

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA
RECINTO UNIVERSITARIO RUBEN DARIO
UNAN-MANAGUA
HOSPITAL NACIONAL DE REHABILITACION ALDO CHAVARRIA



Trabajo de tesis para Optar al título de:
Especialista en Medicina física y Rehabilitación

***HALLAZGOS ELECTROMIOGRÁFICOS DE LA ONDA F Y REFLEJO H EN
PACIENTES CON SOSPECHA DE RADICULOPATÍA LUMBAR, QUE ACUDEN AL
LABORATORIO DE ELECTRODIAGNÓSTICO DEL HOSPITAL DE
REHABILITACIÓN ALDO CHAVARRÍA EN EL PERIODO DE DICIEMBRE 2018 A
FEBRERO 2019.***

AUTOR:

Dr. Marvin José Morales Solórzano

Tutor

Dr. José Ramón Leiva
Médico Especialista Medicina Física y Rehabilitación

Managua, Febrero 2019

DEDICATORIA

A mi madre María Cecilia Solórzano Medrano por su apoyo incondicional en todos estos años de vida y carrera profesional.

OPINIÓN DEL TUTOR

El estudio observacional prospectivo, sobre los Hallazgos electromiográficos de la onda F y reflejo H en pacientes con sospecha de radiculopatía lumbar, que acuden al laboratorio de electrodiagnóstico del Hospital de Rehabilitación Aldo Chavarría en el periodo de Diciembre 2018 a Febrero 2019, realizado por el **Dr. Marvin José Morales Solórzano**, constituye una importante contribución al estudio electrofisiológico de la radiculopatía lumbar en Nicaragua.

El estudio identifica las características socio demográficas, valores de conducción nerviosa motora y sensitiva, las alteraciones electromiográficas en la exploración con aguja y las alteraciones electrofisiológicas de las respuestas tardías Onda F y reflejo H ante una radiculopatía lumbar. El estudio confirma que hay una relación entre alteraciones de dichas respuestas tardías en los procesos radiculopáticos lumbares reportados por la literatura, Reflejo H en radiculopatías S1 y Onda F en radiculopatías S1.

El autor cumple con la Justificación del estudio "Demostrar la utilidad de las respuestas tardías en el diagnóstico de las radiculopatías lumbares y propone recomendaciones para fortalecer la implementación de estas técnicas en los estudios electromiográficos". Las autoridades, tanto del Ministerio de Salud como del Hospital de Rehabilitación Aldo Chavarría deben promover en el futuro nuevos estudios para la formación adecuada de los recursos.

Reconozco que el autor cumplió sistemáticamente y con alta calidad con las orientaciones metodológicas brindadas.

Dr. José Ramón Leiva

Médico Especialista Medicina Física y Rehabilitación

RESUMEN

El presente estudio, se trata de un estudio observacional prospectivo de corte transversal, que se realizó en el Departamento de Managua, específicamente en el laboratorio de electrodiagnóstico del Hospital de Rehabilitación Aldo Chavarría (HRACH), en el periodo comprendido de Diciembre 2018 a Enero 2019.

El universo estuvo constituido por 50 pacientes los cuales acudieron durante el periodo de estudio y de los cuales solo 43 cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión. La recolección de la información se hizo mediante una ficha previamente validada y se procesó a través del programa SPSS versión 23. Se planteo la hipótesis para determinar si existe asociación entre la alteración de las respuestas tardías con los procesos radiculopáticos lumbares.

Las principales asociaciones significativas estadísticamente entre las alteraciones de las respuestas tardías con los procesos radiculopáticos fueron la latencia de la onda F del nervio tibial en presencia de radiculopatías S1 y la diferencia interlatencia del reflejo H en presencias de radiculopatías S1.

No se encontró una asociación estadística importante entre las alteraciones de la onda F del nervio Peroneal con las radiculopatías L5 y S1, así como el reflejo H con las radiculopatías L5.

Las alteraciones electromiográficas encontradas en la exploración electromiográfica a los músculos paraespinales y músculos representativos fueron el aumento de la actividad de inserción, presencia de ondas positivas y fibrilaciones en la actividad en reposo, polifásicos en la contracción muscular activa y un patrón de reclutamiento normal.

Recomiendo

Incluir en el protocolo de estudio radiculopatías L5 S1 la realización de las respuestas tardías (ondas F y Reflejo H).

Utilizar un formato de registro de hallazgos electromiográficos para generar reportes completos que sustenten el diagnóstico.

Registrar el peso y la talla de todos los pacientes a quienes se le realizará el estudio electromiográfico ya que esto permitirá interpretar correctamente los valores obtenidos.

LISTADO DE ACRÓNIMOS

AANME: American Association of Neurology and Electrodiagnostic Medicine.

DM: Diabetes Mellitus

EMG: Electromiografía

ENG: Electroneurografía

Gc: Gastrocnemio

HRACH: Hospital de Rehabilitación Aldo Chavarría.

HTA: Hipertensión Arterial

IMC: Índice de masa Corporal

MINSA: Ministerio de Salud

Msc: Músculo

PAMC: Potencial de acción motor compuesto

PAUM: Potencial de acción de unidad motora

PEM: Potencial evocado Motor

PL: Peroneo Largo

PS: Paraespinal

RDP: Radiculopatía

TA: Tibial anterior

TB: Tuberculosis

SGB: Síndrome de Guillain Barré

VCM: Velocidad de conducción Nerviosa

VCS: Velocidad de conducción sensitiva

INDICE

1. INTRODUCCION	1
2. ANTECEDENTES	2
2.1 Estudios de respuestas tardías a nivel mundial	2
2.2 Estudios de respuestas tardías a nivel Latinoamericano	2
2.3 Estudios de respuestas tardías en Nicaragua	3
3. JUSTIFICACION	4
4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	5
5. OBJETIVOS	6
5.1 Objetivo General:.....	6
5.2 Objetivos específicos	6
6. MARCO TEORICO	7
6.2 Onda F	7
6.2.2 Fisiología de la onda F	7
6.2.3 Análisis de la onda F.....	8
6.2.4 Significancia clínica de la onda F	9
6.2.5. Técnica electrofisiológica.....	9
6.3 Reflejo H.....	11
6.3.2 Fisiología del Reflejo H.....	11
6.3.3 Análisis del Reflejo H.....	11
6.3.4 Significancia clínica del Reflejo H.....	12
6.3.5. Técnica electrofisiológica.....	12
6.4. Radiculopatías lumbares.....	13
6.4.2. Etiología.....	13
6.4.3. Protocolos establecidos para el abordaje electrofisiológico de las radiculopatías.	13
6.4.4. Técnicas electrofisiológicas.....	14
6.4.5. Hallazgos Electrofisiológicos.....	20
7. MATERIAL Y METODO	23
8. RESULTADOS	34
9. BIBLIOGRAFÍA.....	48

1. INTRODUCCION

Los estudios de respuesta tardía son una parte de los estudios de electroneurografía, dichas respuestas se generan por la andanada de potenciales motores evocados que se producen al estimular eléctricamente un punto distal del nervio. Esta viaja en dirección de la médula y regresa por el mismo nervio hasta el musculo, sobre el cual se han colocado los electros de registro. (Eduardo Gutiérrez Rivas, 2013)

Las dos respuestas tomadas en este estudio (Onda F y Reflejo H) han formado parte de los estudios de neuroconducción en donde su utilidad clínica a estado enfocada en las patologías de denervación del nervio (Síndrome de Guillain Barré y neuropatía diabética) y patologías compresivas (radiculopatías (L. Velazquez Perez, 2002)), lesiones nerviosas periféricas (plexopatías). (Aminoff, 1988)

Las radiculopatías lumbares ocupan un lugar importante entre las causas etiológicas de las lumbalgias, que a su vez, representan una de las primeras causas de incapacidad laboral, por lo que su correcto abordaje depende de un buen examen físico y los estudios complementarios que permitan determinar su correcto abordaje terapéutico (Lauder, 2002).

En Nicaragua los estudios electrodiagnósticos en las patologías radicales representan un medio diagnóstico importante para el abordaje clínico de dichas patologías que afecta a nuestra población. En 2018 el laboratorio de electrodiagnóstico del H.R.A.CH realizó 918 estudios de esta patología por lo que la identificación de las alteraciones sugestivas de un proceso radiculopatico será un importantes para un diagnóstico acertado de esta patología

2. ANTECEDENTES

2.1 Estudios de respuestas tardías a nivel mundial

En el 2010 Xiang Ji, Yu Zhu, Fie Zhou Lu, y col. Publican el revista de neurofisiología clínica su estudio "El reflejo H a la estimulación de la raíz S1 mejora la utilidad para diagnosticar la radiculopatía S1" donde concluyen que la ausencia del reflejo H a la estimulación del foramen S1 aumenta significativamente la sensibilidad diagnóstica de la radiculopatía S1 en comparación con la estimulación eléctrica del reflejo H en el nervio Tibial en la evaluación de las radiculopatías compresivas. (Xian Jin, 2010).

Para el año 2015 la Asociación Americana de Neurología y Medicina Electrodiagnóstica (AANEM) publicó su estudio "Utility of electrodiagnostic testing in evaluating patients with lumbosacral radiculopathy: and evidence based review" en donde se revisaron 119 artículos donde se evaluó el estudio electromiográfico en el diagnóstico de radiculopatías lumbar. Concluyendo que el reflejo H y la onda F tiene un nivel de evidencia Clase II – III y un nivel recomendación "C". (S.Charles CHO, 2010)

2.2 Estudios de respuestas tardías a nivel Latinoamericano

En Cuba, Martínez Suarez, Shaker Al-Falahi en 1998, en su estudio: Diagnóstico y evolución de la hernia discal lumbosacra mediante el uso de técnicas electrofisiológicas en donde concluyeron que la electromiografía, en combinación con los estudios de la onda F y el reflejo H muestra una sensibilidad destaca e importante especificidad en el diagnóstico del síndrome compresivo radicular lumbosacro y es útil en el seguimiento evolutivo de estos pacientes. (Luis Velázquez-Pérez, 1998).

En Cuba, L. Velázquez-Pérez, G. Sánchez-Cruz, R.M. Pérez –González en 2002, Publicaron su estudio Diagnóstico Neurofisiológico del Síndrome compresivo radicular a través de las respuestas tardías donde concluyeron que la Onda F y el Reflejo H

presentan alteraciones significativas en las presencia de radiculopatías L5 (Onda F) y S1 (Reflejo H). (Fernando Ortiz Corredor, 2002).

En la revista Mexicana de Medicina Física y Rehabilitación 2005; se publicó el estudio de "Cambios electrofisiológicos del reflejo H en bloques desinflamatorios de la Raíz S1" en donde se concluyó encontraron mejoría significativa en la latencia del Reflejo H del lado afectado posterior al bloqueo desinflamatorio en pacientes con radiculopatía S1. (Salvador., 2005).

En Colombia se publicó el artículo en la revista de Medicina física y Rehabilitación en el 2009 " Utilidad de las ondas F en el diagnóstico de radiculopatía" concluyendo que las anomalías de la onda F se correlación con las encontradas en la EMG de aguja: sin embargo cuando no existan alteraciones en la EMG o en pacientes con arreflexia aquiliana bilateral y reflejos H ausentes, la onda F pudiera ser la única forma de evidenciar lesión de las ramas anteriores de la raíz. (D, 2009)

2.3 Estudios de respuestas tardías en Nicaragua

En el 2012, Aragón Amaya en su estudio: Evaluación clínica y Hallazgos electroneurográficos de pacientes con diagnóstico de síndrome de Guillain Barré ingresados en el Hospital de Rehabilitación Aldo Chavarría, encontró que la Onda F se encontraba ausente en el SGB. (Amaya, 2013)

En el 2013. Pérez Borqen en su estudio: Hallazgos electroneurográficos en pacientes con diagnóstico de Amputación de miembros inferiores como complicación de Diabetes Mellitus ingresados en el hospital de Rehabilitación Aldo Chavarría, encontró que la onda F estaba ausente en la Diabetes Mellitus. (Borqen, 2013)

En la biblioteca del hospital de Rehabilitación Aldo Chavarría, no cuenta con estudios previos sobre el uso de las respuestas tardías en el diagnóstico de radiculopatía.

3. JUSTIFICACION

El desarrollo de los estudios electrodiagnósticos constituye el método más fidedigno de continuación de la exploración física neurología del paciente, por lo que su indicación dependerá del juicio del médico examinador en base de los signos y síntomas que presente el paciente.

En múltiples estudios a nivel mundial se ha demostrado la utilidad de los estudios de respuestas tardías en el diagnóstico de las radiculopatías cervicales y lumbares, donde el reflejo H tiene un nivel de evidencia Clase II y III en radiculopatías S1 y la onda F en el nervio Peroneal tiene un nivel de evidencia Clase II y III en radiculopatías L5, ya que estos estudios suele alterarse mucho más temprano que los estudios de electromiografía con aguja, sin embargo dicho estudio no se realiza con frecuencia.

Por tanto los estudios de respuestas tardías si bien constituyen un método de diagnóstico temprano en los procesos radiculopáticos, su estudio debe realizarse cuando las alteraciones en la exploración con aguja en los músculos paraespinales y miembros inferiores representativos de los niveles radiculares correspondientes se encuentra sin alteraciones indicativas de un proceso radiculopáticos.

Por lo que el objetivo del presente trabajo es demostrar la utilidad de las respuestas tardías en el diagnóstico de las radiculopatías lumbares y proponer recomendaciones para mejorar calidad diagnóstica de nuestro servicio de electrodiagnóstico.

4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cuáles son las alteraciones electrofisiológicas encontradas en la onda F y Reflejo H, que son indicativas de un proceso radiculopático?

5. OBJETIVOS

5.1 Objetivo General:

- Analizar los cambios electrofisiológicos encontrados en las Onda F y Reflejo H, en pacientes con sospecha de radiculopatía lumbar, que acude al servicio de electrodiagnóstico del Hospital de Rehabilitación Aldo Chavarría, en el periodo de Diciembre 2018 a Febrero de 2019.

5.2 Objetivos específicos

1. Describir las características socio demográficas los pacientes del estudio.
2. Correlacionar los hallazgos encontrados de las respuestas tardías en presencia de un radiculopatía lumbar.
3. Describir los hallazgos electroneurográficos de los nervios motores y sensitivos encontrados en los pacientes del estudio.
4. Reconocer los hallazgos de electromiográficos sugerentes de un proceso radiculopático encontrados en los pacientes del estudio.

6. MARCO TEORICO

6.2 Onda F

La Onda F es una respuesta motora nacida de un estímulo supramáximo de forma antidrómica que alcanza las astas anteriores de la médula espinal generando un potencial de acción motor que viaja a través de toda a longitud de un axón periférico y al llegar al músculo, produce un nuevo potencial denominado **respuesta o onda F**. (Eduardo Gutiérrez Rivas, 2013)

6.2.2 Fisiología de la onda F

La generación de la onda F implica una serie de procesos fisiológicos en los cuales el resultado final es una respuesta motora que nos resultara útil para calcular la velocidad de conducción en fragmentos proximales de los nervios y las raíces motoras. (Dumitru, 2002). Dichos procesos fisiológicos son:

- Activación recurrente de las motoneuronas: Respaldada por la hipótesis reflejo o la descarga recurrente de las motoneuronas activadas de forma antidrómica.
- Frecuencia de disparos: Las onda F aparece con poca frecuencia después de una serie de estímulos supramáximos que provocan respuestas motoras directas, ya que un número limitado de descargas serán capaces de ingresar hasta el axón y generar una respuesta motora, de igual manera experimentan otros estímulos que generan un retraso fisiológico por las células de Renshaw, que inhibe la motoneurona en aproximadamente 2 ms.

- Tamaños de las motoneuronas: Independiente de tu tamaño celular, en sujetos normales la onda F varía con una media del 79%, siendo bloqueadas con mayor frecuencia las motoneuronas pequeñas
- Excitabilidad del las células del asta anterior: Influye en la amplitud y persistencia de la onda F en función de complejos mecanismos fisiológicos pues la Onda F falla en las células hipoexcitables si un impulso antidrómico produce solo una despolarización subliminal o la inhibición de Renshaw suprime la activación de las motoneuronas.

6.2.3 Análisis de la onda F

- Latencia central: Es el tiempo de conducción desde el punto del estímulo hacia y desde la médula. Es igual a $L = F - M$, donde F y M representan las latencias de la onda F y la respuesta M. (D, 2009)
- Latencia Mínima: Representa el valor mínimo de la latencia, dado por el grupo de motoneuronas con velocidades de conducción más rápida.
- Amplitud: medida de pico a pico, se relaciona con el número de motoneuronas activadas, dicha amplitud se expresa en relación con la amplitud máxima de la onda M, siendo un 5% de esta. Se debe tener presente que el tamaño de la onda F está influenciado también por la excitabilidad del sistema nervioso.
- Velocidad de conducción de la onda F: En las extremidades inferiores, la medición de la superficie sigue el curso del nervio desde el sitio del estímulo hasta el proceso espinoso T12 por medio de la rodilla y el trocánter mayor del fémur. La longitud estimada del nervio dividida por el tiempo de conducción hacia y desde la médula espinal deriva la velocidad de conducción de la onda F en el segmento proximal de la siguiente manera:
 - $FWCV = (2D) / (F-M-1)$.

- Diferencia Interlatencia: Diferencia entre las latencias de los Ondas F de ambos miembros inferiores, el cual no debe superar mas 5ms.

Fórmula para el cálculo de la Onda F en Miembros Inferiores

- Peroneal: $0.323 \times \text{talla en cm} - 8.61$ 2DS= 3.82
- Tibial: $0.436 \times \text{talla cm} - 27.01$ 2DS = 6.22

6.2.4 Significancia clínica de la onda F

- Aumento de la latencia: Síndromes de atrapamiento y compresión, plexopatías de tipo neurogénico, radiculopatías con síntomas clínicos, hepatopatías e insuficiencia renal.
- Ausencia de la onda F: Parálisis flácida en lesionados medulares agudos, Síndrome de Guillain Barré, neuropatías sensorial motor hereditaria.
- Disminución de la velocidad de conducción: Diabetes, Uremias y otras neuropatías.

6.2.5. Técnica electrofisiológica

Onda F Nervio Tibial:

- **Postura del paciente:** En decúbito supino o lateral ubicando el tobillo en posición neutra sobre una almohada.
- **Electrodo activo:** En el vientre muscular del msc. Abductor del 1er dedo.
- **Electrodo de referencia:** En el 1er dedo (1ª articulación metatarso falángica)
- **Estimulo:** A 10 cm proximal del electrodo activo y porción medial del maléolo medial, colocando el cátodo en el lado proximal.

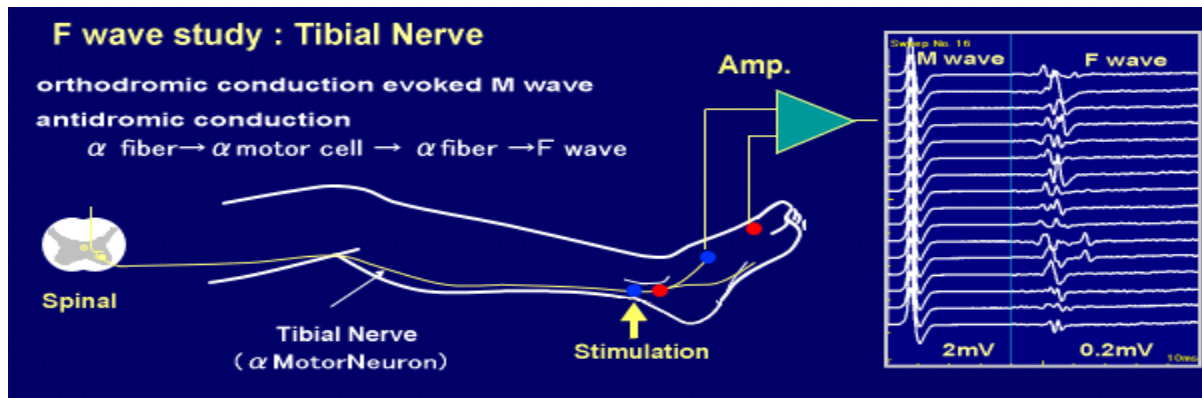


Figura 1. Técnica de exploración de la onda F de nervio tibial.

Onda F Nervio Peroneo largo:

- **Postura del paciente:** En decúbito supino
- **Electrodo activo:** En el vientre del extensor conto de los dedos
- **Electrodo de referencia:** Sobre el 5to dedo
- **Estimulo:** A 8 cm proximal al electrodo activo lateral al tendón del msc. Tibial anterior, colocando el cátodo en el lado proximal.



Figura 2. Técnica de exploración de la Onda F del nervio Peroneal.

6.3 Reflejo H

Es un reflejo monosináptico espinal producido eléctricamente, que proporciona una medida indirecta de la sensibilidad del huso controlada por el sistema de motoneuronas gamma. Permite estudiar la conducción a través de segmentos proximales (es decir, plexos y raíces nerviosas). Debido a que los reflejos H implican la conducción desde la periferia hacia y desde la médula espinal, ocurren en latencias considerablemente más largas que la latencia de una respuesta motora directa. (Eduardo Gutiérrez Rivas, 2013)

6.3.2 Fisiología del Reflejo H

Es un reflejo que depende de la excitación monosináptica. Donde sus vías aferentes, son las terminaciones primarias de los husos musculares que son fibras nerviosas de tipo Ia y su vía eferente a partir de las fibras alfa de las motoneuronas de la médula espinal. (Burke, 2016)

6.3.3 Análisis del Reflejo H

- **Latencia:** Es el tiempo de conducción desde el punto del estímulo hacia y desde la médula.
- **Amplitud:** medida de pico a pico, se relaciona con el número de motoneuronas activadas,
- **Diferencia Interlatencia:** Diferencia entre ambos reflejos H que no debe ser mayor de 2 ms.

Fórmula para el cálculo del Reflejo H

- $3.013 + (0.146 \times \text{Talla en cms}) \text{ 2DS} = 3.1$

6.3.4 Significancia clínica del Reflejo H

- Aumento del reflejo H: Polineuropatías alcohólicas, urémicas, polineuropatía desmielinizante crónica (CIDP) latencia aumentada.
- Disminución o ausencia del Reflejo H: Diabetes Mellitus: Disminución de la latencia, Radiculopatías: Ausencia unilateral o una diferencia de latencia derecha- izquierda superior a 2.0 ms

6.3.5. Técnica electrofisiológica.

- **Postura del paciente:** En posición prona y el tobillo apoyado sobre una almohada.
- **Electrodo activo:** El electrodo se coloca en el punto medio de la línea trazada entre la fosa poplítea y la inserción del tendón de Aquiles
- **Electrodo de referencia:** Sobre el tendón de Aquiles
- **Estimulo:** Se Aplica en la porción central de la fosa poplítea, con el cátodo en sentido proximal.

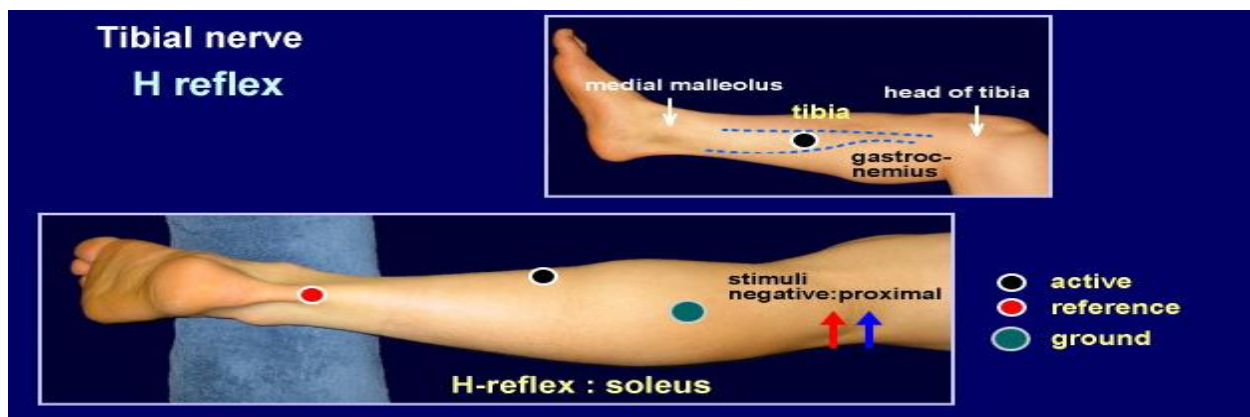


Figura 3. Técnica de exploración del reflejo H

6.4. Radiculopatías lumbares

La columna lumbosacra es el área más comúnmente afectada por trastornos de las raíces nerviosas espinales. Las radiculopatías lumbosacras son afectaciones que involucran un proceso patológico que afecta la raíz del nervio espinal. Comúnmente, este es un núcleo pulposo herniado que comprime anatómicamente una raíz nerviosa dentro del canal espinal. (Aminoff, 1988)

6.4.2. Etiología

- Traumáticas: Hernia discal, Fractura o luxaciones, avulsión radicular.
- Degenerativa: Espondilólisis, Espondilo artrosis, Estenosis del canal
- Tumoraes: Meningioma, Neurinoma, Quistes, Metástasis
- Infecciosas: Osteomielitis (TB, Brúcela, Piógena)
- Vasculares: Isquemia, Hematomas, Malformaciones Vasculares dúrales
- Inflamatorias: SGB, Aracnoiditis aguda.
- Metabólicas: Diabetes Mellitus
- Malformaciones Congenitica: Espina Bífida, Mielomeningoceles

6.4.3. Protocolos establecidos para el abordaje electrofisiológico de las radiculopatías.

1. Clínicas neurológicas (2007) (Tsao, 2007)
 - a. Neuroconducciones:
 - i. Sensitivos: Sural, peroneo superficial.
 - ii. Motores: Tibial posterior, Peroneal, Femoral.
 - b. Respuestas Tardías:

- i. Reflejo H.
 - c. Exploración por Aguja
 - i. Músculos representativos: Recto femoral, tibial anterior, extensor digital breve, Glúteo mayor. Paraespinales.
 - ii. Músculos adicionales: Iliaco, Aductor Largo, Tensor de la fascia lata, Bíceps femoral.

- 2. AANEM (2010) (S.Charles CHO, 2010)
 - a. Neuroconducciones motoras y sensitivas
 - i. Motoras: tibial y peroneo
 - ii. Sensitivas: sural, peroneo superficial
 - b. Respuestas tardías
 - i. Reflejo H
 - ii. Onda F
 - c. Potenciales evocados somatosensoriales
 - i. PESS tibial
 - d. EMG con aguja
 - i. Exploración de las raíces dorsales
 - ii. Exploración de 1 musculo proximal y 1 distal representativo de la misma raíz.

6.4.4. Técnicas electrofisiológicas

- a. Neuroconducciones motoras y sensitivas
 - i. Motoras

1. Tibial

- **Postura del paciente:** En decúbito prono ubicando el tobillo sobre una almohada en posición neutra,
- **Electrodo activo:** En el vientre del msc. Abductor del 1er dedo
- **Electrodo de referencia:** En el 1er dedo (1era articulación metatarso falángica), a 2 o 3 cm del electrodo activo.
- **Estimulo:** A 10 cm proximal del electrodo activo y porción medial del maléolo medial.
- **Valores de referencias:** Latencia Distal: <6 ms, Amplitud: >3 mV, VCN: >40 m/s

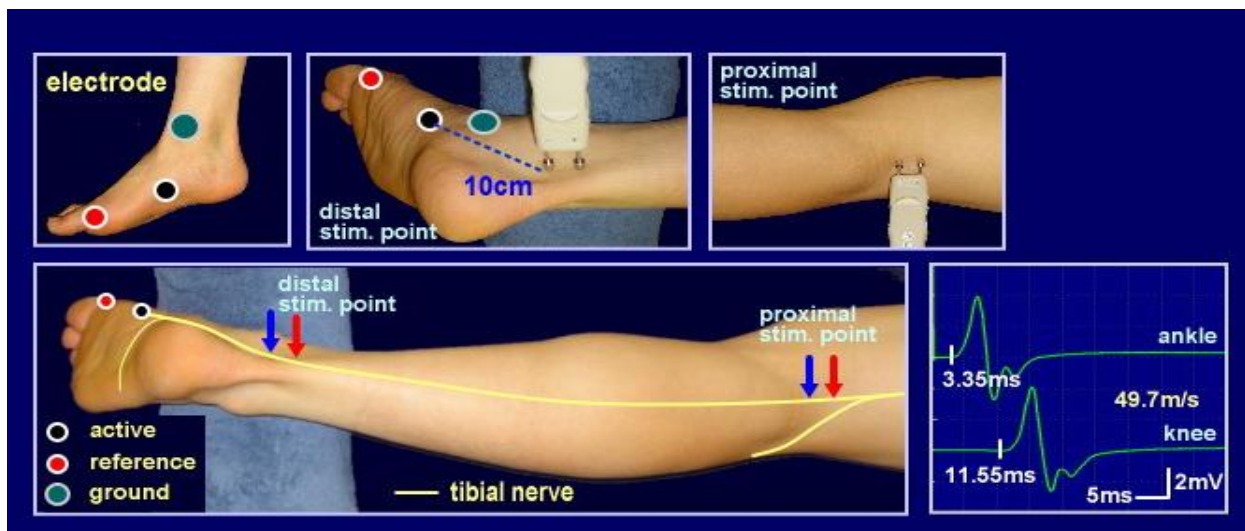


Figura 4. Técnica de exploración del nervio tibial motor

2. Peroneo

- **Postura del paciente:** En decúbito supino
- **Electrodo activo:** En el vientre del msc. Extensor corto de los dedos.
- **Electrodo de referencia:** Sobre el 5 dedo a 2 o 3 cm del electrodo activo.
- **Estimulo:** A 8 cm proximal del electrodo activo lateral al tendón del msc. Tibial anterior
- **Valores de referencia:** Latencia < 5.5 ms, Amplitud: >2.5ms, VCN: >40 m/s

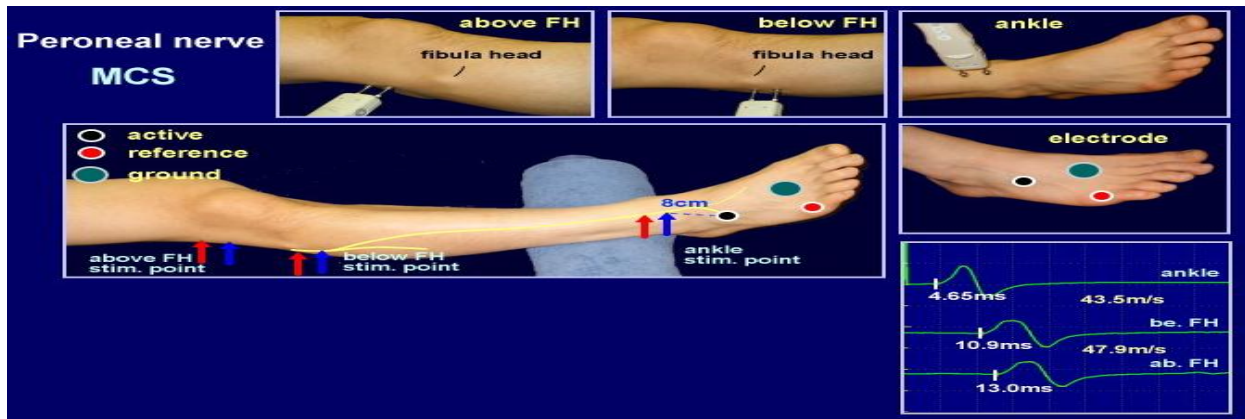


Figura 5. Técnica de exploración del nervio Peroneo motor.

b. Sensitivas

i. Sural

- **Postura del paciente:** En decúbito prono y el tobillo sobre una almohada
- **Electrodo activo:** En la parte posterior del maléolo lateral, a un tercio de distancia entre el talón y el maléolo
- **Electrodo de referencia:** A 2 o 3 cm distal al electrodo activo
- **Estimulo:** A 14 cm proximal del electrodo activo y a 1 o 2 cm lateral al tendón de Aquiles.
- **Valores de referencia:** Latencia < 4.0 ms, Amplitud: >10 μ V, VCN: >40 m/s

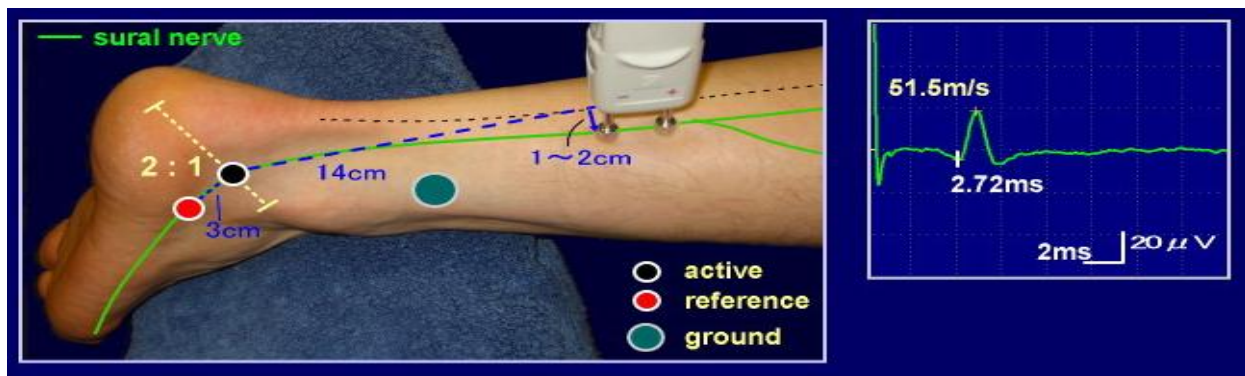


Figura 6. Técnica de exploración del nervio sural.

ii. Peroneo Superficial

- **Postura del paciente:** En decúbito supino y el tobillo sobre una almohada.
- **Electrodo activo:** Ubicado a 2 o 3 cm delante del maléolo lateral, Justo lateral al tendón del msc. Tibial anterior
- **Electrodo de referencia:** A 2 o 3 cm distal al electrodo activo
- **Estimulo:** Aplicado a 12 o 14 cm proximal al electrodo activo y 1 a 2 cm entre el msc. Tibial anterior y msc. Gastrocnemio.
- **Valores de referencia:** Latencia Distal: <4.6 ms, Amplitud: $\geq 4 \mu\text{V}$, VCN: >40 m/s.

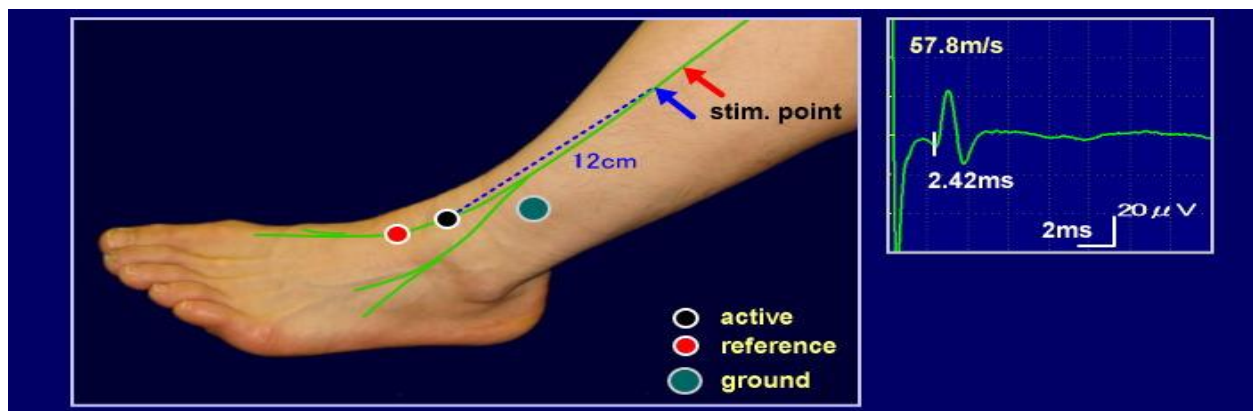


Figura 7. Técnica de exploración del nervio peroneo superficial

c. Exploración de músculos paraespinales lumbares

- **Postura del paciente:** Decúbito lateral o decúbito prono.
- **Inserción de la aguja:** Con el paciente acostado y con el lado a estudiar colocado hacia arriba, inserte la aguja a dos dedos de la línea media de la columna vertebral con la aguja dirigida ligeramente a hacia la parte medial.
- **Activación:** Lumbosacro: haga que el paciente extienda la cadera con la pierna recta

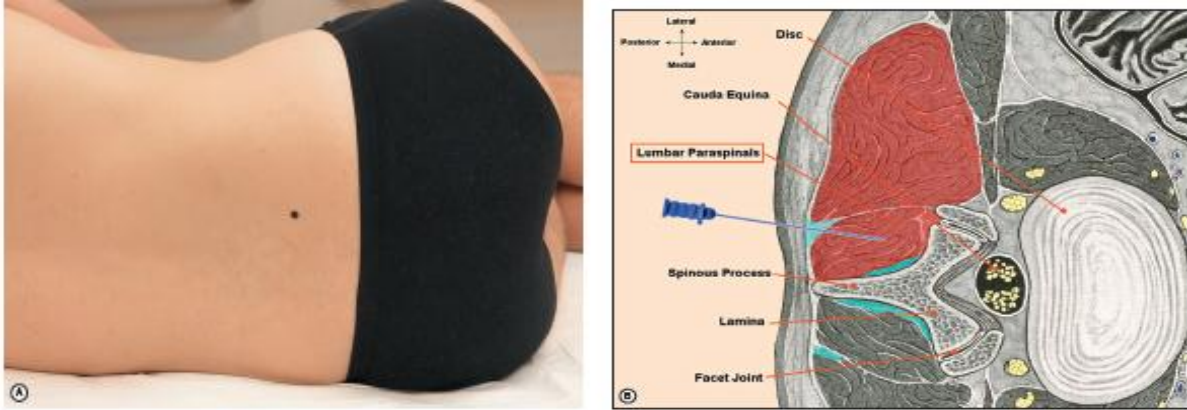


Figura 8. Técnica de exploración de los músculos paraespinales lumbares.

d. Exploración de músculos claves.

i. Tibial anterior

- **Postura del paciente:** Decúbito supino
- **Inervación:** Nervio peroneo profundo, nervio peroneo común, nervio ciático, plexo lumbosacro L4- L5
- **Inserción de la aguja:** Inserte la aguja justo lateral a la cresta tibial, dos tercios de la distancia desde el tobillo a la rodilla.
- **Activación:** Hacer que el paciente dorsiflexione el tobillo.



Figura 9. Técnica de exploración de los Músculos tíbiales anteriores.

ii. Peroneo largo

- **Postura del paciente:** Decúbito supino
- **Inervación:** Nervio peroneo superficial, nervio peroneo común, nervio ciático, plexo lumbosacro, L5- S1.
- **Inserción de la aguja:** Inserte la aguja en la pantorrilla lateral, de 3 a 4 dedos distal de la cabeza del peroné.
- **Activación:** Hacer que el paciente evertir el tobillo.



Figura 10. Técnica de exploración de los Musculos Peroneo Largo

iii. Gastrocnemio

- **Postura del paciente:** Decúbito supino
- **Inervación:** Nervio Tibial, nervio ciático, plexo lumbosacro, S1, S2.
- **Inserción de la aguja:** Inserte la aguja en la pantorrilla rotal, media posterior
- **Activación:** Hacer que el paciente flexione el tobillo.

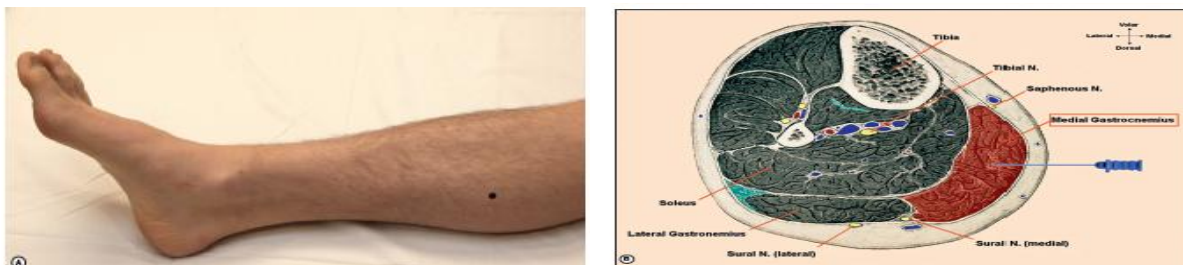


Figura 11. Técnica de la exploración de los Músculos Gastrocnemios.

6.4.5. Hallazgos Electrofisiológicos

1. Estudio electromiográfico con aguja

Es la técnica que aporta mayor información, más sensible y específica, aunque solo explora el componente motor y cuando ya se ha producido un daño axonal.

Aporta información sobre la localización, la severidad y el posible tiempo de evolución de una lesión.

Se exploran tanto los músculos proximales y distales que presentan alteraciones en un miotoma en concreto, para descartar mononeuropatía, la exploración de la musculatura paraespinal es útil pues su afectación apoya el diagnóstico de la lesión intrarraquídea y descarta una posible plexopatía o mononeuropatía.

Las alteraciones electromiográficas que podemos encontrar:

- Actividad de inserción Aumentada.
- Signos de denervación fibrilaciones, ondas positivas,
- Patrón de reclutamiento disminuido
- Análisis de potenciales unidades motoras aumento de la duración, amplitud y polifasia.

2. Estudios de neuroconducción motora y sensitiva

Neuroconducción motora

- Suelen ser normales independientemente la raíz afectada ya que se necesita de un daño del 50% de los axones motores para que se produzca una reducción significativa en la amplitud del potencial de acción muscular.

Neuroconducción sensitiva

- Suelen ser normales (latencia distal, VCS y amplitud), con excepción de las lesiones al ganglio o post ganglionar donde hay pérdida de la amplitud o un déficit completo de la sensibilidad en el territorio de distribución radicular en la avulsión radicular con VCS y amplitudes normales.
- Se aconsejan en estudios sensitivos puros como la rama sensitiva del nervio Safeno (L4), peroneo superficial (L5), y el sural (S1) comparando los resultados con el lado sano.

3. Respuestas tardías

Onda F

- Se altera en lesiones radiculares motoras, no en las sensitivas
- La Ausencia de la onda F del tibia posterior, obteniéndose un potencial de un bloqueo de conducción o una degeneración axonal reciente en algún punto proximal al punto de estimulación

Reflejo H

- Permite evaluar tanto el componente motor como sensitivo que puede alterarse aunque no exista daño axonal.
- El parámetro más fiable es la comparación de las amplitudes del reflejo H entre ambos lados, considerándose patológico un cociente inferior a 0.4 o amplitudes inferiores a 1 mili voltio y una diferencia en las latencias entre ambos lados igual o mayor de 2 ms.

4. Potenciales evocados somatosensoriales

Tiene poca sensibilidad para detectar la raíz afectada ya que el estímulo puede transmitirse por fibras sanas de la raíz lesionada o por raíces adyacentes indemnes.

Hipótesis

En el estudio de las radiculopatías lumbosacras los estudios de las respuestas tardías representan un componente adicional en el estudio pues evalúan la integridad del arco reflejo medular a nivel espinal, por lo que su alteración podría estar íntimamente relacionada con una afectación por radiculopatías. Es por ello que se plantea como hipótesis de este estudio que una diferencia interlatencia del Reflejo H mayor de 2ms es indicativo de una radiculopatía S1

7. MATERIAL Y METODO

Área de estudio: Este estudio se realizó en el Hospital de Rehabilitación Aldo Chavarría (H.R.A.CH) específicamente el laboratorio de electrodiagnóstico el periodo de tiempo comprendido de Diciembre de 2018 a Febrero de 2019.

Tipo de estudio: El presente es un estudio observacional, correlacional, prospectivo de corte transversal.

Universo: En esta investigación el universo lo constituyeron 50 pacientes los cuales solo 43 cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión del estudio acudieron al laboratorio de electrodiagnóstico del Hospital de Rehabilitación Aldo Chavarría del departamento de Managua, Nicaragua en la fecha del estudio.

Criterios de inclusión:

- Pacientes con valoración previa por servicio de ortopedia o neurocirugía sospechoso de radiculopatía lumbosacra.
- Paciente que acepte la realización del estudio.

Criterios de exclusión:

- Todos los pacientes que no acepten realizarse el estudio
- Pacientes con protocolo de investigación incompleto
- Pacientes con patologías de base (Diabetes Mellitus, Hipotiroidismo, Polineuropatías, lesión medular) la cual se ha demostrado que causa alteraciones de las respuestas tardías.

Técnicas y procedimiento: Para la realización de esta investigación previamente se solicitó un permiso a las autoridades de los hospitalarias en donde se realizó el estudio, posteriormente se procedió a realizar los estudios electromiográficos de los

pacientes con ordenes de electromiografía de radiculopatías recolectando los datos en una ficha de recolección previamente validada.

Diseño de instrumento de recolección de datos: Se elaboró una ficha de recolección de datos, que contenía las variables a estudio, dicha ficha se aplicó previamente en este hospital con pacientes con radiculopatías con el fin de validar el instrumento y a la vez ver las debilidades del instrumento.

Fuente de recolección de información: La fuente de información para este estudio se considero primaria ya que se estuvo en contacto con las personas involucradas en el evento y toda la información fue recolectada mediante las fichas de recolección de datos donde estaban las diferentes variables de los pacientes en estudio.

Plan de recolección de datos: La recolección la información se dio en 2 momentos el primero consistía en la recolección de las variables de la historia clínica del paciente y en un segundo momento durante la realización del estudio electromiográfico.

Plan de tabulación y análisis de los resultados:

De acuerdo a la naturaleza de cada una de las variables (cualitativas o cuantitativas) se realizaron estadísticas descriptivas básicas (tales como frecuencia y porcentaje) invariadas.

Para el análisis de utilidad de las respuestas tardías en las radiculopatías lumbares se realizaron análisis bivariados en tablas de 2 x 2, para determinar el grado de asociación de las diferentes respuestas tardías y las radiculopatías para este fin se aplicaron pruebas estadísticas como R de Spearman y Chi cuadrado luego se procesaron en el sistema informático de SPSS versión 23.

Plan de análisis e interpretación de los resultados (Métodos y técnicas relacionados con el análisis de la información).

Intervalo de confianza del 95% para la R Spearman.

Si R igual a 0: Indica ninguna correlación.

Si R igual a 1: Correlación positiva perfecta

Si R $0 < r < 1$: Correlación positiva.

Si $R = -1$ Correlación negativa perfecta

Si R $-1 < r < 0 =$ correlación negativa.

ENUMERACION DE LAS VARIABLES

Objetivo 1. Características socio demográficas de los pacientes en estudios.

1. Edad.
2. Talla.
3. Sexo
4. Peso
5. IMC
6. Procedencia
7. Ocupación
8. No. De hijos

Objetivo 2. Respuestas Tardías

9. Onda F
 - 9.2 Latencia
 - 9.3 Diferencia interlatencia
10. Reflejo H.
 - 10.2 Latencia
 - 10.3 Diferencia interlatencia

Objetivo 3. Hallazgos electroneuromiograficos.

11. Neuroconducciones motoras
 - 11.2 Tibial
 - 11.3 Peroneal
12. Neuroconducciones sensitivas
 - 12.2 Sural
 - 12.3 Peroneo superficial

Objetivo 4. Hallazgos electromiográficos

13. Músculos tibiales
14. Músculos peroneos largos
15. Músculos Gastrocnemios
16. Músculos paraespinales

OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES

Objetivo 1

Variable	Concepto	Indicador	Escala/ valor
Edad	Número de años cumplidos al momento del estudio	Años	Menor o iguales 18 años 19 -28 años 29 -38 años 39 -48 años 49- 58 años 59- 69 años
Talla	Medida para indicar el tamaño de la persona al momento del estudio	Centímetros	141- 150 151-160 161- 170 171 -180 Mayor de 181
Sexo	Condición fenotípica que diferencia si es hombre o mujer	Sexo	Masculino Femenino
Peso	Peso en libras de la persona al momento del estudio	Libras	100-109 110 -119 120-129 130 -139 140- 149 150 -159 160 -169 170 -171

			180 – 189 190 – 199 200 o mas
Índice de Masa corporal	Razón matemática utilizada para calcular el peso del paciente	Kg/m2	Bajo peso(< 18.5) Normal (18.5- 24.9) Sobrepeso (25.0- 29.9) Obesidad (>30.0)
Procedencia	Lugar donde habita o reside la persona al momento del estudio	Departamento	Managua León Chinandega Masaya Carazo Puerto Cabezas
Ocupación	Actividad laboral que ocupa el paciente al momento del estudio	Actividad laboral	Ama de casa Trabajador activo Jubilado
No de hijos	Número de hijos del paciente al momento del estudio	Numero	0 1-2 3 o mas

Objetivo 2

Variable	Concepto	Indicador	Escala/Valor
Latencia onda F nervio tibial	Tiempo que transcurre desde que se aplica el estímulo hasta el comienzo del potencial evocado motor	mV	Normal Prolongada
Latencia onda F nervio peroneo	Tiempo que transcurre desde que se aplica el estímulo hasta el comienzo del potencial evocado motor	mV	Normal Prolongada
Diferencia interlatencia	Comparación de las latencias de la onda F entre ambos lados	ms	Normal Prolongada
Latencia Reflejo H	Cantidad de fibras nerviosas activadas por el estímulo	ms	Normal Prolongada
Diferencia interlatencia	Comparación de las amplitudes del reflejo H entre ambos lados	ms	Normal Prolongada

Objetivo 3

Variable	Concepto	Indicador	Escala/Valor
Latencia nervio tibial	Tiempo que transcurre desde que se aplica el estímulo hasta el comienzo del potencial evocado motor	ms	Normal prolongada
Latencia nervio peroné	Tiempo que transcurre desde que se aplica el estímulo hasta el comienzo del potencial evocado motor	ms	Normal prolongada
Latencia nervio sural	Tiempo que transcurre desde que se aplica el estímulo hasta el comienzo del potencial evocado motor	ms	Normal prolongada
Latencia nervio peroneo superficial	Tiempo que transcurre desde que se aplica el estímulo hasta el comienzo del potencial evocado motor	ms	Normal prolongada

Objetivo 4

Tibial anterior	Alteraciones electrofisiológicas a la exploración con aguja		Normal Alterada
Peroneo Largo	Alteraciones electrofisiológicas a la exploración con aguja		Normal Alterada
Gastrocnemio	Alteraciones electrofisiológicas a la exploración con aguja		Normal Alterada
Paraespinal L4	Alteraciones electrofisiológicas a la exploración con aguja		Normal Alterada
Paraespinal L5	Alteraciones electrofisiológicas a la exploración con aguja		Normal Alterada
Paraespinal S1	Alteraciones electrofisiológicas a la exploración con aguja		Normal Alterada

Consideraciones Éticas

Para resguardar la identidad de las personas de las cuales se tomaron los datos para este estudio se formularon una serie de medidas para dicho fin, entre ellas tenemos:

- En la ficha de recolección de datos no se tomara el nombre y dirección de las personas involucradas, solamente llevará el numero que le sea asignado durante la investigación, pues el número sólo manejado por el personal que llene la ficha de recolección de datos y el investigador.
- Se llenó una ficha de consentimiento informado para la realización del estudio.

8. RESULTADOS

Características socio demográficas los pacientes del estudio.

Edad: La edad más frecuente correspondió a los pacientes de entre 29 a 38 años (27.9%), seguidos de los grupos de 39 a 48 años y 49 a 59 años (23.3%), el grupo de 19 a 28 años (14.0%), el grupo de 59 a 69 años (9.3%) y por último los menores o iguales de 18 años (2.3%). La media de edad de 41.67 con una edad mínima 16 años, máxima 67 años, con una desviación estándar 12.988.

Sexo: En cuanto al sexo de los pacientes predominó el sexo femenino con un 69.8% sobre el sexo masculino con un 30.02%.

Talla: La talla más frecuente correspondió a los pacientes de entre 151 a 160 cm (46.5%), seguido de los del grupo de 161 a 170 cm (39.5%), el grupo de 141-150 cm (7.0%), el grupo de 141 a 150 cm (4.7) y por último los mayores de 181 cm (2.3%). La media de talla de la población de este estudio resulto ser de 160.65 con una talla mínima 142 cm, máxima 185 cm y una desviación estándar de 7.973.

Peso: El rango de peso más frecuente correspondió a los paciente de entre 160 a 169 libras (27.9%), seguido de los grupos de 120 a 129 libras, 130 a 139 libras, 170 a 179 libras (11.6%), le siguen los grupos de 140 a 149 libras, 150 a 159 libras (9.3%), el grupo de 200 a mas (7.0%) continúan los grupos de 180 a 189 libras, 190 a 199 libras (4.7%), y por último el grupo de 100 a 109 libras (2.3%), el grupo de 110 a 119 libras no obtuvo porcentaje en este estudio. Con una media en el Peso de 159.28 con una peso mínimo de 98 libras y un peso máximo de 258 libras, con una desviación estándar de 29.055.

Índice de Masa Corporal: En cuanto al índice de masa corporal que poseen lo pacientes del estudio el grupo más frecuente es el grupo de sobrepeso (53.5%),

seguido por el grupo de obesidad (25.6%), peso normal (18.6 %) y por último el de bajo peso (2.3%). Con una media 27.994 con un ICM mínimo 16.96 y máximo 27.11, con una desviación estándar de 4.00.

Procedencia: Sobre la procedencia de la mayoría de los pacientes procedía de Managua (79.1%), seguido por los que procedían de los departamentos de Masaya y León (4.7%) y por último los procedentes de Chinandega, Boaco, Carazo, Chontales y Puerto Cabezas (2.3%).

Ocupación: La principal actividad laboral que desempeñan los pacientes del estudio fue el trabajo de ama de casa (51.2%), seguido del grupo de trabajadores activos (obrero, carpintero, secretaria, etc.) (41.9%) y por último el grupo que se identificó como estudiantes (7.0%).

Número de Hijos: En cuanto al número de hijos que tienen los pacientes del estudio, los pacientes refirieron tener de 3 o más hijos (48.8%), seguido por el grupo de 1 a 2 hijos (32.6%) y por último el grupo que expresó no tener hijos (18.6%). La media de Hijos que presentaron los pacientes del estudio fue de 2.26 hijos con un mínimo de 0 hijos y un máximo de 6 hijos con una desviación estándar de 1.663.

Valores de conducción de las respuestas tardías

Onda F: Las latencias de las ondas F para los nervios tíbiales en este estudio revelaron una normalidad de sus latencias izquierda (62.8%) y derecha (69.8%) mayores que las latencias de las ondas F de los nervios peroneos izquierdo (46.5%) y derecho (48.8%). No se obtuvo una significancia estadística al comparar las alteraciones de las ondas F de los nervios tíbiales (Derecho: R: 0.206, p: 0.117 por el extracto de Fisher, Izquierdo: R: 0.32, p: 0.5 por el extracto de Fisher) y peroneales

(Izquierdo: R: 0.072, p: 0.459. Derecho: R: -0.0011, p. 0.624 por el extractó de Fisher) con las radiculopatías L5 y En las radiculopatías S1 las alteraciones latencias de las ondas F de tibial izquierda tuvieron una significancia estadística (**R: 0.013, p: 0.017.**) en este tipo de radiculopatías no obstante el resto de ondas F del tibial derecho (R: -0.038 y p: 0.5562.) y ondas F peroneales (Izquierdo: R: -0.198, p: 1.691. Derecho: R: 0.040, p. 0.624 por el extractó de Fisher) no fueron significativamente estadísticos

Inervarlo interlatencia: La diferencia interlatencia entre las ondas F de los miembros inferiores se observo que obtuvieron una normalidad del 81.4% para ambas la interlatencia de las ondas F tibiales y peroneales. No se obtuvo una significancia estadística por parte de las diferencias interlatencia de las ondas F tibiales con respecto a las radiculopatías L5 (Derecho: R: 0.079, p: 0.467 por el extracto de Fisher, Izquierdo: R: 0.161, p: 0.266 por el extractó de Fisher) de igual manera las diferencias interlatencia de las onda F de los nervios peroneos no tuvieron significancia estadística en este tipo de radiculopatías L5 (Derecho: R:-0.075, p: 0.533 por el extracto de Fisher, Izquierdo: R: -0.122, p: 0.390 por el extracto de Fisher), de igual manera en las radiculopatías S1 las diferencias interlatencia de las ondas F de los nervios tibiales (Derecho: R: -0.006, p: 0.672 por el extracto de Fisher, Izquierdo: R: 0.076, p: 0.458 por el extractó de Fisher) y peroneales (Derecho: R: 0.268, p: 0.099 por el extracto de Fisher, Izquierdo: R: 0.206, p: 0.1.77 por el extractó de Fisher) no tuvieron significancia estadística para este tipo de radiculopatía

Reflejo H: La latencia de los reflejos H de ambos miembros inferiores fueron anormales con mayor porcentaje en el miembro inferior derecho (60.5%) que en el izquierdo (51.2%). No se obtuvo significancia estadística de la relación entre las latencias entre el reflejo H y las radiculopatías L5 (Derecho: R: 0.142, p: 0.304 por el extracto de Fisher, Izquierdo: R: 0.207, p: 0.159 por el extractó de Fisher) y S1 (Derecho: R: -0.071, p: 0.217 por el extracto de Fisher, Izquierdo: R: -0.066, p: 0.187 por el extractó de Fisher).

Intervalo interlatencia del reflejo H: La diferencia interlatencia del reflejo H en este estudio se encontró en el rango de la normalidad con un 74,4%. Aunque en las radiculopatías L5 la diferencia interlatencia no muestra una significancia estadística (R: -0.114, p: 0.414 por el extracto de Fisher), En las radiculopatías S1 muestran una relación positiva y una significancia estadística las diferencia interlatencia del reflejo H (R: 0.405. p: 0.017).

Hallazgos electroneurográfico de los nervios motores y sensitivos encontrados en los pacientes del estudio.

Nervio tibial Motor: Para el nervio tibial Derecho se obtuvo una latencia media de 4.55 ms, con una DS= 0.77 y una varianza de 0.597, con respecto al nervio tibial Izquierdo se obtuvo una latencia media de 4.44 ms, con una DS = 0.923 y una varianza de 0.853.

Nervio Peroneo Motor: Para el nervio peroneo Derecho se obtuvo una latencia media de 4.32 ms, con una DS= 0.658 y una varianza de 0.434, con respecto al nervio peroneo Izquierdo se obtuvo una latencia media 4.34ms, con una DS= 0.907 y una varianza de 0.824.

Nervio Sural: Para el nervio sural Derecho se obtuvo una latencia media de 3.06 ms, con una DS= 0.294, con una varianza de 0.087, con respecto al nervio sural Izquierdo se obtuvo una latencia media 3.07 ms, con una DS= 0.302 y una varianza de 0.091.

Nervio peroneo superficial: Para el nervio peroneo superficial Derecho se obtuvo una latencia media 3.09 ms, con una DS= 0.303 y una varianza de 0.092, con respecto al nervio peroneo superficial Izquierdo se obtuvo una latencia media 3.08 ms, con una DS= 0.369 y una varianza de 0.137.

Hallazgos de electromiográficos encontrados en los pacientes del estudio.

Musculo tibial anterior: Se observó que ambos músculos tibiales se encontraron alterados en un 84.46 % de total de afectaciones radiculopáticas L4, en el caso de los músculos para espinales L4 también se vieron alterados en un 92.30% de las radiculopatías L4

Musculo peroneo largo: Se observó que el músculo peroneo largo izquierdo (81.81%) está ligeramente más alterado con respecto al músculo peroneo derecho (77.7%). Mientras que los músculos para espinales L5 ambos se encontraron en todas las radiculopatías L5

Musculo Gastrocnemio: Se encontró que el músculo Gastrocnemio Izquierdo (90%) está ligeramente más alterado con respecto al músculo Gastrocnemio Derecho (84.37%). Ambos músculos paraespinales se encontraron afectados en radiculopatías S1 un 100% el paraespinal derecho mientras en un 93.75%.

Músculos paraespinales: Los músculos paraespinales más afectados fueron los músculos para espinales S1 (Derecho e Izquierdo 72.1% respectivamente), seguido de los músculos para espinales L5 (Derecho 74.4% e Izquierdo 76.7) y por último los músculos paraespinales L4 (Derecho e Izquierdo 30.2% respectivamente) para todas las radiculopatías.

Diagnósticos del estudio: De las 43 fichas de recolección de datos se diagnosticaron 13 radiculopatías L4 izquierda y derechas, 34 radiculopatías L5 izquierdas, 35 radiculopatías L5 derechas, 30 radiculopatías S1 izquierda y 32 radiculopatías S1 Derechas. Cabe mencionar que 43 fichas de recolección solo el 32.25% fichas afectaban 1 solo nivel, el 67.75% afecta múltiples niveles radiculares.

DISCUSION DE LOS RESULTADOS

En las variables socio demográficas se encontró que:

Las edades de los pacientes en estudio que ocupan las 3 grandes frecuencia en este estudio (29 a 38 años, 39 a 48 años, 49 a 59 años) se encuentran entre los rangos de vida laboral activa seguida por las edades donde la mayor parte de las radiculopatías lumbares se dan por problemas espondiloartrósicos lumbares discopatías lumbares mencionado por Fernando Ortiz 2002 y Remberto Martínez 1998, donde en dichos estudios las edades avanzadas representaban un factor de riesgo importante de presentar una radiculopatía.

El Sexo más afectado con procesos radiculopatías en este estudio resultó ser el femenino con un 69.8%, dato el cual contrasta con los estudios de Fernando Ortiz 2002 y Xian Jin Y.X 2010 en los cuales en sus grupos poblaciones el género más afectado por radiculopatías lumbares era el masculino.

La talla predominante en este estudio fue el grupo que se encontraba entre 151 a 160cm seguido por los del grupo de 161 a 170cm lo que representa las tallas promedios de la población nicaragüense, cabe destacar que en los estudios a nivel latinoamericano no se hace mención de este dato y en estudio de Xian Jin Y.X 2010 se utiliza a población asiática por lo que no es conveniente hacer una comparación con la talla de esta población.

El peso corporal del paciente predominante en el momento del estudio se encontró que fue el rango de entre 160 a 169 libras, lo que junto con la estatura promedio de los pacientes del estudio refleja un problema nutricional de los pacientes, que al igual que

en la talla no se hace mención en los estudios latinoamericanos sobre el peso de los pacientes del estudio.

El Índice de Masa Corporal de los pacientes en este estudio complementa lo mencionado en la variable de peso del paciente, pues se refleja que el 53.5% de los pacientes presenta un sobrepeso, seguido por el grupo de obesidad, factores de riesgo mencionados en las enfermedades cardiovasculares y causante de dolor lumbar.

En cuanto a **la procedencia** de los pacientes del estudio, el grupo de pacientes que proceden de la ciudad de Managua (79.1%) es el grupo predominante, pues dicho laboratorio donde se realizó este estudio se encuentra la managua, y el segundo grupo de población que representa a los otros departamentos (14.0%) vecinos a la capital, en este estudio no se enfatizó si la procedencia del paciente era de origen urbano o rural.

La ocupación que presentaron los pacientes en el estudio fueron las Amas de casa representaron el grupo más afectado (51.2%), por radiculopáticas muy por encima del grupo de trabajadores activos (41.9%), lo cual representa un dato importante a tomar en cuenta en futuras investigaciones para determinar que otros factores están influenciando esta nueva tendencia en el origen de las enfermedades radiculopáticas.

El número de hijos en este estudio los pacientes que refirieron tener 3 o más hijos, representan el grupo de mayor frecuencia que cursa con radiculopatías lumbares. No se menciona como factor predisponente de radiculopatía en estudios anteriores.

Entre los valores de conducción de las respuestas tardías encontramos:

Cuando se relaciona las Ondas F con las radiculopatías L5

Las ondas F de los nervios tibiales se encontró en rangos de normalidad en sus latencias con un 62.8% para la onda F del nervio tibial izquierda y un 69.8% para la onda F del nervio tibial derecha y de igual forma su intervalo interlatencia presentó una normalidad de un 81.4% en las radiculopatías L5 y aunque no hay una significancia estadística se encontró que ambas ondas F tiene una correlación positiva entre la alteración de la onda F con radiculopatías L5.

Por su parte las Ondas F de ambos nervios peroneales obtuvieron razones de normalidad dispares con un 46.5% para los peroneos Izquierdos y un 28.8% para los peroneos derecho, su intervalo interlatencia presentó una normalidad del 81.4% en las radiculopatía L5 y de igual forma aunque no son significativamente estadísticos se encontró que las ondas peroneales izquierdos tiene una relación positiva entre sus alteración con una radiculopatía L5 contratando con la relación negativa que presenta de las alteraciones la onda F Peroneal Derecha mientras que sus intervalos interlatencia presentaron una relación negativa con los procesos radiculopáticos L5.

Cuando se relaciona las Ondas F con las radiculopatías S1

Se obtuvo una relación significativa estadística en la alteración de las ondas F del tibial derechos las cuales mostraron una onda F tiene una relación positiva con una radiculopatía S1 aunque al analizar el resto de ondas F con una radiculopatía S1 se muestra como un dato aislado ya que el resto de onda F se encuentran con asociaciones negativas (tibial derecho, peroneo izquierdo) y una asociación positiva (Peroneal derecho) sin significancia estadística, En sus diferencias interlatencia se muestra el mismo patrón ya que las diferencias interlatencia tibial derecha presenta una relación negativa, o obstante la diferencia interlatencia de la ondas tibial derecha y

peroneales derecha e izquierda presentan relaciones positivas aunque sin significancia estadística.

Hasta este punto afirmar que los datos obtenidos con este estudio esta acordes con los expuestos por la AANEM en el 2015, donde la onda F presentaba un nivel de Evidencia Clase III C; es decir que la onda F puede encontrarse o no alterada en los procesos radiculopaticos L5- S1, de igual forma coincide con lo presentado por Fabio Salinas 2009 donde la onda F presento solo una sensibilidad del 18% en las radiculopatías L5 o S1.

Con respecto al Reflejo H en este estudio se encontramos los siguientes datos:

El reflejo H se analizo sus 2 características principales. La latencia se encontró alterada en ambos miembros inferiores (60.5% derecho, 51.2% izquierdo) presentando una asociación positiva con su alteración con la presencia de radiculopatías L5 pero sin significancia estadística, con respecto a su intervalo interlatencia en el caso de las radiculopatías L5 muestra una correlación negativa y no presenta una significancia estadística, muy por el contrario cuando se compara su alteración con las radiculopatías S1 donde presenta una correlación positiva y una significancia estadística (**R: 0.405. p: 0.017**). Concordando con los estudios de AANME donde el reflejo H muestra un nivel de evidencia II C en radiculopatías S1, así como en diferentes estudios ya mencionados.

Entre las Hallazgos de electroneurográfico de los nervios motores y sensitivos encontramos:

Todos los nervios motores y sensitivos establecidos en el protocolo utilizado en este estudio presentaron una latencia normales tomando como referencia los valores

indicados por la AAME y los valores promedios descritos en los textos básicos de electromiografía, mismos que se utilizan para los estudios de electromiográficos del HRACH, cabe mencionar que aún en Nicaragua no se cuenta con un estudio para determinar los valores promedios de nuestra población.

Aunque la Amplitud los nervios motores y sensitivos no fue descrita y recolectada en este estudio, toda alteración de la misma generó que se excluyera del estudio como parte de los criterios de inclusión y exclusión del estudio. Por lo que en este estudio no se reporta que los pacientes cursaran con una neuropatía periférica secundaria a un compresión radiculopáticas con en otros estudios realizado anteriormente (AANME 1988, Byan Tsao 2007, Timothy R. Dillingham 2013 AANME)

Entre los hallazgos electromiográficos encontramos:

En la exploración por electromiografía con aguja se encontró en la exploración de sus 4 parámetros que:

La actividad de inserción; se encontraba mas alterada en los músculos representativos (L4: 84.46% L5:81.81%, S1: 90%, 84.37%) de las raíces nerviosas que en los músculos paraespinales S1 (72.1%), L5 (74.4%, 76.7%) y L4 (30.2%).

La actividad en reposo: las dos actividades anormales encontradas en esta fase que se presentaron con mayor frecuencia fueron: las ondas agudas positivas 54.26%, seguida de las fibrilaciones con un 5.03%, en este estudio no se reportaron Fasciculaciones ni otras alteraciones en el reposo muscular.

La contracción muscular voluntaria presento una amplitud y duración normal en un 100% y presentó potenciales polifásicos en un 9.49%

El patrón de reclutamiento fue normal en el 100% de los músculos explorados

LIMITACIONES METODOLOGICAS

Con el Instrumento de recolección de datos:

- Por la cantidad de variables que involucró este estudio, se pasó por alto las preguntas del examen clínico para posterior hacer un estudio correlativo entre signos y síntomas con hallazgos electrofisiológicos.

Con el laboratorio de electrodiagnóstico

- No cuenta con estudios previos de esta patología, así como instrumentos básicos como pesa, tallímetro dentro del laboratorio lo que hace que el paciente sea desplazado fuera del laboratorio para la obtención de estos datos.
- No existe base de datos sobre los estudios previos de radiculopatías lumbares con el cual se pudo contrastar los datos de este estudio.

Fortalezas y debilidades del diseño del estudio

Fortalezas

- Al excluir del estudio a los pacientes con patologías crónicas, se obtuvo una mayor cantidad de datos en cuanto a las Neuroconducciones motoras y sensitivas de muestra población, que podrá ser utilizado y seguido para estudios posteriores.
- Este estudio permitió caracterizar simultáneamente todas y cada una de las características de las exploración electromiográfica.
- Se logró la recolección de la mayor cantidad de pacientes en el período de estudio.

Debilidades

- En este estudio no permitió establecer una estimación directa entre la incidencia de los expuesto y no expuestos a factores de riesgos para el desarrollo de radiculopatías.
- Al ser un estudio Analítico por muchas medidas que se tome para reducir el número de sesgos en el estudio siempre hay posibilidad que se tenga algún sesgo de tipo de selección o de información.

Limitaciones con la calidad de datos

- En más de una ocasión se tuvo que excluir del estudio ya que durante la exploración de la neuroconducción el paciente presentaba una neuropatía aislada de uno de los nervios estudiados.
- Aunque la amplitud de los potenciales de acción motores y sensitivos, así como la amplitud de las respuestas tardías no fueron tomados registrados en la ficha de recolección de datos, toda alteración de la misma hizo que se excluyera por los criterios de inclusión y exclusión del estudio.

Posibles sesgos de selección de la muestra

- Sesgo omisión: Este sesgo surge en el momento de seleccionar a los participantes del grupo a limitarlos a los pacientes que no poseen patologías crónicas o neuropatías aisladas ya que se pudo haber excluido a un paciente el cual presentara como complicación de la compresión radicular una neuropatía motora o sensitiva, que es mundialmente descrita como una compresión radicular crónica.

Conclusiones

Las principales radiculopatías lumbares encontradas en este estudio fueron las radiculopatías L4, L5 y S1.

Los principales factores demográficos encontrados en este estudio fue que las edades más frecuentes de las que la población estaban en el rango de los 29 años a los 38 años donde esta laboralmente activo y edades avanzadas 49 a los 59 años, siendo más afectadas las pacientes femeninas, la mayoría amas de casa (51.2%), la talla predominante fueron los que se encontraba entre 151 a 160cm, con un peso entre 160 a 169 libras con un IMC en sobrepeso, procedentes la mayoría del departamento de Managua y que tenían 3 o más hijos.

La onda F de los nervios tibiales demostrarán tener una correlación positiva entre su alteración y la presencia de una radiculopatía L5 a pesar de no tener significancia estadística, no ocurriendo lo mismo con las onda F de los nervios peroneos que mostraron alternancia en sus relaciones (positiva y negativa) ante una radiculopatía L5. Explorando esta misma respuesta tardía se encontró que la onda F del tibial derecho mostro una relación positiva y una significancia estadística ante la presencia de una radiculopatía S1.

El Reflejo H en este estudio mostró una asociación positiva con una significancia estadística al relacionar las alteraciones del reflejo en presencia de radiculopatías S1.

Todos las neuroconducciones motoras y sensitivas mostraron latencias dentro de los valores de la normalidad.

En la exploración electromiográfica mostró alteraciones en su actividad de inserción, actividad de reposo, y contracción muscular voluntaria, teniendo mayor incidencia en los músculos representativos de nervio que en los músculos paraespinales.

Con todo lo antes mencionado no se puede aceptar la hipótesis alterna, afirmando que los procesos radiculopaticos S1 se acompañan de alteraciones del Reflejo H.

Recomendaciones

Incluir en el protocolo de estudio radiculopatías L5 S1 la realización de las respuestas tardías (ondas F y Reflejo H).

Utilizar un formato de registro de hallazgos electromiográficos para generar reportes completos que sustenten el diagnóstico.

Registrar el peso y la talla de todos los pacientes a quienes se le realizará el estudio electromiográfico. Esto permitirá interpretar correctamente los valores obtenidos.

9. BIBLIOGRAFÍA

- Amaya, O. M. (2013). Evolucion clinica y hallazgos electroneurograficos de pacientes con diagnosticos de sindrome de Guillain Barre. *Hospital de Rehabilitacion Aldo Chavarria* .
- Aminoff, A. J. (1988). the electrophysiologic examination in patients with radiculopathies. *Muscle and nerve*, 1099-1114.
- Borqen, M. A. (2013). Hallazgos Electroneurograficos en pacientes con diagnostico de amputacion de miembros inferiores como complicacion de Diabetes Mellitus . *Hospital de Rehabilitacion Aldo Chavarria* .
- Burke, D. (2016). Clinical uses of H reflexes of upper and lower limb muscles. *Clinical Neurophysiology Practice* 1, 9-17.
- Carballo, M. A. (2017). Factores de riesgo asociados a lumbalgia en colaboradores del area de ventas de una empreza embotelladora en Managua. *Repertorio UNAN managua*.
- D, F. S. (2009). Utilidad de las ondas F en el diagnostico de radiculopatía. *Revista Colombiana de Medicina Fisica y Rehabilitacion* , 69- 76.
- Dumitru, D. (2002). *Electrodiagnostic Medicine, 2nd edition*. Philadelphia: Hanley & Belfus.
- Eduardo Gutiérrez Rivas, M. D. (2013). *Manual de electromiografia Basica para Neurologos*. Madrid, España: Ergon.
- Fernando Ortiz Corredor, F. M. (2002). Hallazgos electromiograficos en pacientes con dolor lumbar . *Facultad de Medicina Univeridad Nacional de Colombia* , 126 - 132.
- L. Velazquez Perez, G. S. (2002). Diagnostico neurofisiologico del sindrome Compresivo radicular lumbosacro a traves de las respuestas tardias. *Revista de Neurologia*, 819 - 823.
- Launder, T. D. (2002). Physical examination signs, clinical symptoms, and their relationship to electrodiagnostic findings and the presence of radiculopathy . *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America* , 451 - 467.
- Luis Velázquez-Pérez, E. E. (1998). Evaluacion neurofisiologica en la enfermedad discal lumbar. *Revista Cubana Medicina Militar*, 94- 100.
- S.Charles CHO, M. A. (2010). Utility of electrodiagnostic testing in evaluating patients with lumbosacral radiculopathy: An evidence based review. *Muscle and Nerve*, 276 - 282.
- Sachin Pawar, R. S. (2017). The study of H reflex efficacy in diagnosis of lumbosacral radiculopathy. *International Journal of Advanced Research* , 848- 852.

Salvador., Y. O. (2005). Cambios electrofisiologicos del reflejo H en bloqueos desinflamatorios de la raiz S1. *Revista Mexicana de Medicina Fisica y Rehabilitacion* , 99-102.

Tsao, B. (2007). The electrodiagnosis of cervical and lumbosacral Radiculopathy. *Neurologic Clinics*, 473-494.

Velázquez-Pérez, G. S.-C. (2002). Diagnostico neurofisiologico del sindrome compresivo lumbosacro a traves de las respuestas tardias. *Revista neurologica*, 819-823.

Xian Jin, Y. X. (2010). H reflex to S1 root stimulation improves utility for diagnosing S1 radiculopathy. *Clinical Neurophysiology* , 1329 - 1335.

ANEXOS

1. Instrumento de recolección de datos

Instrumento de recolección de datos para estudio monográfico Hallazgos Electromiográficos de la onda F y Reflejo H en pacientes con sospecha de Radiculopatía lumbar, que acuden al laboratorio de electrodiagnóstico del hospital de rehabilitación Aldo Chavarria en el periodo de Diciembre a Febrero 2019.												
Edad				Peso						Procedencia		
Talla				IMC						Opupacion		
Sexo				Longitud de Miembros inferiores							No. Hijos	
Estudio de Onda F				Estudio del Reflejo H								
Nervio	Lado	Latencia		Nervio	Lado	Latencia	Amplitud					
Peroneal	D			Peroneo Pos.	D							
Peroneal	I			Peroneo Pos.	I							
Tibial	D											
Tibial	I											
Neuroconducciones Motoras				Neuroconducciones Sensitivas								
Nervio	Lado	Latencia		Nervio	Lado	Latencia						
Peroneo Motor	D			Sural	D							
Peroneo Motor	I			Sural	I							
Tibial Motor	D			Peroneo super	D							
Tibial Motor	I			Peroneo super	I							
Electromiografía												
Identificación				Actividad de insercion	Actividad en reposo		Contraccion voluntaria				Patron de Reclutamiento	
Musculo	Lado	Nervio	Raiz		Ondas Agudas	Fibrilaciones	Fasciculaciones	Otros	Amplitud	Duracion	Polifasicos	
Tibial Anterior	D	Peroneal	L4- L5									
Tibial Anterior	I	Peroneal	L4- L5									
Peroneo largo	D	Peroneal	L5- S1									
Peroneo largo	I	Peroneal	L5- S1									
Gastrocnemio	D	Tibial	S1- S2									
Gastrocnemio	I	Tibial	S1- S2									
Paraespinal	D	Dorsal	L4									
Paraespinal	I	Dorsal	L4									
Paraespinal	D	Dorsal	L5									
Paraespinal	I	Dorsal	L5									
Paraespinal	D	Dorsal	S1									
Paraespinal	I	Dorsal	S1									

2. Tablas y gráficos

TABLAS

Tabla No. 1 Características demográficas los pacientes del estudio.

Variable	Total	
	Frecuencia	%
Edad del paciente		
Menor de 18 años	1	2.3
19-28 años	6	14.0
29 -38 años	12	27.9
39 -48 años	10	23.3
49-58 años	10	23.3
59 – 69 años	4	9.3
Total	43	100
Sexo		
Masculino	13	30.2
Femenino	30	69.8
Total	43	100
Talla (cm)		
141- 150	3	7.0
151- 160	20	46.5
161- 170	17	39.5
171 – 180	2	4.7
Mayores de 181	1	2.3
Total	43	100
IMC		
Bajo peso	1	2.3

Normal	8	18.6
Sobrepeso	23	53.5
Obesidad	11	25.6
Total	43	100
Procedencia		
Managua	34	79.1
León	2	4.7
Masaya	2	4.7
Chinandega	1	2.3
Boaco	1	2.3
Carazo	1	2.3
Chinandega	1	2.3
Chontales	1	2.3
Puerto Cabezas	1	2.3
Total	43	100
Ocupación		
Ama de casa	22	51.2
Trabajador Activo	18	41.9
Estudiante	3	7.0
Total	43	100.0
No de Hijos		
0	8	18.6
1-2	14	32.6
3 o mas	21	48.8
Total	43	100

Fuente: fichas de recolección del estudio

Tabla No. 2: Valores de conducción de las respuestas tardías

Variable	Total	
	N	%
Latencia Onda F tibial Izquierdo		
Normal	27	62.8
Anormal	16	37.2
Total	43	100
Latencia Onda F tibial Derecho		
Normal	30	69.8
Anormal	13	30.2
Total	43	100
Latencia Onda F Peroneo izquierdo		
Normal	20	46.5
Anormal	23	53.5
Total	43	100
Latencia Onda F Peroneo Derecho		
Normal	21	48.8
Anormal	22	51.2
Total	43	100
Diferencia interlatencia Onda F tibial		
Normal	35	81.4
Anormal	8	18.6
Total	43	100.0
Diferencia interlatencia Onda F Peroneo		
Normal	35	81.4
Anormal	8	18.6
Total	43	100.0
Latencia Reflejo H Izquierdo		
Normal	21	48.8
Anormal	22	51.2

Total	43	100.0
Latencia Reflejo H Derecho		
Normal	17	39.5
Anormal	26	60.5
Total	43	100.0
Diferencia Interlatencia Reflejo H		
Normal	32	74.4
Anormal	11	25.6
Total	43	100.0

Fuente: Fichas de recolección del estudio

Tabla No.3 Hallazgos electroneurográfico de los nervios motores y sensitivos encontrados en los pacientes del estudio.

Variable	Latencias (ms)				
	Mínimo	Máximo	Media	DS	Varianza
Nervio Tibial Derecho	3.04	6.60	4.5553	0.77287	0.597
Nervio Tibial Izquierdo	2.92	6.64	4.4258	0.92384	0.853
Nervio Peroneo Derecho	3.20	6.00	4.3244	0.65851	0.434
Nervio Peroneo Izquierdo	2.68	6.90	4.3440	0.90792	0.824
Nervio Sural Izquierdo	2.40	3.80	3.0626	0.29471	0.087
Nervio Sural derecho	2.18	3.74	3.0765	0.30223	0.091
Nervio Peroneo superficial derecho	2.38	3.80	3.0942	0.30384	0.092
Nervio Peroneo superficial Izquierdo	2.10	4.00	3.0858	0.36959	0.137

Fuente: Fichas de recolección del estudio

Tabla No.4 Hallazgos de electromiográficos encontrados en los pacientes del estudio.

Variable	Músculos explorados						Raíces espinales Explorados					
	TA D	TA I	P D	PI	G D	GI	PS I4	PS D4	PSI 5	PSD 5	PSIS 1	PSDS 1
Actividad de inserción												
Normal	35	35	25	25	27	28	35	25	21	19	23	23
Anormal	8	8	18	18	16	15	8	8	22	24	20	20
Total	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43
Actividad de reposo												
Ondas positivas												
Presentes	11	11	28	27	27	24	12	12	33	35	30	30
Ausentes	32	32	15	16	16	19	31	31	10	8	13	13
Fibrilaciones												
Presentes	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2
Ausentes	41	41	41	41	40	40	41	41	41	41	41	41
Fasciculaciones												
Presentes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ausentes	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43
Otros												
Presentes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ausentes	43	43	43	43	43	43	34	43	43	43	43	43
Contracción voluntaria												
Amplitud												
Normal	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42
Anormal	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Duración												
Normal	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42
anormal	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Polifásico												
Presentes	4	2	4	5	6	4	2	3	3	3	5	4
ausentes	39	41	39	38	37	39	41	40	40	40	38	39
Patrón de Reclutamiento												
Normal	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43
anormal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: Fichas de recolección de datos

Tabla No. 6 Diagnósticos de radiculopatías encontrados

Diagnostico	RDP L4 Derecha	RDP L4 Izquierda	RDP L5 Derecha	RDP L5 Izquierda	RDP S1 Derecha	RDP S1 Izquierda
Si	13	13	35	33	30	32
No	30	30	8	10	13	11
Total	43	43	43	43	43	43

Fuente: Fichas de recolección de datos

Tabla No. 7 Utilidad de las respuestas tardías en las radiculopatías

Variable	Radiculopatía L5		Análisis Univariado	
	SI	NO	R de Pearson	Prueba estadística x2 o PEF (<5)
Latencia onda F Tibial izquierda				
Normal Anormal	21 12	6 4	0.32 Correlación positiva	0.558 no significativo
Latencia onda F Tibial Derecha				
Normal Anormal	26 9	4 4	0.206 correlación positiva	0.117 No significativo
Diferencia Interlatencia de la onda f tibial en radiculopatías Izquierda				
Normal Anormal	28 5	7 3	0.161 correlación positiva	0.266 No significativo
Diferencia Interlatencia de la onda f tibial en radiculopatías Derecha				
Normal Anormal	29 6	6 2	0.079 correlación positiva	0.467 no significativo
Latencia onda F peroneo izquierdo				
Normal Anormal	16 17	4 6	0.072 correlación positiva	0.459 No significativo
Latencia onda F peroneo Derecho				
Normal Anormal	17 18	4 4	-0.011 Correlación negativa	0.624 no significativo por PEF

Diferencia interlatencia de onda F Peroneal en radiculopatía Izquierda				
Normal Anormal	26 7	9 1	-0.122 correlación negativa	0.390 no significativo
Diferencia interlatencia de onda F Peroneal en radiculopatía derecha				
Normal Anormal	28 7	7 1	-0.075 correlación negativa	0.533 no significativo
Variable	Radiculopatía S1		Análisis Univariado	
	Si	NO	R de Pearson	Prueba estadística x2 o PEF (<5)
Latencia onda F Tibial izquierda				
Normal Anormal	19 11	8 5	0.017 correlación positiva	0.013 significativamente estadístico
Latencia onda F Tibial Derecha				
Normal Anormal	22 10	8 3	-0.038 Correlación negativo	0.562 no significativo
Diferencia Interlatencia de onda F de nervio tibial en radiculopatía izquierda				
Normal Anormal	25 5	10 3	0.076 correlación positiva	0.458 no significativo
Diferencia Interlatencia de onda F de nervio tibial en radiculopatía Derecha				
Normal Anormal	26 6	9 2	-0.006 correlación negativo	0.672 no significativo
Latencia onda F peroneo izquierdo				
Normal Anormal	12 18	8 15	-0.198 correlación negativa	1.691 no significativo

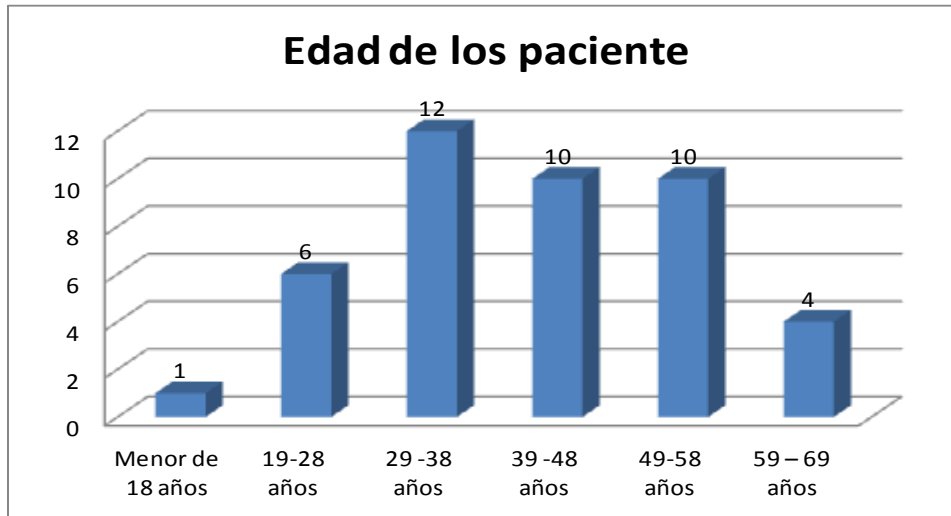
Latencia onda F peroneo Derecho				
Normal Anormal	16 16	5 16	0.040 correlación positivo	0.06 no significativo por x2
Diferencia interlatencia de la onda F de nervio peroneo en radiculopatía izquierdo				
Normal Anormal	26 4	9 4	0.206 correlación positivo	0.177 no significativo
Diferencia interlatencia de la onda F de nervio peroneo en radiculopatía derecha				
Normal Anormal	28 4	7 4	0.268 correlación positiva	0.099 no significativo
Variable	Radiculopatía L5		Análisis Univariado	
Reflejo H	Si	No	R de Pearson	Prueba estadística x2 o PEF (<5)
Latencia reflejo H Izquierdo				
Normal Anormal	18 15	3 7	0.207 correlación positiva	0.159 no significativo
Latencia Reflejo H Derecho				
Normal Anormal	15 20	2 6	0.142 correlación positivo	0.304 no significativo
Diferencia interlatencia del Reflejo H				
Normal Anormal	25 10	6 1	-0.114 Correlación positivo	0.414 no significativo

Variable	Radiculopatía S1		Análisis Univariado	
	No	Si	R de Pearson	Prueba estadística x2 o PEF (<5)
Latencia reflejo H Izquierdo				
Normal	15	7	-0.066 correlación negativa	0.187 no significativo
Anormal	16	6		
Latencia Reflejo H Derecho				
Normal	12	5	-0.071 correlación negativa	0.217 no significativo
Anormal	20	6		
Diferencia interlatencia del Reflejo H				
Normal	29	3	0.405 correlación positiva	0.017 significativamente estadística
Anormal	6	5		

Fuente: Fichas de recolección de datos

GRAFICOS

Grafica No 1: Edad de los pacientes del estudio



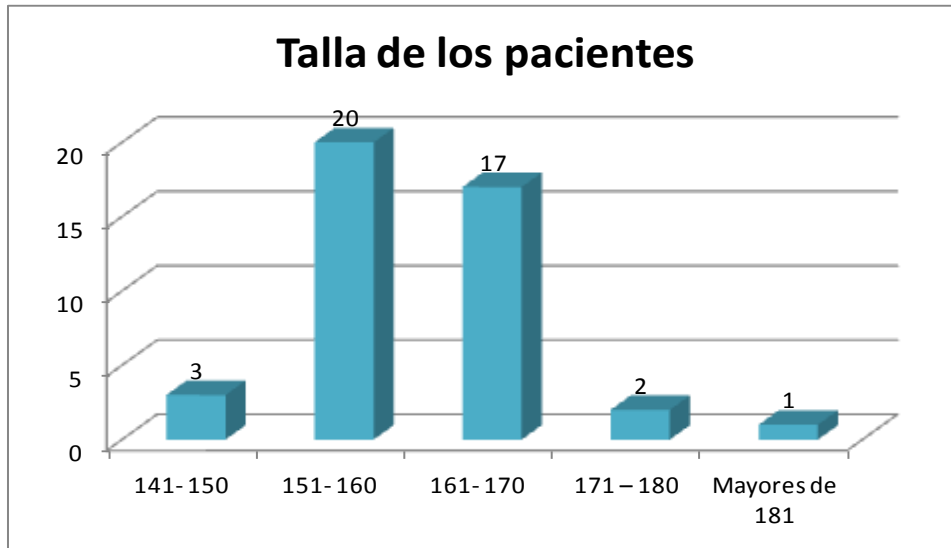
Fuente: Tabla No. 1

Grafica No. 2: Sexo de los pacientes del estudio



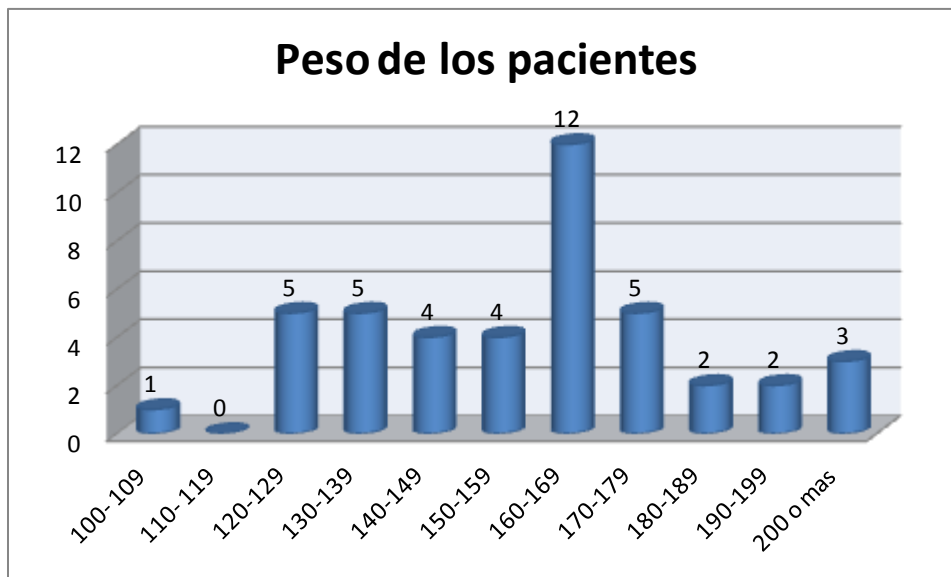
Fuente: Tabla No. 1

Grafica No.3: Talla de los pacientes en estudio



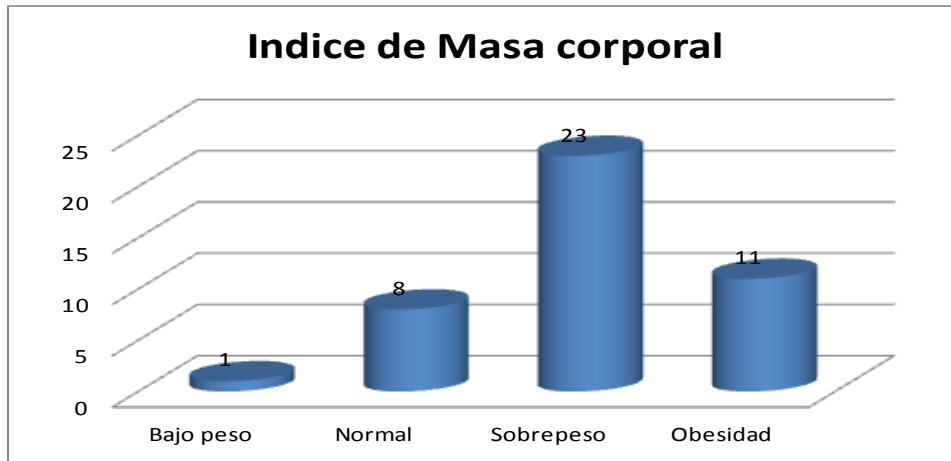
Fuente: Tabla No1

Grafica No. 4 Peso de los pacientes



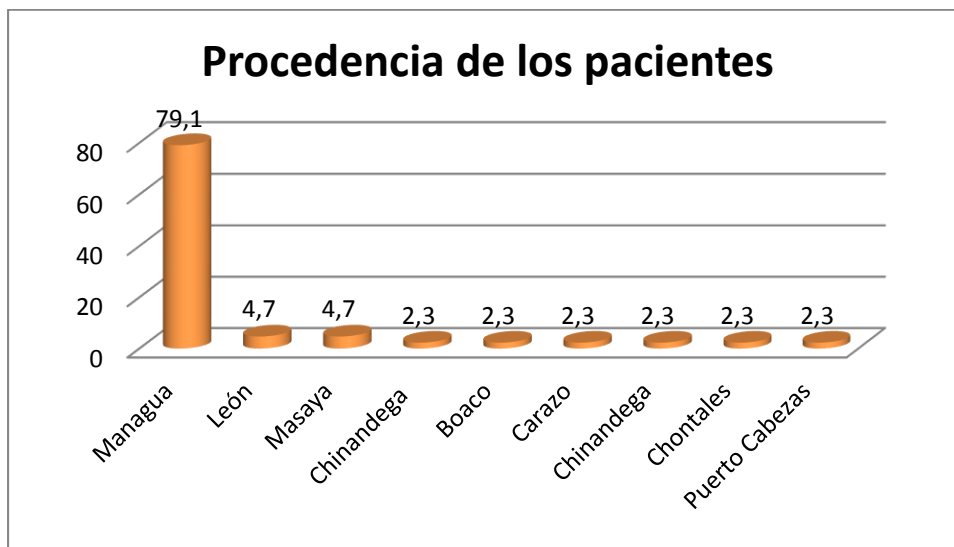
Fuente: Tabla No.1

Grafica No.5: Índice de Masa corporal de los pacientes del estudio



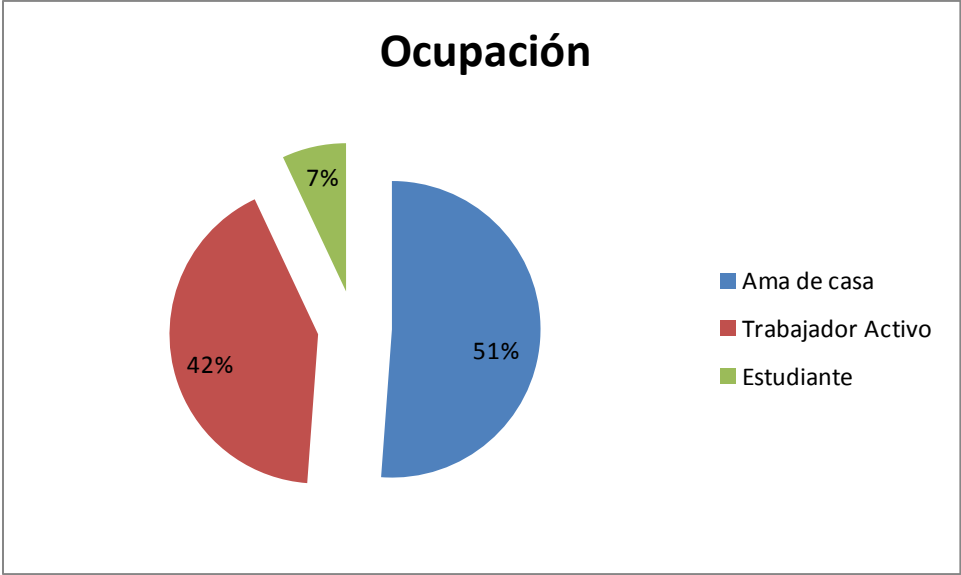
Fuente: Tabla No.1

Grafica No.6: Procedencia



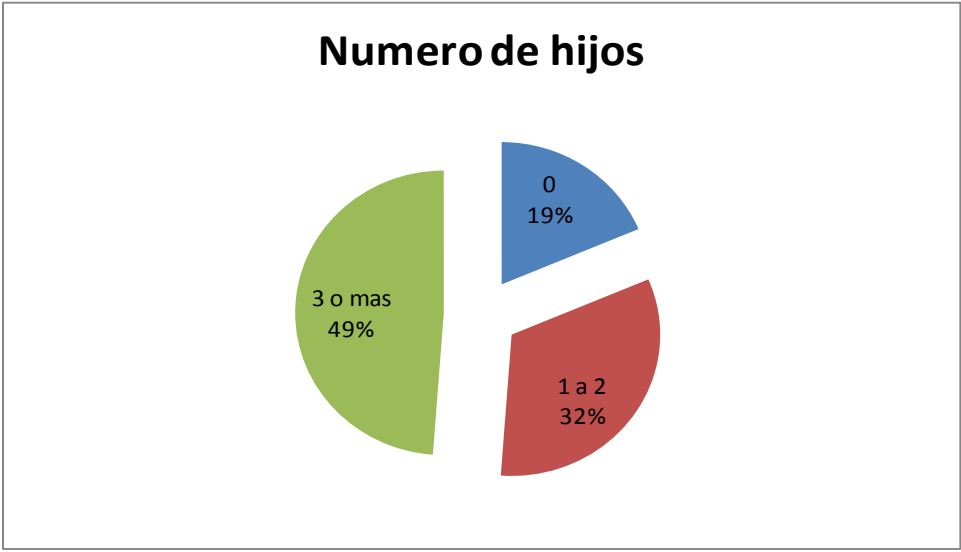
Fuente: Tabla No. 1

Grafico No. 7: Ocupación de los pacientes del estudio



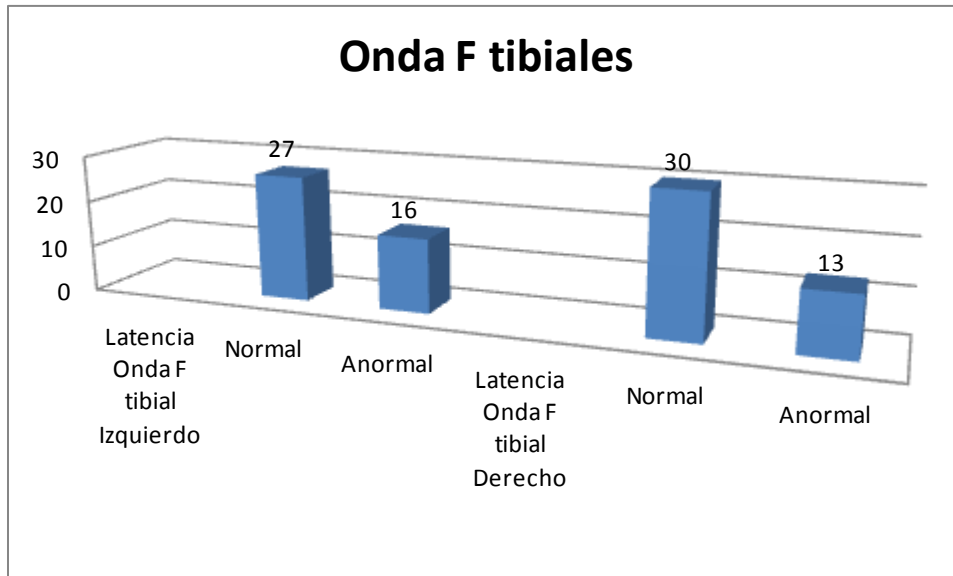
Fuente: Tabla No.1

Grafica No. 8: Numero de hijos de los pacientes de estudio



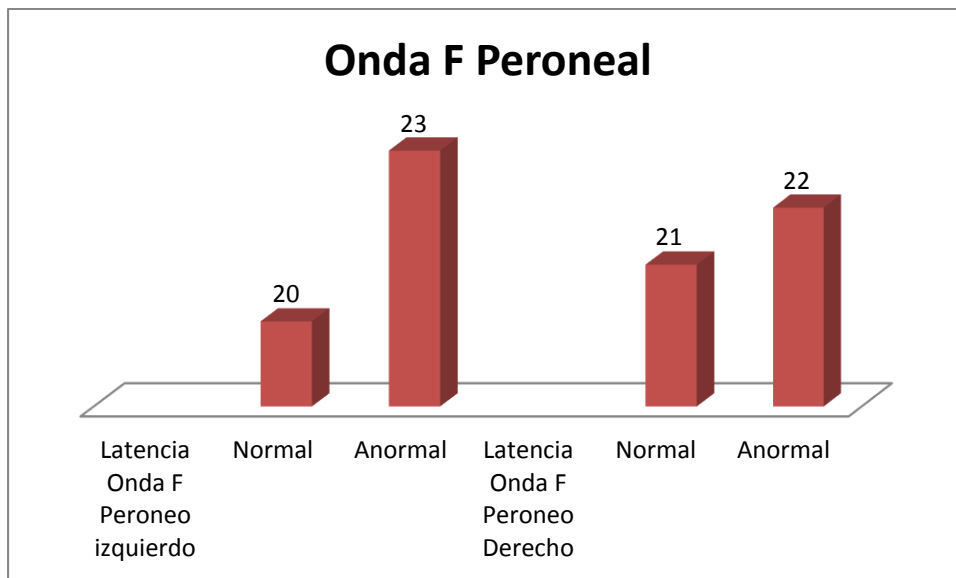
Fuente: Tabla No1

Grafica No. 9: Latencias de las Ondas F tibiales



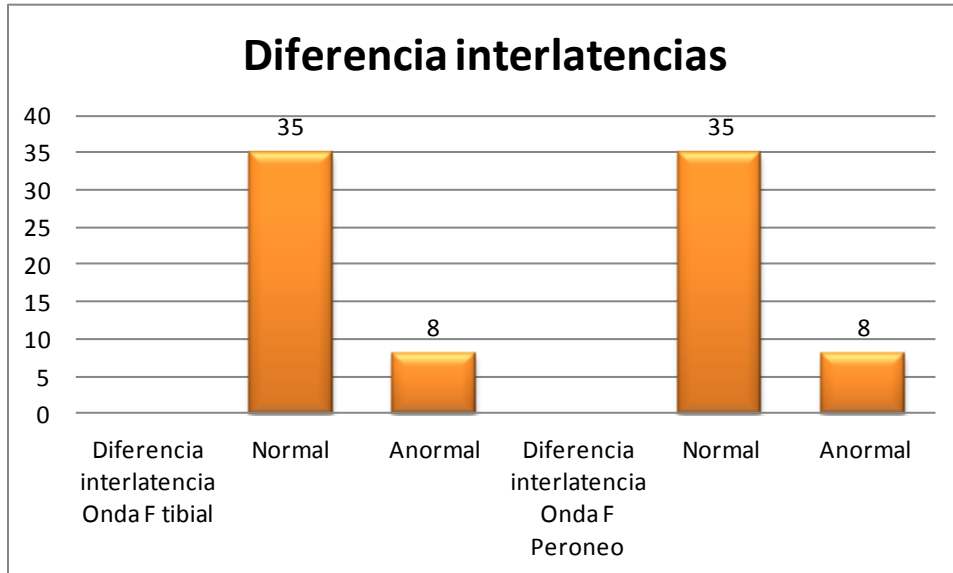
Fuente: Tabla No. 2

Grafica N10: Latencias de la Ondas F Peroneales



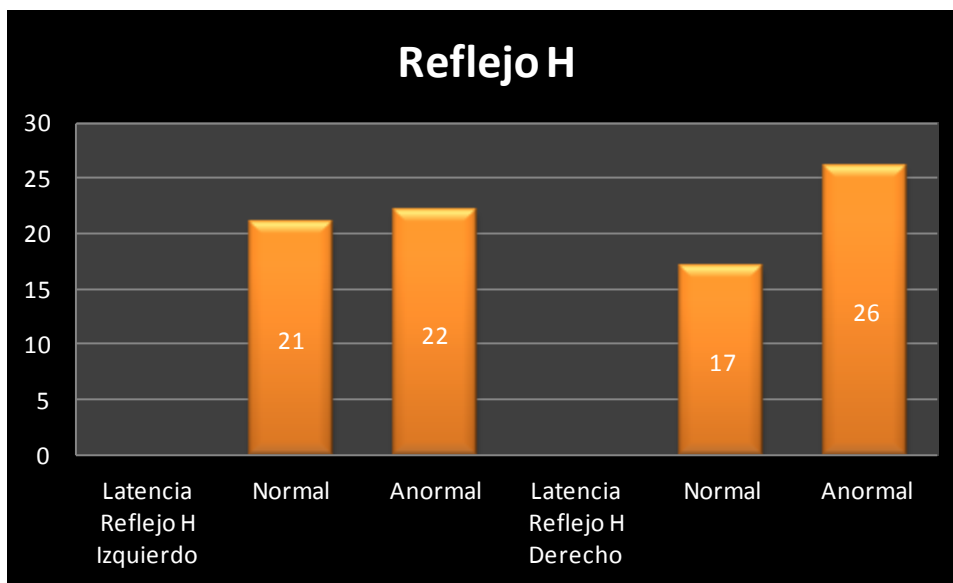
Fuente: Tabla No2

Grafica No. 11: Diferencias inter latencias entre las Ondas F



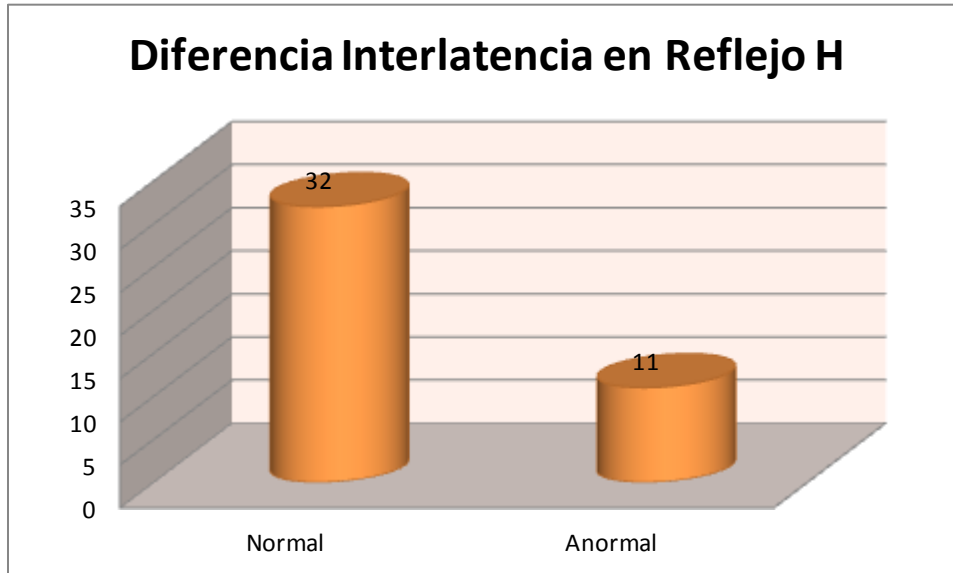
Fuente: Tabla No2

Grafica No: 12: latencias reflejo H



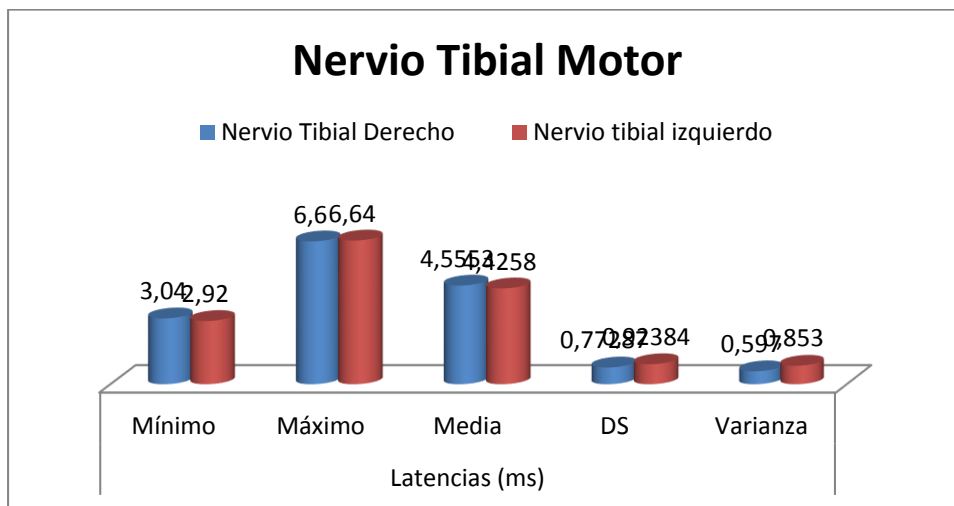
Fuente: Tabla No 2

Grafica: 13: Diferencia interlatencia entre reflejos H



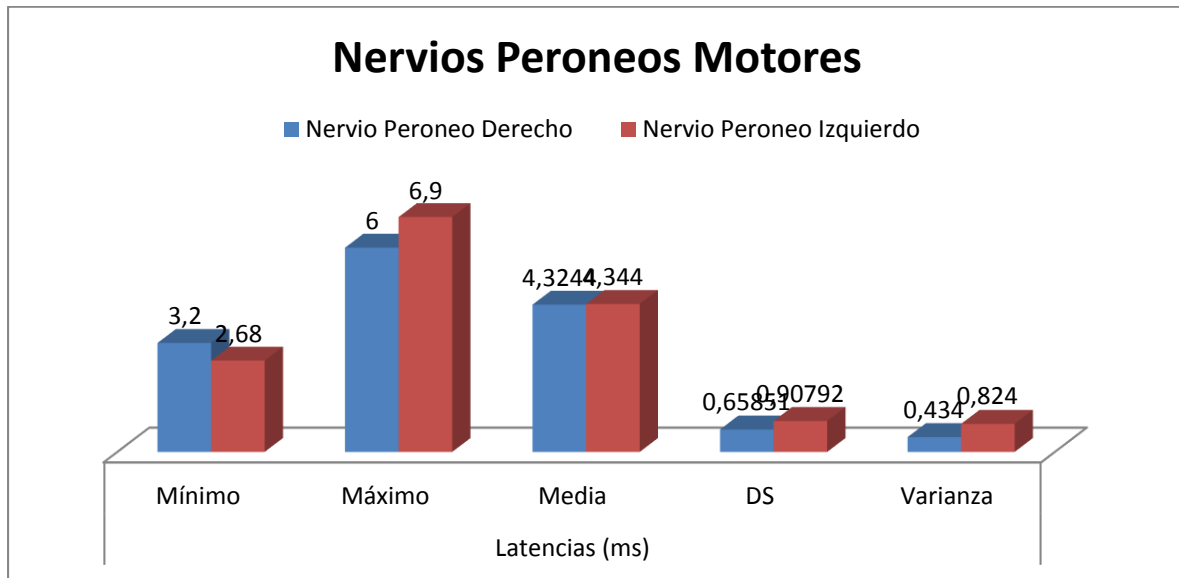
Fuente: Tabla No.2

Grafica No.14: Nervios tibiales



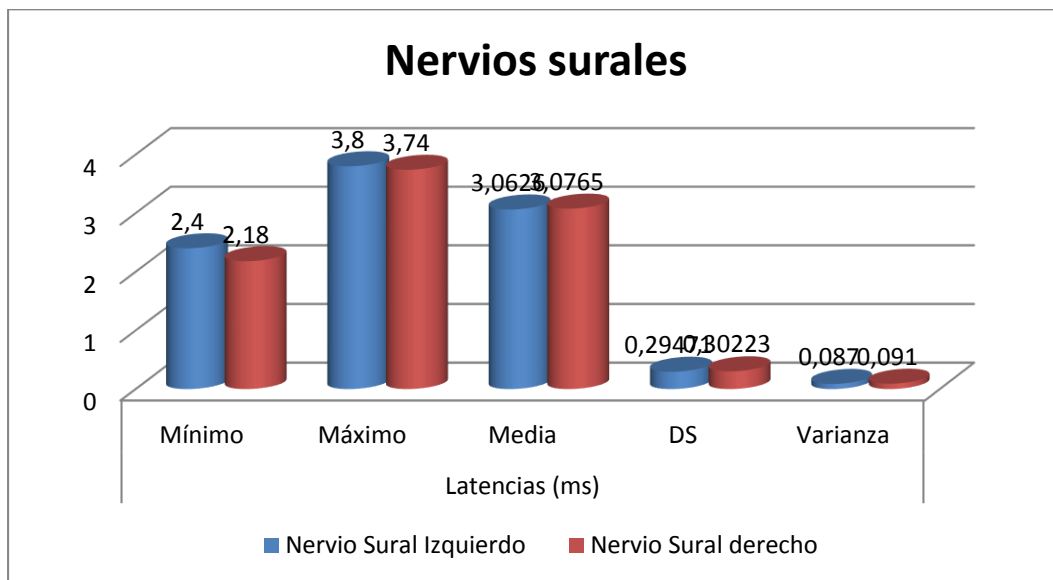
Fuente: Tabla No.3

Grafica No. 15 Nervios Peroneales



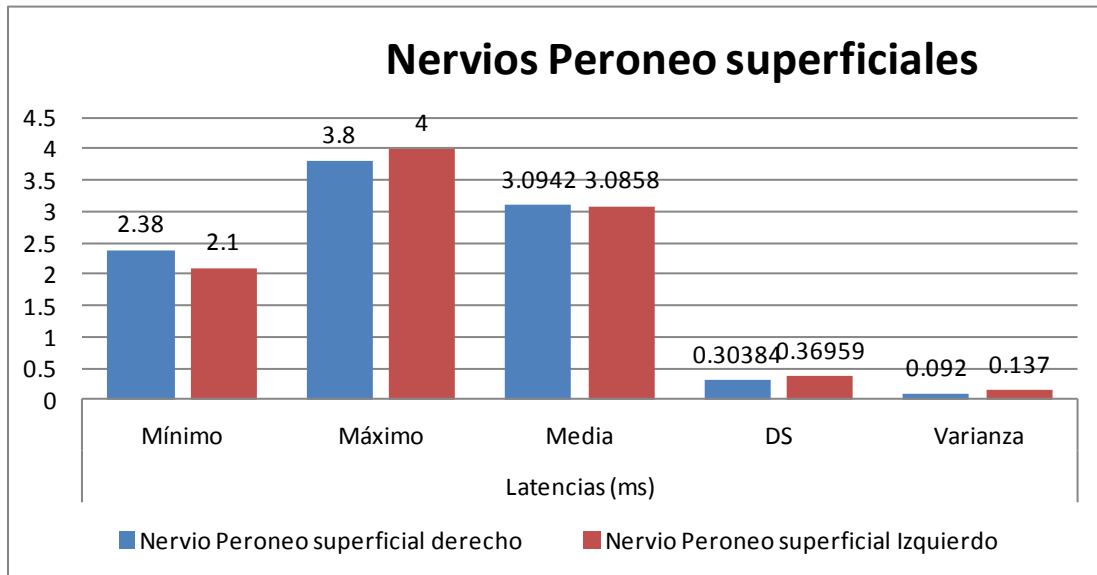
Fuente: Tabla No.3

Grafica No 16: Nervios Surales



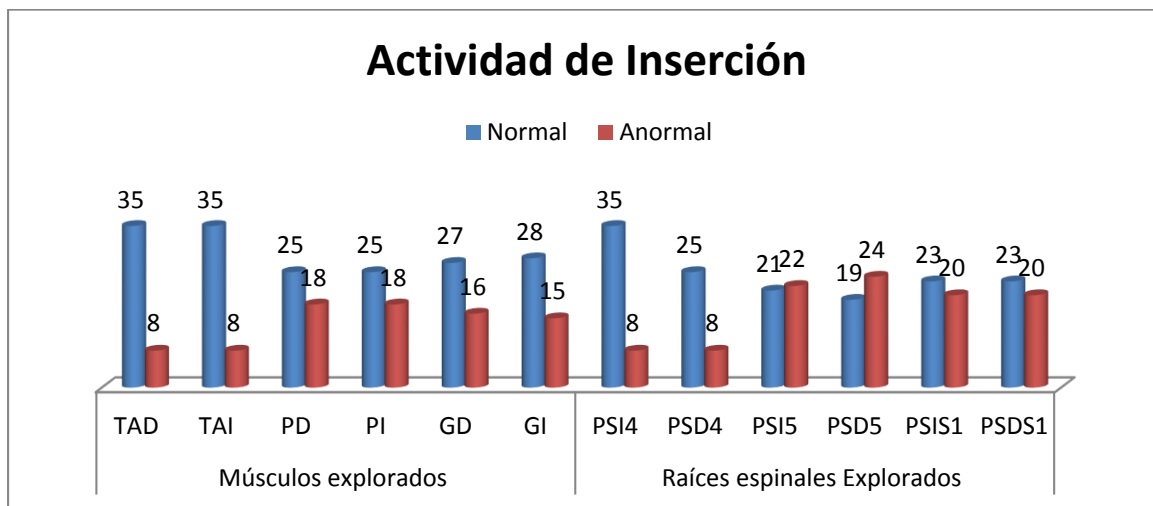
Fuente. Tabla No.3

Grafica No. 17 Nervios Peroneos superficiales



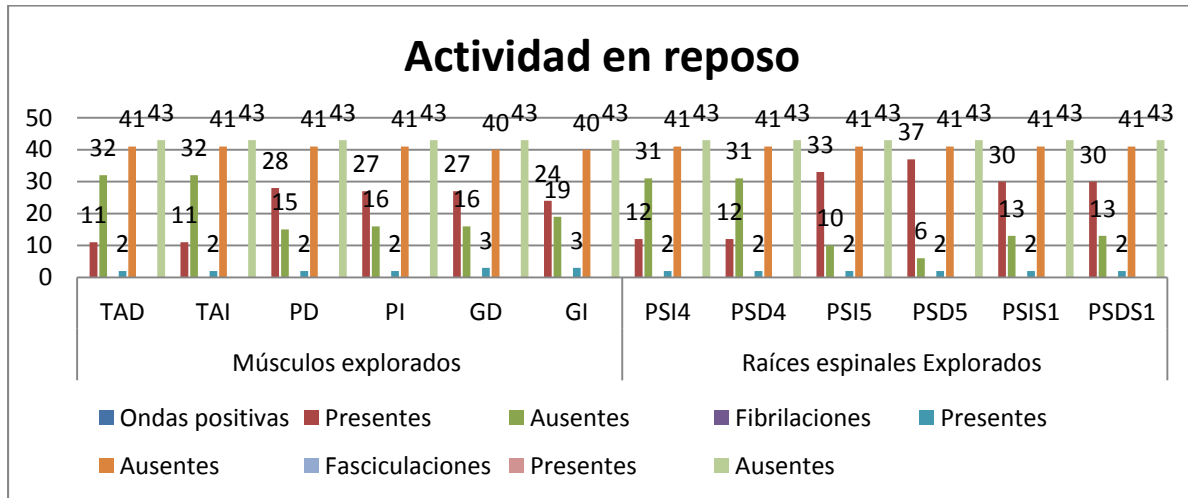
Fuente: Tabla No. 4

Grafica. No 18: Exploración Electromiográfica. Actividad de inserción



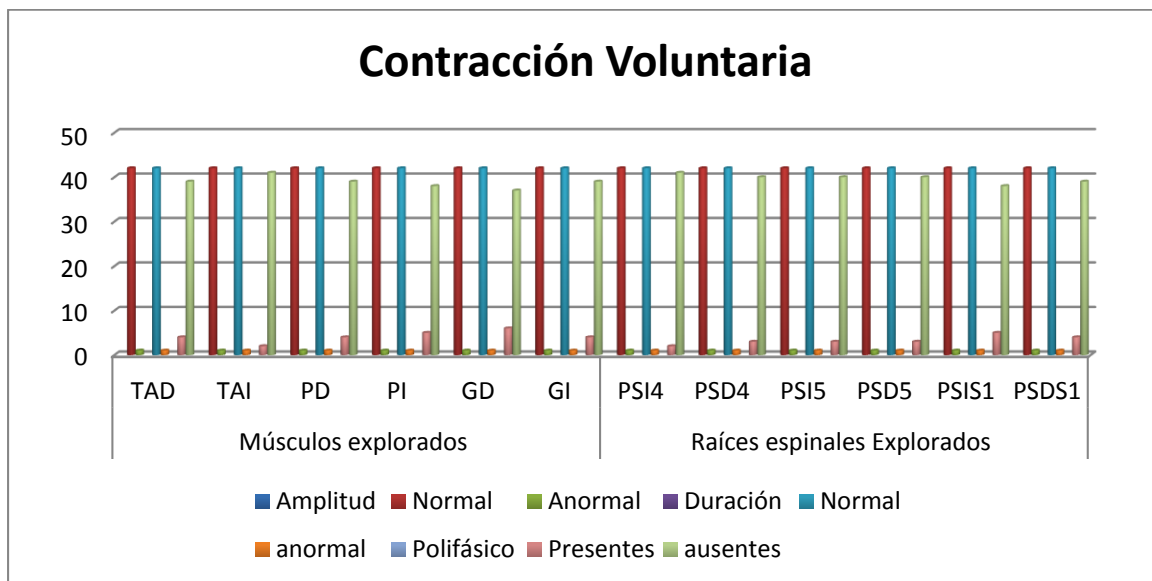
Fuente: Tabla No 5

Grafica. No. 19: Exploración electromiográfica. Actividad en reposo.



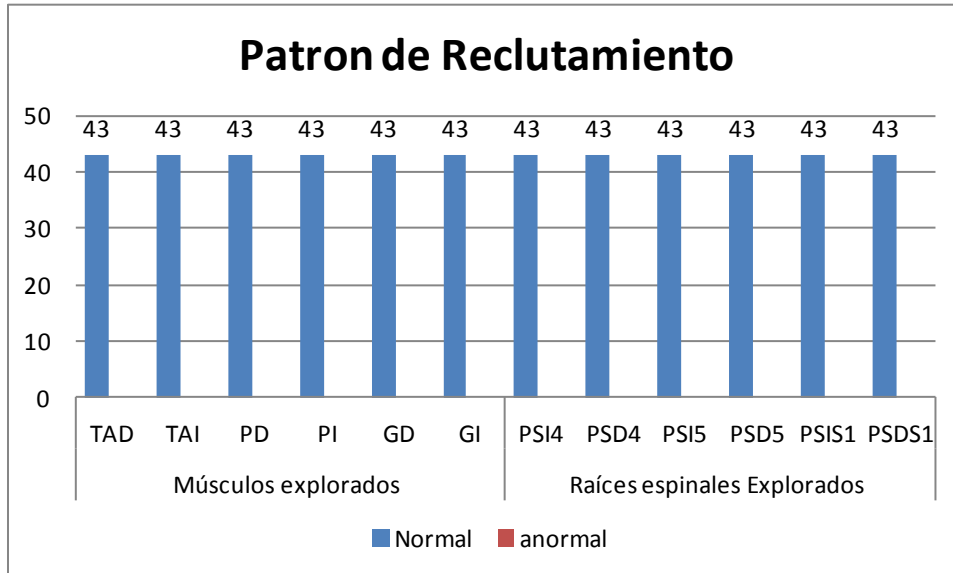
Fuente: Tabla No. 5

Grafica. No. 19: Exploración Electromiográfica. Contracción Muscular



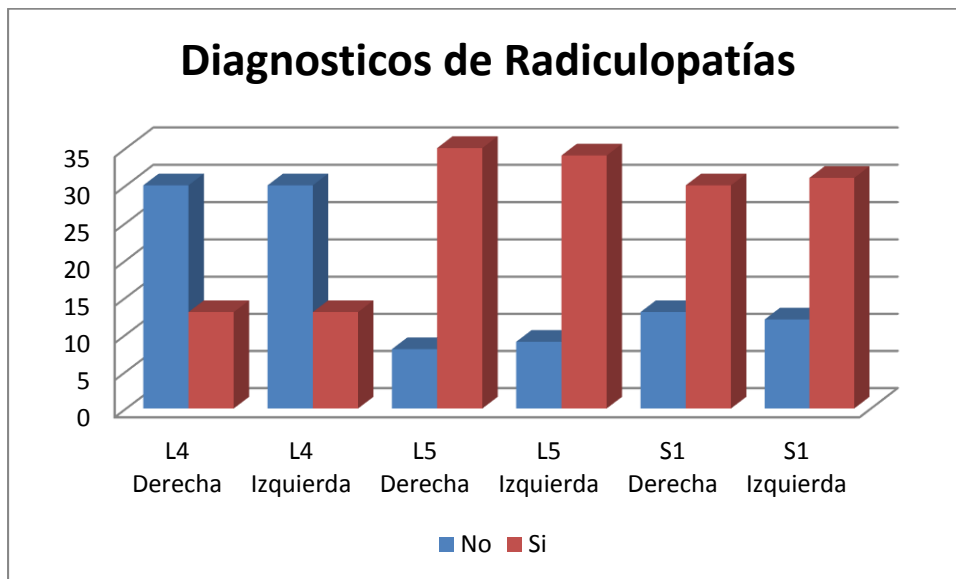
Fuente: Tabla No.5

Grafica. No. 20 Exploración electromiográfica. Patrón de reclutamiento



Fuente: Tabla No 5.

Grafico No. 21. Diagnósticos de radiculopatías



Fuente: Tabla No. 6

Glosario

Estudio electromiografico

La electromiografía es la técnica que obtiene, registra y estudia los potenciales eléctricos de los músculos y nervios. Es una extensión de la exploración clínica, peor que se lleva a cabo mediante un aparato eléctrico y no debe llevarse a cabo sin una previa anamnesis y exploración física.

Estudio electroneurografico

La electroneurografía o neurografía es un estudio de conducción nerviosa se puede definir como la inducción de n potencial de acción de propagación en el sistema nervioso en uno o más puntos y posterior grabación de su impulso neural en algún sitio distante del sitio de inicio del impulso. Son de 3 tipos motoras, sensitivas y mixtas.

Parámetros estudiados en las Neuroconducciones

1. Latencia: Es el tiempo que transcurre desde que se aplica el estímulo hasta el comienzo del potencial evocado motor o sensitivo. Se mide en ms
2. Amplitud: Indica la cantidad de fibras musculares o nerviosas excitadas. Se mide en mV (motores) y en μV (sensitivas).
3. Morfología: Indica la sincronización de las respuestas motoras o sensitivas (despolarización simultanea).
4. Duración: Es el tiempo desde el comienzo hasta el fin del potencial se mide en ms.
5. Velocidad de conducción nerviosa: es el espacio recorrido de la onda desde el sitio de estimulación al de captación, o entre 2 sitios de estimulación. Se mide en m/s.

Principales alteraciones electrofisiológicas

Alteraciones electrofisiológicas de la Neuroconducciones

- Axonopatía: Es producida por una alteración metabólica en el cuerpo neuronal y /o a lo largo del axón que produce una degeneración axonal que avanza proximalmente hacia el cuerpo neuronal. Caracterizados por una marcada disminución de la amplitud de las respuestas evocadas motoras (PEM o PAMC), debido a la pérdida de axones en el nervio periférico. La latencia distal y velocidad de conducción nerviosa son normales ya que las fibras mielínicas gruesas permanecen intactas.
- Mieliopatías: La lesión puede afectar la mielina o a la célula de Schwann. Puede ser de causa adquirida y congénita, donde puede presentar desmielinización segmentaria (no uniforme). Bloqueos de conducción, dispersión temporal,
- Neuronopatía: Es la afectación del cuerpo neuronal de la neurona motora en el asta anterior medular (neuropatía motora) o de la medula sensitiva en el ganglio raquídeo (neuropatía sensitiva). Se caracteriza patrón neurogénico en EMG.

La electromiografía o electromiograma (EMG)

Es sentido estricto, se denomina al estudio de los potenciales eléctricos del musculo, los cuales debe realizarse mediante un electrodo de aguja.

Parámetros estudiados en la electromiografía con aguja

1. Actividad espontanea: Valora la actividad de inserción y la actividad en reposo
2. Actividad muscular voluntaria: Valora el PAUM y el patrón de reclutamiento.

Alteraciones electrofisiológicas de las electromiografías

Actividad de inserción anormal: conocido como un potencial de lesión, y se considera representa descargas musculares dañadas o estimuladas mecánicamente por el movimiento del electrodo. Se encuentra

- Aumentados en procesos Miopáticos o denervativos
- Disminuidos en procesos donde el musculo ha sido sustituido por tejido fibroso, en la isquemia o durante la fase paralitica de un paciente con parálisis periódica.

Actividad espontanea Anormal: Definida como cualquier tipo de actividad espontanea persistente (que perdure más de 2-3 segundos) debe considerarse anormal. Puede tener 2 orígenes:

- Pre sinápticos (origen próximo a la unión neuromuscular)

Fibrilaciones	Son descargas involuntarias, intermitentes e irregulares de una unidad motora. Se asocian a ELA
Mioquimias	Son descargas agrupadas de unidades motoras repetitivas separadas por intervalos de silencio eléctrico. Presente el patologías como radiculopatías, neuropatías por atrapamiento, etc.
Actividad muscular continua	Grupo heterogéneo de condiciones que se caracterizan por actividad de unidad motora difusa

	y mantenida (calambres, temblores y mioclonía)
--	--

- Post sinápticos (fibra muscular).

Fibrilaciones	Representan el extracelular de fibras musculares aisladas que se contraen de forma espontanea, se asocian enfermedades neurógenas, miopatías, y enfermedades degenerativas.
Ondas Positivas	Corresponde a la despolarización espontanea de fibras musculares. Presentes en procesos denervativos agudos,
Descargas repetitivas complejas	Constituida s por la despolarización d varias fibras musculares que se activan de forma secuencial, recurrentes. Se presenta en enfermedades neurógenas y miopatías.
Descargas miotónicas	Son descargas espontaneas y repetitiva (a alta frecuencia) de una fibra muscular. Indicativo de una incapacidad del musculo para relajarse tras una contracción sostenida

Actividad muscular voluntaria Anormal

- Potencial de unidad motor

Procesos neurógenos	<ul style="list-style-type: none"> ○ Duración Media: prolongado ○ Forma: polifásica ○ Amplitud: según cronología de reinervación
Procesos Miopáticos	<ul style="list-style-type: none"> ○ Duración Media: Disminuida

	<ul style="list-style-type: none"> ○ Forma: Polifásica (índice de polifasia aumentado). ○ Amplitud: Disminuida
--	--

- Patrón de reclutamiento

Neurógeno	<ul style="list-style-type: none"> ○ Reposo: Fibrilaciones y ondas positivas , Fasciculaciones, descargas de alta frecuencia ○ Esfuerzo máximo: patrón de interferencia reducido o trazo simple ○ PAUM: duración media, índice de polifasia aumentado, amplitud según cronicidad ○ Territorio de la unidad motora: normal o aumentado
Miopático	<ul style="list-style-type: none"> ○ Reposo: Fibrilaciones y ondas agudas poco frecuentes. Descargas de alta frecuencia, miotónicas y pseudomiotónicas ○ Esfuerzo máximo: Patrón interferencial con amplitudes disminuida ○ PAUM: duración disminuida, índice de polifasia aumentado. Amplitud disminuida ○ Territorio de la unidad motora: Disminuido.

Respuestas tardías

Son respuestas motoras que acompañan al potencial evocado motor, o respuesta M. Existen 2 tipos de respuestas tardías: La onda F y El relejo H.

Electromiógrafos y estandarización

Las neuroconducciones se realizaron con los electromiógrafos marca Nihon Kohden Neupack S2 y Neupack Four, con la siguiente estandarización:



Filtros motores

Frecuencia alta: 10 KHz

Frecuencia baja: 20 Hz

Ganancia: 2 mV

Estimulo: Supramáximo

Filtros sensitivos

Frecuencia alta: 2Khz

Frecuencia baja: 20 Hz

Ganancia: 20 μ V

Respuestas Tardías

Onda F

Frecuencia alta: 10 KHz

Frecuencia baja: 20 Hz

Ganancia: 200 0 500 μ V.

Velocidad de barrido: 5 a 10 ms/div.

Estimulo: supramáximo



Reflejo H

Frecuencia alta: 10 KHz

Frecuencia baja: 20 Hz

Ganancia: 200 0 500 μ V.

Velocidad de barrido: 10 ms/div

Estimulo: Submxima

Electromiografía con aguja

Ganancia: 100- 200 mV

Velocidad de Barrido: 10ms/div.

Filtros: 10 Hz- 20 KHz.