L4.

En los 3 casos de protrusión del 5° disco la hidromielografía mostró sólo cambios a nivel del 4° disco.

D) Cuarto y quinto discos: en un caso sólo se reportó despegamiento del muro posterior y en el otro caso sólo se observaron amputación de raíces.

En los casos de protrusión del 4° y 5° discos, la hidromielografía reportó improntas a nivel de L3 sin que en ésta se encon-

trara ninguna patología.

En los casos quirúrgicamente negativos, los resultados de la hidromielografía fueron los siguientes:

En los casos en que se encontró hipertrofia del ligamento amarillo la hidromielografía reportó improntas y amputación de raíces; en los casos en que se encontraron cambios degenerativos a nivel del disco con fibrosis, la hidromielografía reportó amputación de raíces, improntas y protrusión discal; en el caso en que se encontró lámina corta la hidromielografía reportó impronta a nivel de ese disco (4° disco); en 4 casos en que no se detectó ningún cambio durante la cirugía, la hidromielografía reportó en 3 de estos casos improntas y amputación de raíces y en 1 la hidromielografía fue normal.

HALLAZGOS ELECTROMIOGRAFICOS

30 electromiografías se reportaron como positivas. Las alteraciones eléctricas se distribuyeron de la siguiente manera: rama anterior 13 casos (36.1%); rama posterior 7 casos (19.4%); en rama anterior y posterior 4 casos (11.1%).

En 6 casos no se detectaron potenciales de denervación, sólo se encontró ausencia o retraso del reflejo H.

Se reportaron normales 6 estudios.

La 5a raíz lumbar se encontró involucrada en 6 casos (16.6%); La primera raíz sacra en 7 casos (19.4%); ambas raíces en 14 casos (38.8%); la cuarta raíz lumbar se encontró involucrada en 3 casos (8.3%) en forma conjunta con la quinta lumbar y la primera sacra.

TABLA II: Tipo y localización de cambios electromiográficos en 30 estudios

TIPO	Número de casos
Fibrilaciones y ondas positivas	22 (61.1%)
Potenciales polifásicos solamente	8 (22.2%)
LOCALIZACION	
Divisiones anterior y posterior	14 (13.3%)
División anterior	13 (36.1%)
División posterior	7 (19.4%)

TABLA III: Raíz involucrada en el grupo de 30 estudios

RAIZ INVOLUCRADA	NUMERO DE CASOS
L4	3 (8.3%)
L5	6 (16.6%)
S1	7 (19.4%)

TABLA IV : EVIDENCIA DE COMPRESION RADICULAR

CASO	POLIFASICOS	FIBRILACIONES	ONDAS +	H	NIVEL
1	+	+	+	NL	L5
2	-	+	+	R	L5-S1
3	+	--	+	R	L5-S1
4	+	--	+	R	L5-S1
5	--	+	--	R	L5-S1
6	--	+	+	R	L4-L5-S1
7	--	--	--	R	S1
8	+	--	--	R	S1
9	--	--	--	NL	NL
10	--	--	--	NL	NL
11	+	--	+	NL	L5
12	--	+	+	NL	L5
13	--	+	+	NL	S1
14	--	--	--	NL	NL
15	+	+	+	A	L5-S1
16	--	--	+	NL	L5
17	--	--	--	R	S1
18	--	--	--	NL	NL
19	--	--	--	NL	NI
20	--	--	--	R	S1
21	+	--	+	R	L5-S1
22	--	+	+	NL	L5
23	+	--	+	A	L5-S1
24	--	+	+	NL	L5
25	--	--	--	R	S1
26	--	+	+	R	L5-S1
27	--	--	--	NL	NL
28	+	+	+	R	L5-S1
29	--	+	--	A	L5-S1
30	--	--	+	A	L5-S1
31	+	--	+	R	L5-S1
32	--	--	--	A	S1
33	--	+	+	R	L4-L5-S1
34	--	+	+	R	L4-L5-S1
35	--	+	+	R	L5-S1
36	--	--	+	NL	L5

NL = normal

R = retraso en la latencia

A = reflejo H ausente

COMENTARIO

El propósito de este estudio no es mostrar superioridad de ninguno de los métodos diagnósticos enunciados. El pequeño número de pacientes no nos permite llegar a una conclusión definitiva a este respecto.

Para algunos el síndrome de dolor lumbar es sinónimo de hernia de disco, desafortunadamente algunos médicos elaboran este diagnóstico de primera intención y envían al paciente al hospital con la impresión de ser candidatos de cirugía. Por lo que el primer punto que debe establecerse es el de crear la mentalidad de que un diagnóstico correcto de compresión radicular comprende muchos estudios que se irán llevando a cabo de acuerdo al cuadro clínico y evolución del paciente y que sólo un número relativamente pequeño de pacientes serán candidatos a cirugía.

El segundo punto es el establecer la cooperación completa entre los servicios de fisioterapia, ortopedia y neurocirugía para llegar así a un diagnóstico final en base a todos los estudios.

En tercer lugar la relativa inocuidad de la electromiografía comparada con los efectos secundarios que produce la inyección de material de contraste en el espacio subaracnoideo, es una razón poderosa para realizar primero este estudio y solicitar únicamente la hidromielografía cuando el paciente sea candidato a cirugía.

La precisión diagnóstica de la electromiografía se ha obtenido correlacionando en forma positiva o negativa los diferentes resultados. Esta correlación, sin embargo, presenta limitaciones inherentes especialmente cuando se comparan la mielografía y la electromiografía, ya que con las primeras se muestran cambios en la estructura y con la segunda se muestran cambios en la función. Por esto la confirmación de los niveles en ocasiones es rela-

tivamente difícil.

La usual protrusión pósterolateral del 4° o 5° disco, involucra la 5a raíz lumbar o la 1a sacra respectivamente; sin embargo, una protrusión central podrá involucrar 1 raíz en un nivel inferior al disco protruido; de otra forma una protrusión muy lateral puede afectar la raíz que se encuentra un nivel por arriba.

De esta manera, la evidencia clínica y electromiográfica de radiculopatía L5 puede deberse a una protrusión posterolateral del 4° disco o a una protrusión lateral del 5° disco. Una protrusión central del 4° disco puede involucrar la primera raíz sacra.

CORRELACION CON LOS HALLAZGOS CLINICOS

De los 36 casos estudiados, 24 se correlacionaron desde el punto de vista clínico y quirúrgico, aunque esta correlación fue tanto en forma positiva como negativa.

Los parámetros clínicos más sensibles fueron el reflejo aquileo y el examen manual muscular. La irradiación del dolor la exploración de sensibilidad y el reflejo patelar fueron menos útiles para elaborar diagnóstico.

Se estudiaron cuatro casos cuya exploración neurológica fue normal, la electromiografía fue normal decidiéndose la intervención quirúrgica en base únicamente a la hidromielografía y en 3 casos los hallazgos quirúrgicos fueron negativos.

CORRELACION CON HIDROMIELOGRAFIA

En todos los casos se efectuó hidromielografía. Los resultados electromiográficos correspondieron con estos estudios en 24 de los pacientes (66.6%); en el resto de los pacientes no existió correlación, ya que en algunos casos se encontró diferente nivel en la radiografía o bien se encontraron alteraciones

hidromielográficas con electromiografía normal.

CORRELACION CON CIRUGIA

El diagnóstico electromiográfico se corroboró por cirugía en 25 pacientes (69.4%).

En los pacientes que no se corroboró hernia o protrusión discal durante la cirugía, se manifestaron como radiculopatía L5-S1 bilateral tanto por clínica como por electromiografía.

Los pacientes con degeneración del disco se reportaron desde el punto de vista electromiográfico como radiculitis, radiculopatía L5-S1 y un caso el estudio fue normal.

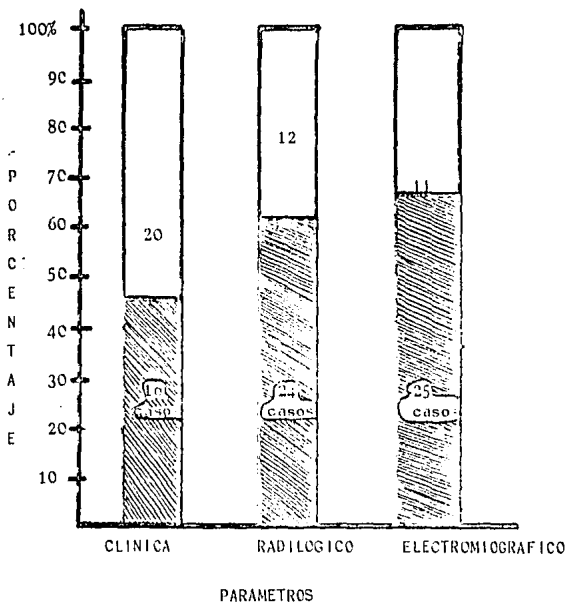
Un caso, que se diagnosticó como radiculopatía S1 bilateral presentó listesis con distensión de ambas raíces.

En tres casos en que no se encontraron alteraciones durante la cirugía, el estudio electromiográfico se reportó normal en 2 y en el otro se diagnosticó radiculopatía S1 por alteración del reflejo H.

TABLA V: PRECISION DE LOS METODOS DIAGNOSTICOS PARA DETERMINAR LA PRESENCIA DE COMPRESION RADICULAR

METODO	No. PACIENTES	DIAGNOSTICO CORRECTO	
		No. PACIENTES	CERTEZA %
CLINICA	36	16	44.4 %
HIDROMIELOGRAFIA	36	24	66.6 %
ELECTROMIOGRAFIA	36	25	69.4 %

CORRELACION DE LOS PARAMETROS DE ESTUDIO



CONCLUSIONES

La electromiografía tiene en la radiculopatía lumbosacra un papel significativo, primero para elaborar diagnóstico y para evaluar en forma semicuantitativa el daño reversible de los axones motores. Esta información, en forma conjunta con la clínica y otros auxiliares diagnósticos, como las radiografías ya sean simples o contrastadas, permite un manejo racional y se logra además un tratamiento completo entre los servicios de ortopedia, neurocirugía y fisioterapia.

La relativa inocuidad de este procedimiento comparado con las reacciones secundarias que pueden presentarse después de la inyección de material de contraste en el espacio subaracnoideo, aunado a la idea de la alteración fisiológica que proporciona, nos hace sugerir este procedimiento como un paso previo a la decisión de las radiografías con medio de contraste.

Para concluir citaré a Marinacci que en su libro menciona:

"La electromiografía ha probado por sí misma tener un significado definitivo para determinar y localizar las lesiones radicales. Los hallazgos clínicos cuando se correlacionan con la electromiografía ayudan al cirujano en seleccionar sus casos para mielografía".

ESTA TESTIS
SALIR DE LA
176 DESE
BIBLIOTECA

BIBLIOGRAFIA

1. Deschuytere J., Rosselle N.; ELECTROMYOGRAPHIC AND NEUROPHYSIOLOGICAL INVESTIGATION IN ROOT COMPRESSION SYNDROMES IN MAN; *Electromyography*, 1970; 10:339-40.
2. Edgar M., Park William; INDUCED PAIN PATTERNS ON PASSIVE STRAIGHT-LEG RAISING IN LOWER LUMBAR DISC PROTRUSION; *J. Bone Joint Surg*; 56 b:658-667; Nov 1974.
3. Flax Herman, Berrios Rafael, Rivera Dennis; ELECTROMYOGRAPHY IN THE DIAGNOSIS OF HERNIATED LUMBAR DISC; *Arch Phys Med Rehabil*; 520-24; Oct 1964.
4. Gough J., Koepke G.; ELECTROMYOGRAPHIC DETERMINATION OF MOTOR ROOT LEVELS IN ERECTOR SPINAE MUSCLES; *Arch Phys Med Rehabil*; 9-11; Jan, 1966.
5. Hakelius Anders, Hindmarsh J.; THE SIGNIFICANCE OF NEUROLOGICAL SIGNS AND MYELOGRAPHIC FINDINGS IN THE DIAGNOSIS OF LUMBAR ROOT COMPRESSION; *Acta Orthop Scand*; 43:239-246; 1972.
6. Jebson Robert, Long Eric; RADICULOPATHY AND THE ELECTROMYOGRAM IN DISABILITY APPLICANTS; *Arch Phys Med Rehabil*; 54:471-474*; Oct, 1973.
7. Johnson Ernest, Melvin John; VALUE OF ELECTROMYOGRAPHY IN LUMBAR RADICULOPATHY; *Arch Phys Med Rehabil*; 239-243; June 1971.
8. Johnson Ernst, Fletcher R.; LUMBOSACRAL RADICULOPATHY: REVIEW OF 100 CONSECUTIVE CASES; *Arch Phys Med Rehabil*; 62:321-323; July, 1981
9. Lane Miriam, Tamhankar Meena, Demopoulos James; DISCOGENIC RADICULOPATHY; *N.Y. State J. Med*; 32-35; Jan, 1978.
10. Knutsson B; COMPARATIVE VALUE OF ELECTROMYOGRAPHIC, MYELOGRAPHIC, AND CLINICAL-NEUROLOGICAL EXAMINATIONS IN DIAGNOSIS OF LUMBAR

- ROOT COMPRESSION SYNDROME;Acta Orthop Scand; Suppl 49; 1961.
11. LaJoie William;NERVE ROOT COMPRESSION:CORRELATION OF ELECTRO-MYOGRAPHIC,MYELOGRAPHIC AND SURGICAL FINDINGS;Arch Phys Med Rehabil;Aug, 1972.
 12. Leyslon Anthony,Kirwan E.,Wynn Parry C.;ELECTRICAL STUDIES IN THE DIAGNOSIS OF COMPRESSION OF THE LUMBAR ROOT;J.Bone Joint Surg;63:71-75;1981.
 13. Macnab Ian;NEGATIVE DISC EXPLORATION;J.Bone Joint Surg; 53:891-902;July 1971.
 14. Randall Braddon,Johnson Ernst:H REFLEX:REVIEW AND CLASSIFICATION WITH SUGGESTED CLINICAL USES;Arch Phys Med Rehabil;55: 412-17;Sept, 1974.
 15. Randall Braddon,Johnson Ernst;STANDARDIZATION OF H REFLEX AND DIAGNOSTIC USE IN S1 RADICULOPATHY; Arch Phys Med Rehabil; 55:161-166;Apr, 1974.
 16. Schuchmann John:H REFLEX LATENCY IN RADICULOPATHY;Arch Phys Med Rehabil;59:185-187;Apr, 1978.

LIBROS CONSULTADOS

1. Ruge Daniel; ENFERMEDADES DE LA COLUMNA VERTEBRAL; Ed, Continental; 1977; México D.F.
2. Hoppenfeld Stanley; NEUROLOGIA ORTOPEDICA; Ed. El Manual Moderno; México, D.F., 1981.
3. Kapandji I.A.; CUADERNOS DE FISILOGIA ARTICULAR; Ed, Toray Masson; 2a ed.; Barcelona, España; 1977^a
4. Crenshaw A.H.; CIRUGIA ORTOPEDICA DE CAMPBELL; Ed. Intermédica; 5a ed.; Buenos Aires, Argentina; 1975.
5. Laus S., Cecchini M.; GUIDA PRATICA DI SEMEIOTICA RADICOLARE; Roma, Italia; 1969.
6. De Visscher; COMO INTERPRETAR UNA RADIOGRAFIA VERTEBRAL; Ed. Daimon; México, D.F., 1965.
7. Johnson Ernst; PRACTICAL ELECTROMYOGRAPHY; E.E.U.U., 1972.
8. Academia de Electrodiagnóstico y Electromiografía de Puerto Rico; MANUAL DE ELECTROMIOGRAFIA; Puerto Rico; 1980.