

00222  
Nº 6  
851

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO**



**FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
UNIDAD DE MEDICINA FISICA Y MEDICINA  
REHABILITACION REGION SUR**

ENE 10 1995  
SECRETARIA DE SERVICIOS  
ESCOLARES  
DEPARTAMENTO DE POSTGRADO  
JALISCO

**ALTERACIONES DE LA LATENCIA DEL REFLEJO H Y  
LOS POTENCIALES EVOCADOS DEL NERVIJO TIBIAL  
EN LAS RADICULOPATIAS S1 DE TIPO SENSORIAL.**

*Vo Bo*  
*[Signature]*  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
UNIDAD DE MEDICINA FISICA Y REHABILITACION  
Dr. Ignacio Hernandez Hernandez

**TESIS DE POSTGRADO**

PARA OBTENER EL TITULO DE  
**MEDICO ESPECIALISTA EN MEDICINA  
FISICA Y REHABILITACION**

**P R E S E N T A :**

**ORA. MARIA DEL CARMEN HERNANDEZ HERNANDEZ**



**IMSS**

MEXICO, D. F.



**I. M. S. S.**  
Delegación 1 Noroeste, D.F.  
Unidad de Medicina Física y Rehabilitación 1994

SECRETARIA DE EDUC. MED. E INV.

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

*8 Dic 94.*



## **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.

**INVESTIGADOR RESPONSABLE:**

**DRA. MARIA DEL CARMEN HERNANDEZ HERNANDEZ**

**MEDICO RESIDENTE DEL TERCER AÑO DE LA  
ESPECIALIDAD DE MEDICINA FISICA Y  
REHABILITACION.**

**UNIDAD DE MEDICINA FISICA Y REHABILITACION REGION SUR. I.M.S.S.**

**ASESORES:**

**DR. ALFONSO SERVIN ALVAREZ**

**MEDICO ESPECIALISTA EN MEDICINA  
FISICA Y REHABILITACION  
SERVICIO DE ELECTRODIAGNOSTICO  
UNIDAD DE MEDICINA FISICA Y REHABILITACION REGION CENTRO. I.M.S.S.**

**DR. EDUARDO ESCOBAR BARRIOS**

**MEDICO ESPECIALISTA EN MEDICINA  
FISICA Y REHABILITACION  
SERVICIO DE ELECTRODIAGNOSTICO  
HOSPITAL DE PEDIATRIA. OMN SIGLO  
XXI I.M.S.S.**

La libertad, Sancho, es uno de los más preciosos dones que a los hombres dieron los cielos. Con ella no pueden igualarse los tesoros que encierra la tierra ni el mar encubre; por la libertad, así como por la honra, se puede y debe aventurar la vida.

Miguel de Cervantes Saavedra

A mi padre

Porque con su amor, comprensión y apoyo me ha permitido la satisfacción de adquirir lo que me gusta con el producto del esfuerzo de mi trabajo.

A todos aquellos que me brindan su amor y compañía y que ocupan un lugar importante en mi vida.

Si das pescado a un hombre  
hambriento lo nutres durante una  
jornada. Si le enseñas a pescar,  
lo nutrirás toda su vida.

Leo Tsé

Con mi agradecimiento a todos aquellos  
que compartieron sus conocimientos conmigo  
e hicieron posible mi formación como médico  
especialista.

**ALTERACIONES DE LA LATENCIA DEL REFLEJO H Y  
LOS POTENCIALES EVOCADOS DEL NERVI0 TIBIAL  
EN LAS RADICULOPATIAS S1 DE TIPO SENSORIAL.**

## INDICE

INTRODUCCION	1
MARCO TEORICO	2
OBJETIVO	10
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	11
MATERIAL Y METODO	12
RESULTADOS	15
ANALISIS Y CONCLUSIONES	17
BIBLIOGRAFIA	19

## INTRODUCCION

Las radiculopatías, debido usualmente a compresión, son la causa más frecuente de referencia a los laboratorios de electromiografía. Dentro de las radiculopatías, las raíces lumbosacras son las más afectadas, de 62% a 90%, de todas las lesiones de raíz por compresión. Las raíces L5 y S1 son las más comprometidas.

Es de gran importancia clínica, para determinar el tratamiento adecuado, el sitio y, preferiblemente, el grado de bloqueo de la conducción nerviosa en las radiculopatías.

Se ha observado que los axones sensoriales parecen ser más propensos a la lesión por compresión que los axones motores y las pruebas para evaluar su función pueden detectar anomalías que aparecen tempranamente y persisten por un largo periodo, antes de que se detecte lesión de los axones motores. Por esto, es necesario realizar exámenes electrofisiológicos que valoren el estado actual de la conducción de la raíz y que registren en forma selectiva la vía aferente. Dentro de dichos estudios contamos con la medición de la latencia del reflejo H en radiculopatías S1 y los potenciales evocados somatosensoriales, aunque ambas tienen ciertas limitaciones que pueden variar el resultado, por lo que su uso debe ser complementario para un diagnóstico más preciso. Comúnmente se ha utilizado, para las radiculopatías, a los potenciales evocados del nervio sural, sin embargo su obtención es difícil de interpretar, cuando no se tiene experiencia, al igual que los potenciales evocados dermatomales, por lo que se debe considerar el uso de potenciales evocados de nervios mixtos, en la que la respuesta es fácilmente evocada y registrada, a pesar de que la estimulación es multisegmental.

## MARCO TEORICO

Las raíces nerviosas son el lazo estructural entre el sistema nervioso central y periférico. Dentro del cono medular y cauda equina, las raíces nerviosas se dividen en componente ventral y dorsal. La raíz ventral consiste principalmente de axones aferentes o motores y contienen solamente una pequeña porción de axones eferentes. Los cuerpos celulares de los axones motores están en el interior de la sustancia gris. Las raíces dorsales están compuestas de axones aferentes o sensoriales y se originan en la región dorsal de la médula. Los cuerpos sensoriales de los axones en el "ganglios de la raíz dorsal", que es una prominencia en la región del foramen intervertebral. Dentro del canal vertebral, la raíz está envuelta por un firme cilindro dural; las raíces nerviosas, secuencialmente, salen del saco tecal en extensiones separadas de la dura espinal llamada vaina radicular. En cada vaina hay un par de raíces, motora y sensorial, de algún segmento medular.

Los sitios de atrapamiento de un nervio espinal son: el nervio sinuvertebral que inerva la dura anterior y la vaina nerviosa y el dorso del cuerpo vertebral, ligamento longitudinal posterior y anillo del disco; el nervio espinal, entre su origen en la vaina dural y el borde medial del proceso articular superior; las raíces nerviosas en la cauda equina o su riego sanguíneo; el nervio motor mayor y/o su ganglio y los ramos primarios posteriores.

En cada uno de estos sitios, el nervio o sus ramas pueden atraparse por irritación e inflamación; tensión, especialmente en la vaina dural y por compresión. Estos procesos pueden afectar tanto a los elementos neurales como a su irrigación vascular.<sup>1</sup>

El compromiso de alguna raíz produce hallazgos clínicos y electromiográficos que pueden variar entre los pacientes, sugiriendo que hay diferencias entre el sitio de compresión en las fibras radiculares y en la naturaleza de su patología focal. La presentación clínica más común es con síntomas y signos de compromiso de fibras sensoriales. Menos frecuentemente los hallazgos clínicos sugieren compromiso simultáneo de ambas fibras sensoriales y motoras, mientras que la disfunción de las fibras motoras es la manifestación

menos común en la raíz típica. La patología focal y patofisiología resultante que ocurre en el sitio de la lesión depende de la naturaleza de la lesión subalterna y con la radiculopatía compresiva, en la cantidad de presión sostenida por las fibras individuales.

Las raíces son generalmente más afectadas distalmente con una lesión compresiva típica que con daño por avulsión; aunque con ambos, el sitio es proximal al ganglio de la raíz dorsal, a lo largo de la fibra sensorial; por lo tanto, aunque se sigue la degeneración axonal, ambos, el ganglio de la raíz dorsal y su proceso periférico están respetados, debido a que la degeneración procede centralmente más que periféricamente.<sup>4</sup>

El uso de métodos electrodiagnósticos para la investigación de disfunción de raíces nerviosas tiene más de 30 años. Inicialmente sólo la electromiografía de aguja fue capaz de determinar la presencia de radiculopatía. La sensibilidad relativa y exactitud de éstas pruebas pronto hicieron de la electromiografía una de las pruebas estándar para el diagnóstico de alteraciones de la raíz nerviosa. Esto fue, sin embargo, evidente hasta que la correlación entre electromiografía, mielografía y el examen clínico no fuera absoluta y se reportaran falsas positivas y falsas negativas.<sup>5</sup>

Los métodos convencionales para mediciones de la conducción sensorial y motora han sido usados para detectar y documentar patología del sistema nervioso periférico. En general, los resultados de éstos estudios son más objetivos y más reproducibles que los resultados proporcionados por técnicas electromiográficas de aguja convencionales. Sin embargo, los estudios de conducción motora y sensorial tienen limitaciones, éstas incluyen: la evaluación de función de axones motores y sensoriales de diámetro mayor solamente; hay un gran grupo de valores normales para la velocidad de conducción nerviosa en diferentes nervios periféricos, y ellos evalúan función en segmentos distales de nervio periférico y los segmentos proximales del nervio, raíces espinales y segmentos intraspinales se excluyen.<sup>6,7</sup>

Para mejorar la habilidad del electrodiagnóstico, se han desarrollado procedimientos adicionales que permiten la investigación de aspectos específicos de la función de la raíz nerviosa. Estas pruebas incluyen el reflejo H,

la respuesta F, respuesta del reflejo bulbocavernoso, estimulación magnética y eléctrica de raíces cervicales y lumbosacras, más recientemente, los potenciales evocados somatosensoriales. Como la electromiografía, las otras pruebas, por ellas mismas, no pueden considerarse definitivas para radiculopatía y cada una por sí mismas, tiene deficiencias significativas. La combinación de estos procedimientos, sin embargo, cuando se correlaciona con el examen clínico han hecho posible documentar la presencia de déficit funcional de la raíz nerviosa de mayor a menor forma.<sup>5,6</sup>

La electromiografía no está libre de deficiencias, ésta no puede determinar la presencia o ausencia de una radiculopatía puramente sensorial y no se correlaciona con una pérdida sensorial pura.<sup>5,8,9</sup>

En la electromiografía la evidencia de denervación activa a saber, fibrilaciones u ondas positivas, aparecen primero en músculos paraespinales entre las dos primeras semanas después del daño. Cambios similares no aparecen en músculos proximales de las extremidades hasta un intervalo de 2 a 5 semanas y puede tomar lugar a las 6 semanas, su desarrollo, en los músculos distales de los motomas comprometidos. La evidencia de denervación activa no puede usarse como un criterio de anomalía electromiográfica en la identificación de lesiones radiculares. Aunque hay una alta correlación entre éstas anomalías con hallazgos clínicos y mielográficos, ha tenido varias desventajas por la ausencia al inicio de la enfermedad. Junto con el inicio de la neuropraxia, hay disminución de reclutamiento del número de las unidades motoras por lo que es el hallazgo más útil en forma temprana. El desarrollo de potenciales polifásicos representativos de reinervación, se presentan aproximadamente a las diez semanas. Hay gradualmente sustitución por unidades motoras de larga duración y amplitud cuando la reorganización de la unidad reinervada, procede. La inclusión de éstas anomalías ha aumentado significativamente el diagnóstico dado por la electromiografía con aguja. Estos hallazgos están presentes solamente en enfermedad crónica.<sup>2,8,10</sup>

Las anomalías del reflejo H y respuesta F pueden observarse en estados tempranos mucho antes de que la degeneración walleriana pueda resul-

tar en actividad espontánea en forma de potencial de fibrilación y ondas positivas registradas con electromiografía de aguja en pacientes con radiculopatía.<sup>6</sup>

La disminución o ausencia de reflejo Aquileo, como resultado de compresión radicular lumbosacra se demostró objetivamente por Malcolm en 1951. Un método técnicamente fácil y más seguro para la medición objetiva de la latencia del reflejo Aquileo, es por medio del reflejo H.<sup>5</sup>

El reflejo H mide el tiempo requerido para que la conducción ortodrómica suba por el nervio a través del grupo de fibras sensitivas IA, por la conexión monosináptica medular de la neurona motora alfa y después ortodrómicamente por el axón motor; por lo tanto, es posible medir la conducción a lo largo de los nervios sensoriales en su porción proximal en la raíz espinal. Una ausencia del reflejo H se correlaciona con una radiculopatía S1. Bradon y Jhonson encontraron anormal el reflejo H en todos los pacientes con una radiculopatía S1, ellos compararon la diferencia de la latencia en forma bilateral y reportaron una desviación estándar de 0.4 mseg; basado en estos resultados, ellos concluyeron que una diferencia de la latencia mayor de 1.2 mseg se puede considerar como evidencia que apoya el diagnóstico de radiculopatía S1.<sup>2,3,5,10</sup>

Otros investigadores han valorado la amplitud del potencial del reflejo H, encontrando un promedio de  $6.2 \pm 2.2$  mV en sujetos sanos y una disminución significativa en pacientes con radiculopatía S1 en un promedio de  $1.15 \pm 1.2$  mV. Esta reducción de la amplitud de pico a pico ocurrió en todos los pacientes que mostraron síntomas clínicos en los miembros afectados. También se registró, en estos pacientes, una latencia prolongada en forma simultánea con una reducción significativa de la amplitud de 0.4 a 0.7 mV, además hubo un aumento en el número de fases.<sup>11,12</sup>

El aumento de la latencia fue probablemente debido a la disminución de la conducción por el arco reflejo, como cuando resulta de la compresión posible de la raíz en el canal espinal o foramen intervertebral. La disminución de la amplitud se debe, probablemente, al bloqueo de la conducción de algunos axones de diámetro mayor, resultando en un reclutamiento disminuido

de las motoneuronas, ésta disminución de la amplitud, se asoció con un aumento del umbral del estímulo eléctrico.<sup>11,12</sup>

Otros autores encontraron que el bloqueo axonal ocurrió más frecuentemente que los cambios de la latencia, sugiriendo que la amplitud del reflejo H, puede ser de más valor en el estudio de radiculopatía (menos de 1 mV o menor al 50% de la amplitud del lado contralateral)<sup>4</sup>, sin embargo, otros autores afirman que es más útil la alteración de la latencia. Los criterios para identificar el reflejo H son los siguientes:

- 1- La latencia del reflejo H es compatible con un reflejo espinal, se obtiene con un estímulo submáximo.
- 2- El reflejo H está presente cuando la onda M es de baja amplitud o está ausente y desaparece cuando la onda M aumenta de amplitud al aumentar la intensidad del estímulo.
- 3- La forma de la onda del reflejo H es constante, usualmente de prueba a prueba y a menudo se parece a la onda M obtenida con estímulo máximo.
- 4- El reflejo H es más pequeño de la amplitud máxima de la onda M y mayor que la onda F.<sup>2,10,11</sup>

El reflejo H tiene doble ventaja cuando se suma a la electromiografía en el diagnóstico de radiculopatía lumbosacra. Este se vuelve anormal inmediatamente o en corto tiempo después del daño y es anormal en una radiculopatía estrictamente sensorial, debido a que la enfermedad sensorial es más común, así es posible tener una electromiografía normal y un reflejo H anormal.<sup>4,5</sup>

Desafortunadamente el reflejo H tiene ciertas limitaciones como son que la onda H es a veces normal en radiculopatía S1, debido presumiblemente al compromiso radicular incompleto con fibras respetadas en las que el reflejo es mediado; una onda H anormal no es sinónimo de radiculopatía S1 debido a que éste es mediado por una larga vía, que incluye los nervios tibial y ciático, plexo sacro y médula espinal y las raíces sensorial y motora S1; la lesión en alguno de éstos niveles puede causar anomalías en la onda H; una vez que la onda H no se obtiene debido al compromiso radicular de S1, ésto a menudo permanece sin identificar, así el reflejo H es de poca ayuda en la evaluación de pacientes con radiculopatía S1 anterior.<sup>4</sup>

La técnica más usada es en el músculo sóleo, el cual debe estar en reposo, ya que la contracción del músculo aumenta el reflejo H. La latencia normal de ésta respuesta está relacionada con la edad, longitud de la extremidad y altura.<sup>13</sup>

Los potenciales evocados constituyen a partir de la dos últimas décadas una herramienta útil para la valoración objetiva de la vía sensorial, llámese somatosensorial, auditiva o visual. Los potenciales evocados fueron, históricamente los primeros en ser utilizados en el hombre por Dawson en 1947, utilizando la técnica de superposición fotográfica primero y después en 1954 usando técnica de promediación. Actualmente, dados los adelantos en computación es posible obtener dichos potenciales si se cuida tanto factores técnicos como humanos.<sup>10,14</sup>

En respuesta a estimulación sensorial, se generan en la vía correspondiente una serie de eventos eléctricos pequeños que comprenden: los potenciales del receptor, el potencial de acción del nervio y potenciales sinápticos. Estos fenómenos eléctricos pueden registrarse desde el cuero cabelludo del hasta en áreas cutáneas que recubren las apófisis espinosas y los nervios periféricos bajo la forma de potenciales evocados.<sup>10,13</sup>

Eisen en 1982 mostró que los potenciales evocados proporcionan información cuantitativa acerca del estado de las vías somatosensoriales en enfermedades del sistema nervioso periférico, cuando los potenciales de acción nerviosos sensoriales convencionales no se registraron.<sup>2</sup> En años recientes el uso de potenciales evocados somatosensoriales se han extendido para la exploración de radiculopatías. La razón fundamental es que los síntomas sensoriales aislados a menudo caracterizan a la compresión radicular unida con el hecho de que el estímulo atraviesa la raíz.<sup>15</sup>

La latencia de una respuesta provocada por la estimulación de un nervio periférico refleja el tiempo requerido para que el impulso viaje a través, no solamente del sistema nervioso periférico, sino también del plexo, la raíz y el sistema nervioso central. Mientras las estructuras del sistema nervioso estén intactas, los potenciales evocados pueden usarse para la medición de la conducción a través de las partes proximales de los axones sensoriales periféricos.<sup>6</sup>

Los potenciales evocados son obtenidos por estimulación eléctrica de un nervio mixto accesible o de la piel en el territorio de un nervio particular o raíz nerviosa, los nervios más comunmente estimulados son el tibial, peroneo, femoral, sural, safeno y nervio pudendo. Se valora la respuesta en su latencia del componente individual y el intervalo entre los diferentes componentes (latencia interpico), relacionadas a la altura o longitud del miembro.<sup>4,16</sup>

Los potenciales evocados espinales se registran por la colocación de electrodos sobre el proceso espinoideo de T12, L1 o L5. La respuesta es típicamente trifásica con un pico negativo prominente que se piensa es generada dentro del cono medular. Las respuestas corticales se registran atrás de Cz en una onda compleja que se registra con un pico positivo inicial, bien definido y representa la llegada del impulso sensorial dentro del sistema talamocortical.<sup>5,16</sup>

Se ha reportado el uso del nervio tibial posterior desde 1978, ya que si la mayor parte de los potenciales evocados somatosensoriales corticales siguen a la estimulación de un nervio mixto, reflejan principalmente la respuesta para el grupo I de fibras aferentes del músculo.<sup>17</sup>

Se han utilizado los potenciales evocados del nervio tibial posterior para evaluar radiculopatías ya que su descarga es considerablemente evocada y fácilmente registrada; a diferencia de los nervios cutáneos o PE dermatomales que son a menudo difíciles de provocar, haciendo difícil la interpretación de las anomalías. La experiencia ha mostrado que es posible reproducir los potenciales espinales en L1 y T12 y fácilmente interpretables las respuestas corticales provocados. Los potenciales evocados en cuero cabelludo y columna se registraron como anormales cuando tuvieron una latencia prolongada, pero una característica más fiable, parece ser una asimetría de las respuestas provocadas.<sup>17</sup>

Para la valoración de los segmentos nerviosos infraganglionares, el potencial de acción puede obtenerse del nervio ciático en el pliegue glúteo o del nervio tibial en el hueso popliteo. Si estos potenciales de acción están significativamente reducidos en comparación con el lado contralateral, es por lesión infraganglionar en el plexo lumbosacro o en una de sus ramas termina-

les. La respuesta espinal y cortical no son tan pequeños como se espera debido a la potenciación ganglionar. La patología supraganglionar, en la cauda equina no causa cambios en el potencial de acción del nervio ciático o tibial. El componente N22 (PL) que es generado en el cordón lumbosacro está disminuido o puede subsecuentemente retrasarse o eliminarse.<sup>19,20</sup> El segmento espinal parece ser más sensitivo en detectar disfunción de la raíz dorsal que el segmento registrado en el cuero cabelludo.

Los potenciales evocados somatosensoriales pueden ser de ayuda en la evaluación de pacientes con sospecha de lesión radicular, debido a que solamente es un medio para valorar la función sensorial en la porción proximal del sistema nervioso periférico.<sup>15,18,22</sup>

**OBJETIVO**

Analizar la relación de la alteración de la latencia y morfología del reflejo H y las latencias de los potenciales evocados del nervio tibial en las radiculopatías S<sub>1</sub> de tipo sensorial.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿La alteración de la latencia y morfología del reflejo H en las radiculopatías S<sub>1</sub> de tipo sensorial se relaciona con alteraciones de los potenciales evocados del nervio tibial?

## MATERIAL Y METODO

El presente trabajo corresponde a un estudio de tipo observacional, prospectivo, transversal y descriptivo.

Se realizó en la Unidad de Medicina Física y rehabilitación Región Sur del Instituto Mexicano del Seguro Social, en el departamento de electrodiagnóstico, durante el periodo de Octubre a Diciembre de 1993.

### RECURSOS HUMANOS

- Médico residente del tercer año de la especialidad de Medicina Física y Rehabilitación.
- Pacientes con sintomatología indicativa de radiculopatía S1 y que al estudio electroneuromiográfico tengan como unico dato anormal, alteración en la latencia o morfología del reflejo H.

### RECURSOS MATERIALES

- Area física: laboratorio de electrodiagnóstico
- Electroneurograma Quantum 84 con programa de potenciales evocados somatosensoriales.
- Electrodo de superficie
- Pasta electrolítica
- Cinta métrica
- Cinta adhesiva
- Papel de registro
- Material de limpieza: alcohol, algodón, gasas.

**METODO**

Se seleccionaron los sujetos que reunieron los siguientes criterios:

**Criterios de inclusión:**

- Sujetos que clínicamente presentaron manifestaciones de radiculopatía S1.
- Sujetos que no presentaron patología del sistema nervioso periférico de tipo metabólico, tóxico, infeccioso u otras.
- Sujetos sin cirugía previa de raíces lumbosacras.
- Sujetos con alteración de la latencia o morfología del reflejo H como único dato anormal en el estudio electroneuromiográfico.
- Sexo masculino y femenino, menores de 60 años de edad.

**Criterios de no inclusión:**

- Sujetos con radiculopatía motora o mixta.
- Sujetos con patología del sistema nervioso periférico del tipo metabólica, tóxica, infecciosa u otras.
- Sujetos con cirugía previa por radiculopatía lumbosacra.
- Sujetos mayores de 60 años de edad.

En todos los sujetos se obtuvo el reflejo H con el método estandarizado, colocando el electrodo activo a la mitad de la distancia entre el sitio de estímulo y el maleolo medial, con el electrodo de referencia colocado sobre el tendón de Aquiles; se tomó como positivo la diferencia de la latencia mayor de 1.2 msec o una amplitud menor del 50% del lado contralateral.

Para la obtención de los PESS se estimuló el nervio tibial en la región posterior del maleolo medial usando un electrodo de superficie bipolar, con el cátodo rostral al ánodo, sobre el trayecto del nervio.

Se colocó un electrodo de registro en la fosa poplitea con electrodo de referencia en el cóndilo medial. Un segundo electrodo de registro se colocó sobre el proceso espinoso de la primera vertebra lumbar, con un electrodo de referencia sobre la cresta iliaca contralateral al lado estimulado. El último electrodo de registro se colocó sobre el cuero cabelludo a nivel de Cz', del sistema internacional de EEG, con electrodo de referencia en Fpz.

El nervio se estimuló con una corriente constante usando la intensidad suficiente para inducir un leve movimiento en los músculos inervados por el nervio plantar. La duración del estímulo fue de 0.2 msec, con frecuencia de 5 Hz. Se promediaron trenes de 1000 estímulos cada uno y se obtuvo el registro de 2 trazos replicables, en forma bilateral. Para la identificación de los potenciales evocados se tomaron los picos ya estandarizados.

Se consideraron anormales los PESS cuando la latencia lumbar y de la corteza excedieron el valor estandarizado de acuerdo a la estatura de cada paciente; cuando se obtuvo una diferencia mayor de 1.2 msec en el potencial lumbar en relación al contralateral; cuando hubo ausencia de la respuesta espinal o disminución de la amplitud del potencial.

### RESULTADOS

Se realizó estudio electroneurográfico a 80 pacientes (55 hombres y 25 mujeres) con edad promedio de 42 años (rango de 20 a 60 años), con diagnóstico clínico de síndrome doloroso lumbar. Se obtuvieron 61 estudios normales, 3 con radiculopatía sensoriomotora S1 y en 16 pacientes se encontró alteración del reflejo H, por lo que se les realizó el estudio de potenciales evocados del nervio tibial.

Los 16 pacientes que se incluyeron en el estudio (10 hombres y 6 mujeres) con una edad promedio de 41.4 años, tuvieron una estatura promedio de 1.62m (rango de 1.48 a 1.77m) y con un tiempo de evolución de 4 a 42 meses (con una media de 19.4 meses).

De éstos pacientes, 10 cursaron con déficit sensorial en dermatoma S1 y 6 con disminución del reflejo Aquileo del lado afectado; en 6 pacientes no se observaron signos clínicos indicativos de radiculopatía.

Las alteraciones del reflejo H que se observaron fueron:

- 10 pacientes con una diferencia mayor de 1.2 mseg en relación al contralateral, 5 de éstos con disminución del 50% en su amplitud.
- 2 pacientes con ausencia unilateral del reflejo H.
- 1 paciente con prolongación del reflejo H de un lado, por nomograma, y ausencia del contralateral.
- 3 pacientes con latencia del reflejo H sin diferencia significativa en su latencia, pero con amplitud menor del 50% en relación al contralateral.

Las alteraciones de los potenciales evocados del nervio tibial que se obtuvieron fueron las siguientes:

I- En el potencial lumbar (PL):

- 8 pacientes con latencia absoluta prolongada, 3 de éstos en forma bilateral.
- 8 pacientes con diferencia interlateral anormal, en 1 de éstos la latencia absoluta del PL fue normal.
- 2 pacientes con PL, con latencia absoluta prolongada, con amplitud disminuida.

2- En el potencial de corteza (P37):

- 3 pacientes con latencia absoluta prolongada.
- 7 pacientes con diferencia interlateral anormal, sin embargo la latencia absoluta fue normal en 5 pacientes.
- 2 pacientes con P37 prolongada y con PL normal.

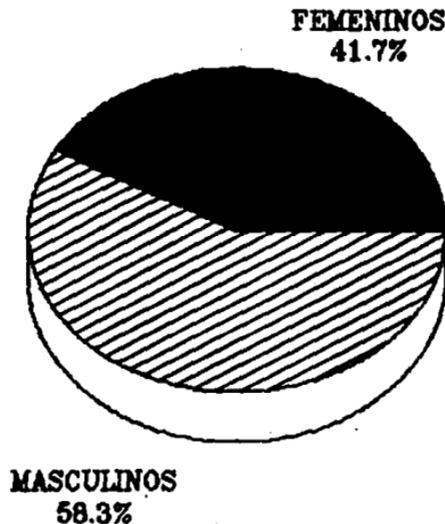
En la relación de las alteraciones del reflejo H y los resultados de los potenciales evocados del nervio tibial, se observó lo siguiente:

- De los 10 pacientes que tuvieron diferencia significativa del reflejo H, sólo 4 tuvieron prolongación de la latencia absoluta de PL del mismo lado y 2 pacientes en forma bilateral, 1 con latencia de P37 prolongada.
- Los dos pacientes con ausencia unilateral del reflejo H tuvieron prolongación de PL, con disminución de la amplitud y con P37 prolongada en uno de ellos.
- Un paciente con latencia prolongada del reflejo H y ausencia del mismo en el lado contralateral, tuvo prolongación de la latencia absoluta de PL en forma bilateral, ambos con disminución de la amplitud y con P37 prolongada.
- Los 3 pacientes que tuvieron latencia del reflejo H normal con disminución de la amplitud mostraron latencias absolutas de PL y P37 normales.

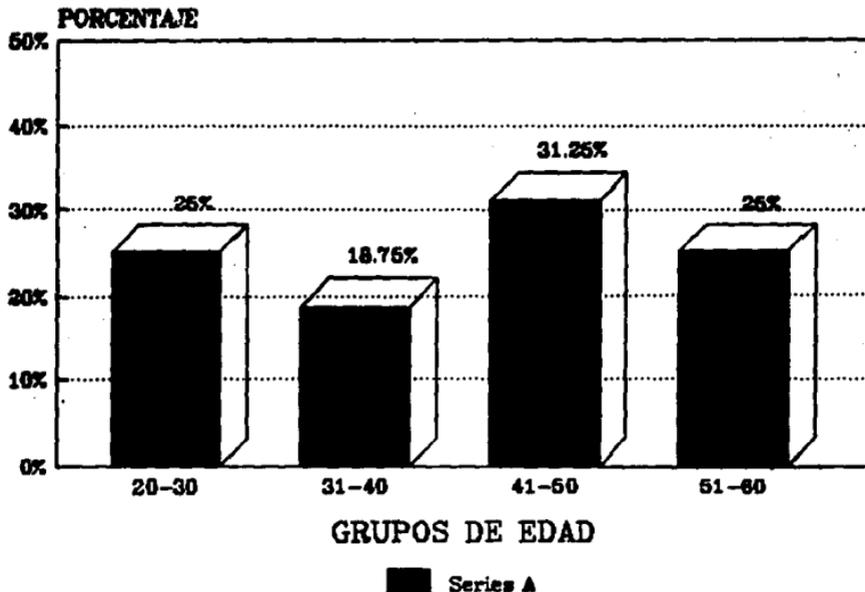
En relación a los hallazgos clínicos se observó:

- En 5 de los 6 pacientes con disminución o ausencia de reflejo Aquileo, el reflejo H fue anormal en su latencia y amplitud, en uno estuvo ausente, de éstos, 5 tuvieron prolongación de PL y 3 de P37.
- De los 10 pacientes con alteración sensorial en dermatoma S1, 8 tuvieron latencia y amplitud del reflejo H anormal, en 2 estuvo ausente; de ellos 8 tuvieron prolongación de la latencia de PL y 6 de P37.
- De los 6 pacientes con ausencia de alteración sensorial y conreflejo Aquileo normal, uno tuvo alteración de la latencia del reflejo H, en 1 fue ausente, en ambos hubo prolongación de la latencia de PL y en 1 de la latencia de P37.

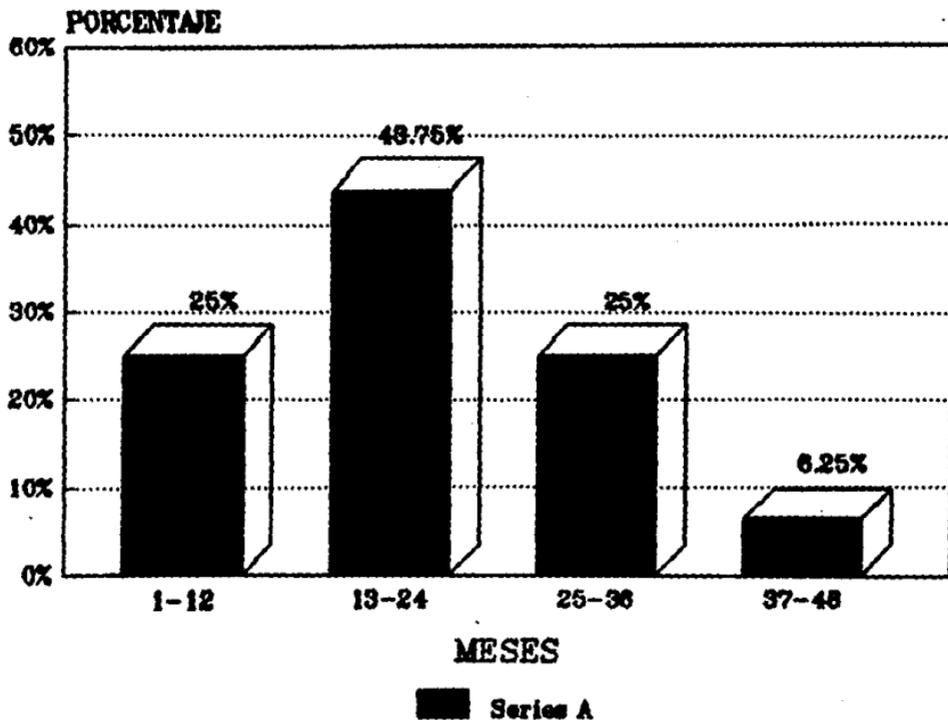
# DISTRIBUCION POR SEXOS



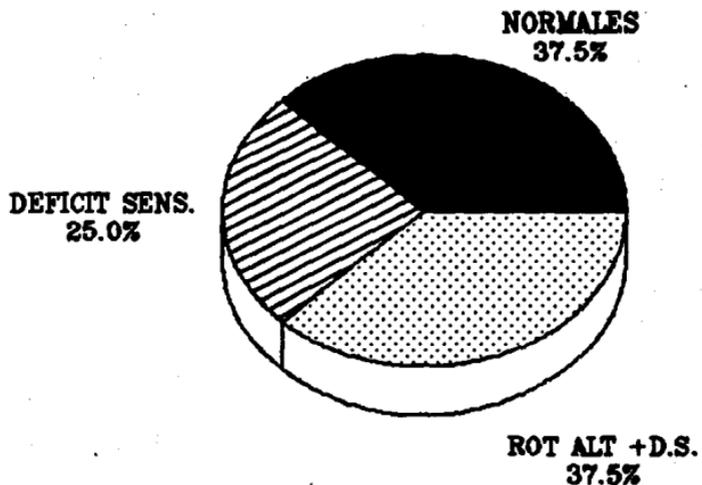
# POBLACION POR GRUPOS DE EDAD



# TIEMPO DE EVOLUCION



# HALLAZGOS CLINICOS



**RELACION DE LOS HALLAZGOS CLINICOS Y ALTERACION DEL REFLEJO H  
Y LOS POTENCIALES EVOCADOS DEL NERVIU TIRIAL**

<b>Pte</b>	<b>Lado sintomático (color)</b>	<b>Déficit asociado</b>	<b>ROT</b>	<b>Reflejo H</b>		<b>PEES</b>
				<b>Lat.</b>	<b>Resp.</b>	
1	D	+	+	+	-	+
2	I	+	-	+	-	+
3	D	+	+	+	+	+
4	D	-	-	+	-	+
5	I	-	-	+	-	-
6	D	-	-	+	-	+
7	I	+	+	+	+	+
8	I	+	+	+	+	+
9	I	+	-	+	-	-
10	I	+	-	+	-	-
11	B	-	-	-	+	-
12	B	+	+	+	+	+
13	D	+	-	+	+	+
14	I	+	+	+	+	-
15	I	-	-	-	+	-
16	D	-	-	-	+	-

D-derecho I-izquierdo B-bilateral  
+ = normal - = normal

## ANÁLISIS Y CONCLUSIONES

Se ha reportado en la literatura, que en pacientes con diagnóstico de radiculopatía S1, el bloqueo axonal es más frecuente que los cambios en la latencia del reflejo H, sugiriendo que la amplitud de la respuesta es de más valor diagnóstico en esta patología, sin embargo, otros estudios han concluido que es más útil la alteración de la latencia. En este estudio la alteración más frecuente que se encontró en el reflejo H, fue la prolongación de la latencia con disminución de la amplitud, mientras que la alteración de la amplitud como único dato anormal fue poco frecuente, sólo en 3 pacientes (18.7%).

En este estudio fue posible obtener los potenciales evocados del nervio tibial a nivel de hueso poplíteo, apófisis espinosa de primera vertebra lumbar y en corteza, sin necesidad de sedación.

Es importante hacer notar que a pesar de que tanto el reflejo H como los potenciales evocados valoran la vía sensorial, solamente se observó alteración en 9 pacientes (56.2%) a nivel de PL y en 5 de éstos (31.2%) en P37, siendo la alteración más frecuente la asimetría en la latencia de las respuestas evocadas; lo que indica que tal vez la respuesta H nos está dando falsas positivas, por lo que la correlación de estos estudios es importante para acumular todas las evidencias disponibles para un diagnóstico más exacto.

Relacionando los hallazgos clínicos con las latencias obtenidas se observó que en 10 pacientes (62.5%) con signos neurológicos (déficit sensorial y/o alteración del reflejo Aquileo) hubo alteración de la latencia absoluta del potencial lumbar y en 6 (37.5%) del potencial P37. En 2 pacientes (12.5%) con síntomas, pero sin signos neurológicos objetivos, la latencia del reflejo H fue anormal y en ambos hubo prolongación de la latencia del potencial lumbar. Esto indica que pueden registrarse anomalías en la raíz espinal, en pacientes con síntomas pero sin hallazgos clínicos de déficit neurológico.

Ya que en éstos pacientes no fue posible obtener estudios de gabinete ni valoración de su evaluación, sería importante que en estudios próximos se evaluara la relación, tanto con TC o IRM, como con hallazgos quirúrgicos.

En dos pacientes (de 56 y 60 años de edad) se observó una alteración intertrópica PL-F37 prolongada, probablemente por la presencia de una lesión central consistente, particularmente a nivel cervical, no detectada.

#### CONCLUSIONES

- 1- La alta prevalencia de dolor lumbar por radiculopatía lumbosacra, como causa común de incapacidad, obliga a realizar estudios de ayuda diagnóstica más sensitivos.
- 2- Las alteraciones del reflejo H en las radiculopatías S1 de tipo sensorial nos pueden dar falsas positivas por lo que debe correlacionarse con las latencias de los potenciales evocados somatosensoriales para aumentar la sensibilidad.
- 3- La obtención del reflejo H y los potenciales evocados somatosensoriales, que registran selectivamente la vía aferente son fácilmente realizables en pacientes externos, sin riesgo para el mismo y de bajo costo.
- 4- Una buena correlación entre las pruebas electrodiagnósticas y estudios de gabinete nos determinan el grado de bloqueo en las radiculopatías, lo que es de gran importancia clínica para tomar una decisión correcta en el tratamiento.

## BIBLIOGRAFIA

- 1- Kirkaldy-Willis, W. The relationship of structural pathology to the nerve root. *Spine* 1984, 9(1):49-52
- 2- Kimura, J. *Electrodiagnosis in diseases of nerve and muscle: principles and practice*. Ed 2, Philadelphia. Davis Company, 1989.
- 3- Schuchmann JA. H reflex latency in radiculopathy. *Arch Phys Med Rehabil*; Apr 1978, 59:185-187.
- 4- Wilbourn A, Aminoff M. the electrophysiologic examination in patients with radiculopathies. *Muscle & Nerve*, Nov 1988, 11: 1099-1114.
- 5- Haldeman S. The electrodiagnostic evaluation of nerve root function. *Spine*, 1984, 9(1): 42-48.
- 6- Shahani BT. The utility of proximal nerve conduction in radiculopathies: the pros. *Electroencephalogr Clin Neurophys*, 1991, 78: 168-70.
- 7- Eisen A. The utility of proximal nerve conduction in radiculopathies: the cons. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol*, 1991, 78: 172-73.
- 8- Eisen a, Hoirch M. The electrodiagnostic evaluation of spinal root lesions. *Spine*, 1983, 8(1): 98-106.
- 9- Chang Ch, Lien I. Spinal nerve stimulation in the diagnosis of lumbosacral radiculopathy. *Am Phys Med Rehabil*; Dec 1990, 69(6): 318-22.
- 10- Johnson EW. *Practical Electromyography*. Ed 2, Williams & Wilkins. Baltimore, 1988.
- 11- Sabbahi AM, Khalil M. Segmental H reflex studies in upper and lower limbs of patients with radiculopathy. *Arch Phys Med Rehabil*; March 1990, 71: 223-227.
- 12- White JC. The ubiquity of contraction enhanced H reflex: normative data and use in the diagnosis of radiculopathy. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol*, 1991, 81: 433-42
- 13- Fisher M. H reflex and F waves: physiology and clinical indications. *Muscle & Nerve*, Nov 1992, 15: 1223-33.

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

- 14- Delambrina MF, Electroencefalografia y potenciales evocados. Ed 2, Interamericana, Buenos Aires, 1987.
- 15- Saal JA, Firtch W, et al. The Value of somatosensory evoked potential testing for upper lumbar radiculopathy: a correlation of electrophysiologic and anatomic data; Spine, 1992, 17(6 supp): S133-137.
- 16- Chiappa. Evoked potentials in clinical medicine. Ed 2, New York, Raven Press, 1990.
- 17- Asantini A, Bartelli M. et al. Transmission times from cutaneous and mixed nerves of lower limbs. Electromyogr Clin Neurophysiol; 1992, 32: 73-80.
- 18- Notermans S, Viik MM. Cortical and spinal somatosensory evoked potentials in patients suffering from lumbosacral disc prolapse. Electromyogr Clin Neurophysiol, 1988, 28:33-7.
- 19- Maurer Konrad. Evoked Potentials. Ed 2, Philadelphia. 1989
- 20- Bamford CP, Graeme K. Somatosensory evoked potentials from distal, middle and proximal lower limbs stimulation, Electromyogr Clin Neurophysiol, 1992, 32:247-254.
- 21- Seyal M, Sandahu L, Mack. Spinal segmental somatosensory evoked potentials in lumbosacral radiculopathies. Neurology, Jun 1989, 39:801-805.
- 22- Tanaka H, Tsuzuki N. Clinical application of spinal root neurograms for detection of conduction block in radiculopathy. Electromyogr Clin Neurophysiol, 1992, 32: 455-462.