



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Medicina
División de Estudios de Post-grado
Instituto Mexicano del Seguro Social

I. M. S. S.
Delegación D.F. a Valle de México
Unidad de Estudios Físicos y Rehabilitación
JEFATURA DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION.

**UNIDAD DE MEDICINA FISICA Y
REHABILITACION DE LA REGION NORTE.
DELEGACION I D. F. NOROESTE**

**FRECUENCIA DE LA EVOCACION DE LA
RESPUESTA F EN LAS RADICULOPATIAS L5.**

16 Feb 89

**TESIS DE POST-GRADO
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICINA DE REHABILITACION
P R E S E N T A:**

Doctor Pedro Luis Martínez Cárdenas



MEXICO, D. F.

**TESIS CON
FALLA FE ORIGINAL**

1989



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

INTRODUCCION.

Las radiculopatías lumbares y sacras son una entidad con gran incidencia dentro de nuestra población; se presenta con mayor frecuencia en el grupo de obreros, pero también en una buena cantidad de personas con gran diversidad de oficios, lo que ha generado que cada día se busquen y prueben nuevos métodos diagnósticos que faciliten y le den más precisión a la evaluación del paciente. Una muestra de ello son los estudios electromiográficos que se realizan a diario para revelar la presencia de radiculopatías.

Por esta razón me propuse investigar la utilización de una técnica electromiográfica que puede ser de gran ayuda diagnóstica en la radiculopatía L5 y también aplicable en las radiculopatías en cualquier nivel de la columna vertebral.

Su aplicación es sencilla y no requiere de métodos o equipos sofisticados de alto costo.

Considero que este estudio abrirá nuevas puertas en la investigación del diagnóstico de las radiculopatías. Las radiculopatías en nuestra institución presentan una gran incidencia y es uno de los problemas diagnósticos más frecuentes en el laboratorio de electrodiagnóstico.

Se debe recordar que la electromiografía es el método diagnóstico más confiable en los síndromes radiculares, ya que es capaz de determinar el nivel y el porcentaje de afección desde el punto de vista neurofisiológico. Además sirve para

efectuar un seguimiento de su evolución y establecer un diagnóstico. Su confiabilidad comparada con estudios de hidromielografía, tomografía axial computarizada o potenciales evocados somatosensoriales, se ha reportado mejor.

ANTECEDENTES.

Las radiculopatías son producidas usualmente por una compresión de las raíces nerviosas, puede ser producida por una enfermedad del cuerpo vertebral o del disco intervertebral, por meningitis carcinomatosa o linfomatosa y por otras causas como desórdenes metabólicos o inflamatorios.

La frecuencia de esta patología, según estadísticas, sólo es superada por el síndrome del túnel del carpo. (7)

Fue reconocida como una entidad clínica desde 1934, pero la aparición de escritos confirmatorios fue una década después.

La evaluación electromiográfica de radiculopatías se realiza desde hace 35 años y fue una de las primeras patologías neuromusculares no generalizadas para lo cual se empleó. (7) (8)

La respuesta F fue descrita por Magladery y McDougal en 1950. (1)

Los primeros usos diagnósticos que se dieron fue para estudiar pacientes con enfermedad de Charcot-Marie-Tooth; después fue usada en una gran variedad de desórdenes neurológicos. (1)

La determinación de la latencia de la respuesta F y el cálculo de su velocidad de conducción, permite comparar la velocidad de conducción motora proximal con la distal. (1)

La respuesta F ocurre después del potencial motor u onda M; -

presenta una variabilidad inherente a su latencia y configuración, lo cual no la hace tan fácil de medir como el componente de acción muscular o el reflejo H. Desde su descripción - en 1950, diferentes autores discrepan en cuanto a si es una - respuesta recurrente o una descarga antidrómica de neuronas o ambas. Los estudios actuales han sido más precisos para resolver el dilema. Con el advenimiento de la electromiografía de fibra única se ha demostrado que para evocar la respues--- ta F se requiere previamente de la activación del axón mo---- tor de la respectiva motoneurona. Por este mismo método se - ha demostrado que las latencias de respuesta F consecutivas - varían de 10 a 30 seg., lo cual es causado primariamente por- que el estímulo supramáximo actúa sobre diferentes grupos mo- toneuronas. (4)

Sólo el 41% de motoneuronas producen descarga de respuesta -- F en 200 estímulos y la frecuencia de respuestas F idénti---- cas se producen sólo de 1.1% a 5.4% en sujetos normales. (4) La amplitud y frecuencia de la respuesta F depende de la exci- tabilidad de la neurona motora, pero esta relación ha sido di- fícil de explicar adecuadamente. Los nuevos estudios sugie-- ren que la amplitud depende de la sumación de respuesta F --- de dos o más unidades motoras que responden simultáneamcn--- te. (4)

Los reportes actuales de las características de la onda F, re- fieren que son el resultado de una descarga de un número pe-- queño de motoneuronas del asta anterior (5% o menos) que iner

van a ese músculo y las cuales se reactivan por un impulso supramáximo antidrómico. En relación a la amplitud es más pequeña que la onda M, aproximadamente de 1% a 5% de ésta; su morfología latencia y amplitud son variables y escasamente se afecta por la frecuencia de estimulación; puede ser evocada - prácticamente en todos los músculos de manos y pies y en muchos músculos de brazos y piernas. (6)

Las principales causas en la prolongación de la respuesta F - se deben a las neuropatías desmielinizantes. Su principal -- utilidad clínica es en el diagnóstico de las polineuropatías, las plexopatías, los síndromes de salida torácica y las radiculopatías. (3)

Su uso en radiculopatías, basado en la prolongación de la la tencia, es aún causa de discusión, pero la mayoría de los autores coinciden en que no se presenta alteración de ésta en - los estadios tempranos y sólo se alteran tardíamente, por --- lo que su valor diagnóstico es muy limitado. (3) (2) (5)

Otros reportes de estudios realizados muestran que la frecuen cia de aparición de respuesta F en sujetos normales varía am- pliamente de 50% a 93% con una media de 79%, ésto basado en - amplitudes mayores de 40 Mcv para respuesta F. (4)

Algunos autores sugieren que la latencia de respuesta F es de ayuda diagnóstica en enfermedad radicular, pero es de baja -- sensibilidad en comparación con otros estudios diagnósticos - electromiográficos. Esto se apoya en que, primero: la res--- puesta F demuestra la integridad funcional de la fibra motora

Únicamente. Segundo: las anomalías de la respuesta F generalmente dependen de la conducción lenta presente a lo largo de al menos algunos axones de los estudiados, lo cual puede no ocurrir. Tercero: cuando sólo una disminución focal está presente, la porción afectada de la vía motora es pequeña comparada con la vía total, conllevando a que la disminución de la velocidad sea muy pequeña y poco probable. Cuarto: las ondas son provocadas por estimulaciones supramáximas al nervio del músculo estudiado y este nervio contiene fibras de más de una raíz y finalmente, la presencia de una respuesta F anormal nunca dará bases diagnósticas por sí sola para decir que estamos en presencia de una radiculopatía. (7)

Otras técnicas como la estimulación de raíces son muy discutidas y se les da escaso valor en radiculopatías por el hecho de estudiar un trayecto nervioso que está distal a la lesión; solo es de valor si se realiza colocando un electrodo de estimulación en el canal espinal y extratecal. (7)

Un adecuado estudio de respuestas F requiere de por lo menos la evocación de éstas a través de 10 estímulos y es preciso identificar claramente las que se presenten. (1)

Cuando se inicia la debilidad, el número de respuestas F en el músculo apropiado se ha encontrado disminuido, por ejemplo, al aplicar diez estímulos sobre el nervio tibial y sólo aparecen cinco respuestas F o menos en el músculo sóleo, debemos sospechar una radiculopatía S1. (5)

La persistencia de la onda F debe ser medida en las lesiones

nes de raíz, por ejemplo; si 70% de los estímulos evocan respuestas en un músculo de un lado y solo 20% del lado contralateral; estamos ante una evidencia lógica de patología. (5)

En resumen en la respuesta F debemos estudiar siempre que --- se evoque: su latencia, su amplitud, su duración y el número de respuestas F registradas en los estímulos subsecuentes. (4)

MATERIAL Y METODOS.

Se estudiaron 23 pacientes los cuales fueron divididos en dos grupos: Grupo I o grupo estudio, compuesto por 13 pacien-----tes, los cuales fueron captados en el laboratorio de electro-miografía en forma aleatoria. Los criterios de inclusión fue-ron: Ser enviados por el Servicio de Columna del Hospital ---de Ortopedia de "Magdalena de las salinas" Del Instituto Mexi-cano del Seguro Social. De cualquier sexo. Mayores de 20 ---años. Los criterios de exclusión fueron: Cirugía de colum---na previa al estudio. La presencia de enfermedad neuromuscu-lar o metabólica. Asimetría de miembros pélvicos mayor de --1.5 Cmts. En los pacientes se descartó la presencia de neuro-patía mediante estudios de las latencias de los nervios sura-les y peroneos bilateralmente y se efectuó diagnóstico de ra-diculopatía L5 exclusivamente o combinada con otro nivel ----sin exceder más de dos niveles, esto fué por medio de estudio electromiográfico.

A todos los pacientes se les efectuó un seguimiento, en el --Hospital de ortopedia, anteriormente mencionado, mediante es-tudio hidromiográfico, cuando éste fué realizado.

El grupo II o grupo de control estuvo integrado por 10 indivi-duos sanos de cualquier sexo, mayores de 20 años y en los que también se descartó patología neuromuscular por electromiogra-ffa.

El estudio electromiográfico que se realizó para evocar la --

respuesta F fue exactamente igual en ambos grupos y consistió en captar la respuesta en el extensor digitorum brevis (extensor corto de los dedos) y en el extensor digitorum longus pedis (extensor largo de los dedos).

Para la técnica aplicada en el extensor digitorum brevis se colocó un electrodo de captación en el vientre muscular --- del músculo y el electrodo de referencia sobre la articula--- ción metatarsofalángica del quinto oratejo. La estimulación se realizó en el sitio en que el nervio peroneo cruza el cuello del tobillo, con el ánodo del estimulador en posición proximal y con estimulación supramáxima. El electrodo de tierra se colocó sobre el dorso del pie.

Para la técnica del extensor digitorum longus pedis, el electrodo de captación se colocó sobre ese músculo, en el ter--- cio distal de la pierna, lateral a la espina tibial y se localizó por medio de la palpación al solicitar la contracción -- muscular. El electrodo de tierra se colocó entre el punto de estimulación y el captador. La estimulación se realizó sobre el nervio peroneo al cruzar la cabeza del peroné, con el ánodo del estimulador en posición proximal y con estimulación supramáxima.

Se utilizó un electromiógrafo marca Teca model M, en el ---- cual se registró el resultado de 16 estímulos en grupos de -- ocho por medio de congelación de imagen.

La calibración del aparato se efectuó con una velocidad de barrido de 10 milisegundos por división mayor. Con una sensiti

vidad de 200 Microvoltios por división mayor y una frecuencia de estímulo de 5 pulsos por segundo con una duración de 0.1 - segundo.

Se analizó en cada trazo la presencia de respuesta F y se contabilizó el número de las que aparecieron. Se midió su voltaje y se valoró su morfología por medio de comparaciones con - el marco teórico previo.

Todos los datos se registraron en hojas de recopilación pa---ra ser analizados posteriormente.

Previo a la recolección de datos se realizó un cálculo del tamaño de la muestra a través de la fórmula estadística correspondiente, con base en el número de radiculopatías L5 diagnosticadas en el laboratorio de electromiografía y electrodiag--nóstico de la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación de - la Región Norte, durante el año de 1987 y se dió una confiabilidad al estudio del 95% .

RESULTADOS.

En el presente estudio de investigación de la muestra de 23 pacientes distribuidos en los dos grupos: 13 pacientes en el grupo estudio y 10 pacientes en el grupo control.

La distribución del sexo fue de 19 pacientes masculinos y 4 femeninos, distribuidos en el grupo de estudio 12 pacientes masculinos y 1 femenino y en el grupo control 7 pacientes masculinos y 3 femeninos. (tabla 2)

Las edades tuvieron una media de 35.43 años en la muestra total, con un rango de 20 a 58 años. El grupo estudio presentó una media de edades de 42.46 años, con un rango de 34 a 58 años. El grupo control presentó una media de 26.3 años con un rango de 20 a 36 años. (tabla 1)

El diagnóstico electromiográfico de los 13 pacientes del grupo de estudio fue: En nueve pacientes se identificó radiculopatía L5 (69.23%), en un paciente radiculopatía L5-S1 (7.69%) y en tres pacientes radiculopatía L4-L5 (23.07%). (tabla 3)

Se realizaron estudios de hidromielografía en 7 de los 13 pacientes del grupo de estudio (53.48%) y se reportó patología compresiva radicular en todos ellos (100%). (tabla 4)

La distribución de los niveles de afección según hidromielografía fue de: nivel L4 en 6 pacientes (85.71%) y nivel L5 en un paciente (14.28%). (tabla 5)

Los diagnósticos etiológicos por medio de la hidromielografía se distribuyeron en : hernia discal L4 en 4 pacientes

(57.14%), hipertrofia de ligamento amarillo en 2 pacientes -- (28.57%) y osteofito a nivel L4 en 1 paciente (14.28%). ---- (tabla 5)

Los resultados de la frecuencia de aparición de la respues--- ta F para el grupo de estudio fueron: En el músculo exten--- sor digitorum brevis se obtuvieron 84 respuestas F (40.38%) - con una media de 6.46 respuestas F y una desviación standar - de 2.13, con un rango de 3 a 10 respuestas F (18.75 a 62.5%). Para el músculo extensor digitorum longus pedis se obtuvieron 86 respuestas F (41.34%) con una media de 6.61 respuestas --- F (41.31%), una desviación standar de 2.46 con un rango de -- 4 a 12 respuestas F (25.0% a 75.0%). En el grupo control --- se obtuvieron: En el músculo extensor digitorum brevis 117 -- respuestas F (73.12%), con una media de 11.7 (73.12%) una des_{viación} estandar de 1.55 y un rango de 9 a 14 respuestas F -- (56.23% a 87.5%). En el músculo extensor digitorum longus - pedis se obtuvieron 123 respuestas F (76.87%), con una me---- dia de 12.3, una desviación estandar de 1.79 y un rango de -- 9 a 15 respuestas F (56.23% a 93.75%).

A estos resultados se les aplicó en el manejo estadístico --- la prueba exacta de Fischer, por ser una muestra menor de --- 25 y se realizó una tabla de contingencia de 2x2 obteniéndose se celdas menores de 5. Al llevar los resultados a la ta---- bla de valores críticos resultó una $P < 0.05$, con lo que se de- mostró que los resultados no fueron producto del azar.

TABLA NO. 1

E D A D

	<u>X̄</u>	<u>RANGO</u>
GRUPO ESTUDIO	42.46 años	34-58 años
GRUPO CONTROL	26.30 años	20-36 años

TABLA NO. 2

S E X O

	<u>MASCULINO</u>	<u>FEMENINO</u>	<u>TOTAL</u>
GRUPO ESTUDIO	12	1	13
GRUPO CONTROL	7	3	10
TOTAL	19	4	23

TABLA NO. 3

DIAGNOSTICO ELECTROMIOGRAFICO

	<u>No. DE PACIENTES</u>	<u>%</u>
RADICULOPATIA L5	9	69.23
RADICULOPATIA L5-S1	1	7.69
RADICULOPATIA L4-L5	3	23.07
TOTAL	13	100.00

TABLA NO. 4

DIAGNOSTICO HIDROMIELOGRAFICO

	<u>No. DE PACIENTES</u>	<u>REALIZADAS</u>	<u>%</u>
HIDROMIELOGRAFICAS	13	7	53.84
DIAGNOSTICO DE PATOLOGIA COMPRESIVA	7	7	100.00

TABLA NO. 5

DIAGNOSTICO ETIOLOGICO POR MEDIO DE HIDROMIELOGRAFIA.

	<u>NO. DE PACIENTES</u>	<u>%</u>
HERNIA DISCAL L4	4	57.14
HIPERTROFIA LIGAMENTO AMARILLO	2	28.57
OSTEOFITO L4	1	14.28
TOTAL	7	100.00

TABLA NO. 6

NIVEL DE COMPRESION POR MEDIO DE HIDROMIELOGRAFIA.

	<u>NO. DE PACIENTES</u>	<u>%</u>
NIVEL L4	6	85.71
NIVEL L5	1	14.28
TOTAL	7	100.00

TABLA NO. 7

RESPUESTA F EN EXTENSION DIGITORUM BREVIS
POR 16 ESTIMULOS

	<u>TOTAL</u>	<u>n</u>	<u>X̄</u>	<u>DE</u>	<u>RANGO</u>	<u>n RANGO</u>
GRUPO ESTUDIO	84	40.38	6.46	2.13	3-10	18.75-62.50
GRUPO CONTROL	117	73.12	11.70	1.55	9-14	56.23-87.50

TABLA NO. 8

RESPUESTA F EN EXTENSOR DIGITORUM LONGUS PEDIS
POR 16 ESTIMULOS

	<u>TOTAL</u>	<u>n</u>	<u>X̄</u>	<u>DE</u>	<u>RANGO</u>	<u>n RANGO</u>
GRUPO ESTUDIO	86	41.34	6.61	2.46	4-12	25.0-75.0
GRUPO CONTROL	123	76.87	12.30	1.79	9-15	56.23-93.75

COMENTARIOS.

En este estudio encontré importantes similitudes con reportes de estudios previos y hallazgos nuevos que a la fecha no ---- han sido publicados en la bibliografía sobre el tema.

Uno de estos hallazgos fue que en la frecuencia de la evocación de la respuesta F , obtenida en los músculos extensor digitorum brevis y extensor digitorum longus pedis, se encontró disminuída en los pacientes con radiculopatías L5 en comparación con el grupo control.

Entre los datos con similitud a otros ya reportados se encontró en los paciente del grupo control, una frecuencia de evocación para el extensor digitorum longus pedis que varió de - 56.23% a 93.95%, con una media de 76.87% y para el extensor digitorum brevis varió de 56.23% a 87.5%, con una media de ---- 73.12%, lo cual es bastante similar en ambos músculos y co--- mo ya mencioné coincide con publicaciones anteriores.

Para el grupo de estudio con radiculopatía L5 comprobada ---- por electromiografía y corroborada por higrmielografía, se - encontró que la respuesta F del músculo extensor digitorum -- longus pedis se evocó con una frecuencia media de 41.34% y pa ra el extensor digitorum brevis se presentó una media de ---- 40.38%, cifras muy por debajo de los valores normales que son en promedio 73%.

De los 2 músculos estudiados se encontró un número muy peque- ño de pacientes que superan el 50 % en frecuencia de evoca---

ción de respuesta F.

Con base en estos resultados puedo fundamentar que sí disminuye en forma importante el número de respuestas F en pacientes con radiculopatía L5, al ser captadas en el extensor digitorum brevis y en el extensor digitorum longus pedis; pero esta disminución no incluyó a todos los pacientes y quedaron excluidos menos del 12.5% de ellos. Por lo anterior puedo decir que éste no debe usarse como un método diagnóstico por sí solo, pero que sí se utiliza adecuadamente y en conjunto con -- otras pruebas electromiográficas es de gran ayuda diagnóstica.

Las razones por las que se presenta esta disminución de respuesta F se deberán investigar en otro estudio, pero es posible inferir que esta disminución se relaciona con el número de axones lesionados que impiden la transmisión, ya sea en el recorrido anidrómico del estímulo hasta la motoneurona o en el recorrido ortodrómico que trae la respuesta de la motoneurona a el electrodo de captación.

Desde el punto de vista anatomopatológico y electrofisiológico no se ha reportado a la fecha ningún tipo de afección de la motoneurona en lesiones radiculares que ocasionen que ésta no responda adecuadamente a la estimulación supramáxima.

De los 13 pacientes del grupo estudio se realizó hidromielografía en 7, con reportes de patología compresiva a nivel --- de L4 en 6 de ellos, lo cual corrobora datos de estudios previos.

CONCLUSIONES.

1. La frecuencia de evocación de respuesta F se encuentra disminuida en el extensor digitorum brevis por debajo de 52.5% - con una media de 40.38.
2. La frecuencia de la evocación de la respuesta F se encuentra disminuida en el extensor digitorum longus pedis por debajo de 75% con una media 41.34%.
3. La frecuencia de la evocación de la respuesta F en el extensor digitorum brevis se encuentra entre 56.23% y 87.50% -- con una media de 73.12% .
4. La frecuencia de la evocación de la respuesta F en el extensor digitorum longus pedis se encuentra entre 56.23% y --- 93.75% con una media de 76.87% en sujetos normales.
5. La disminución de la evocación de la respuesta F en el extensor digitorum brevis y en el extensor digitorum longus pedis no es diagnóstico de radiculopatía L5 por sí sola; pero -- sí es un elemento en el diagnóstico.
6. La presencia de la evocación de la respuesta F por encima de 56.23% en los músculos extensor digitorum longus pedis y extensor digitorum brevis no descarta la presencia de -- radiculopatía L5.
7. La electromiografía es un método diagnóstico que mostró -- una correlación de 100% con los estudios hidromielográficos -- realizados posteriormente en pacientes con diagnóstico de radiculopatía L5.

8. El principal nivel vertebral de compresión que produce una radiculopatía L5, es el nivel L4 .

BIBLIOGRAFIA.

1. Kimura J: Electrodiagnosis in diseases of nerve and muscle. Philadelphia: F.A. Davis, 1983: 353.
2. Johnson Ew: Electrodiagnosis of Radiculopathy. Trabajo adn no publicado. Departament of Physical medicine, Ohio state - University.
3. Kimura J: F wave, axon reflex and H reflex. Nassau coun- ty medical center. Advanced course in neuromuscular electro- diagnosis. May 21-23 1986.
4. Peioglou-Harmousi S, Fawcett P, Howell D, Barwick D: F res- poses: a study of frequency, shape and amplitude characteris- tics in healthy control subjects. J neurol Neurosurg Psychia- try. 1985; 48: 1159-1164.
5. Eisen A: Lumbosacral radiculopathy. Course anual #206 cli- nical electromiographyc. American Academy of Neurology. 1986 abril 27-mayo 3.
6. Cassvan A, Maclean I, Jonhson E: Late responses. Arch --- Phys Med Rehabil 1987;68: S20-S21.
7. Wilbourn J, Aminoff M: AAEE Minimonograph #32 : The elec- trophysiologic examination in patientewith radiculopathics. - Muscle & nerve 1988 ; 11: 1099-1114.
8. DeLisa J: Rehabilitation medicine principles and practi--- ce. Philadelphia: J.B. Lippincott, 1986;221.

I N D I C E

	NO. DE PAG.
INTRODUCCION.....	1
ANTECEDENTES.....	3
MATERIAL Y METODOS.....	8
RESULTADOS.....	11
COMENTARIOS.....	17
CONCLUSIONES.....	19
BIBLIOGRAFIA.....	21