

11222  
20

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE POSTGRADO

INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIO SOCIALES  
PARA LOS TRABAJADORES DEL ESTADO

HOSPITAL REGIONAL 1° DE OCTUBRE

**ANÁLISIS RETROSPECTIVO DE LOS ESTUDIOS DE  
ELECTROMIOGRAFÍA REALIZADOS EN EL SERVICIO DE MEDICINA  
FÍSICA Y REHABILITACIÓN, DEL HOSPITAL REGIONAL 1° DE  
OCTUBRE.**

TESIS DE POSGRADO

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional  
NOMBRE: Mónica Iberrí Montes de Oca  
FECHA: 14 - Julio - 2003  
FIRMA: [Firma]

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA  
EN MEDICINA DE REHABILITACIÓN PRESENTA:

DRA. MÓNICA IBERRI MONTES DE OCA.

2003

TRABAJO CON  
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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



ASESOR:

DR. ÁNGEL OSCAR SÁNCHEZ ORTÍZ.

JEFE DEL SERVICIO DE MEDICINA DE REHABILITACIÓN



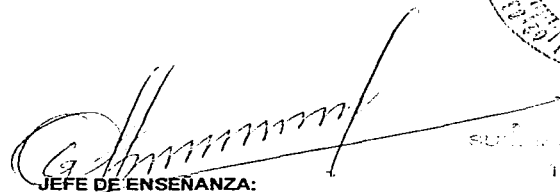
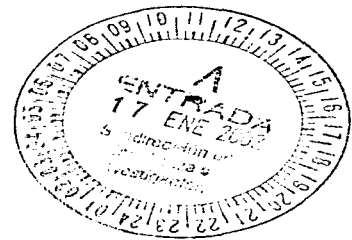
PROFESOR TITULAR DEL CURSO:

DR. ÁNGEL ÓSCAR SÁNCHEZ ORTÍZ.

JEFE DEL SERVICIO DE MEDICINA DE REHABILITACIÓN



SUBDIVISIÓN DE EDUCACIÓN  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
FACULTAD DE MEDICINA  
U.N.A.M.



JEFE DE ENSEÑANZA:

DR. HORACIO GABRIEL OLVERA HERNÁNDEZ.

COORDINADOR DEL DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN

SUBDIVISIÓN DE EDUCACIÓN  
14 NOV 2001

FALLA

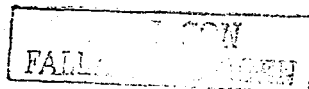
### *AGRADECIMIENTOS*

*A MI ESPOSO:* Por toda su paciencia y su apoyo en todos los sentidos para concluir mi trabajo.

*A MI HIJA:* Porque sé que a tu corta edad es difícil comprender porque mamá no juega siempre contigo y porque amarte ha sido el mejor motor para mi superación.

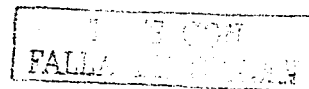
*A MIS PADRES:* Porque a pesar de la distancia siempre me dieron empuje y un gran ejemplo para ser mejor como persona y profesionalista.

*A MI ASESOR:* Por su gran orientación, no sólo como asesor de tesis, sino también como un gran profesor. Por enseñarme que la Rehabilitación es una carrera que requiere de humanismo además de conocimientos médicos.



## ÍNDICE

1.- RESUMEN.....	1
2.- ABSTRACT.....	3
3.- INTRODUCCIÓN.....	5
4.- METODOLOGÍA.....	6
5.- RESULTADOS.....	7
6.- DISCUSIÓN.....	9
7.- CONCLUSIONES.....	11
8.- SUGERENCIAS.....	11
9.- TABLA 1.....	13
10.- TABLA 2.....	14
11.- TABLA 3.....	15
12.- TABLA 4.....	16
13.- GRÁFICA 1.....	17
14.- GRÁFICA 2.....	18
15.- GRÁFICA 3.....	19
16.- GRÁFICA 4.....	20
17.- GRÁFICA 5.....	21
18.- BIBLIOGRAFÍA.....	22



## RESUMEN

Se define a la electromiografía como la detección de actividad eléctrica en el músculo, su amplificación y su registro. En la aplicación clínica, el médico escoge una serie de músculos a ser estudiados en base al historial médico y a la exploración física(9).

La electromiografía forma parte de los estudios de electrodiagnóstico entre los cuales se consideran: la velocidad de neuroconducción nerviosa, electromiografía y potenciales evocados( 7).

El objetivo principal de este estudio es conocer el trabajo realizado en el periodo de Enero a Diciembre de 1998, en el área de electrodiagnóstico , haciendo un análisis de los estudios realizados.

Para el estudio se realizó la revisión de los reportes de estudios realizados durante el periodo mencionado, revisando las siguientes variables: sexo, edad, unidad de procedencia, servicio de envío, tipo de estudio realizado, resultado del estudio, diagnóstico electromiográfico, correlación coexistente entre el diagnóstico de envío y los estudios de resultados normales, correlación entre los estudios de resultados normales y su procedencia y por último la coincidencia existente entre los diagnósticos de envío y los electromiográficos.

Se analizaron todos los estudios realizados en el área de electromiografía, tales como: electromiografía, neuroconducción nerviosa, potenciales evocados somatosensoriales, pruebas de estimulación repetitiva, reflejos bulbocavernoso y de parpadeo. Cabe mencionar que en nuestra unidad no se realizan los potenciales evocados visuales y auditivos, por no contar con el equipo necesario.

Los criterios de inclusión , exclusión y eliminación fueron:

INCLUSION: 1.- Haberse realizado el estudio en el periodo del 1° de enero al 31 de diciembre de 1998.

2.- Encontrarse el reporte del estudio en los archivos del servicio de Medicina Fisica y Rehabilitación del Hospital Regional 1° de Octubre.

3.- Que el estudio se haya concluido, logrando integrarse un diagnóstico electromiográfico.

EXCLUSION: 1.- Que el estudio no se haya realizado dentro del periodo correspondiente.

2.-Que el estudio se haya realizado dentro del periodo correspondiente pero su reporte no se encuentre en los archivos del servicio.

ELIMINACIÓN: Estudios cuyos reportes no son concluyentes por no haberse completado el estudio ó por no tener completos los datos en el reporte.

Se encontraron 1243 reportes de electromiografías en total, de los cuales se eliminaron 22: 14 por no ser concluyentes y 8 por datos insuficientes en el reporte. El sexo femenino ocupó el 63.88% del total. El grupo de edad que ocupó mayor volumen en los estudios analizados, fue el de los 41 a los 50 años con un 33.5% . En cuanto a la procedencia la mayor parte se derivó del mismo Hospital Regional 1° de Octubre, con 616 pacientes ( 50.45% ), de estos : 237 ( 38.5% ) procedentes del servicio de Medicina de Rehabilitación, 115 ( 18.66) de Neurología, 101 ( 16.4% ) de Ortopedia , 47 (7.3% ) de Medicina Interna, 41 ( 6.6% ) de Neurocirugía, 26 (4.2% ) de Cirugía reconstructiva, 19 ( 3% ) de Reumatología y el resto de Pediatría y Cardiovascular.

La electromiografía con velocidades de neuroconducción fueron los tipos de estudios más frecuentemente realizados, ocupando el 96 % ( 1173 estudios) del total. Los diagnósticos de envío más frecuentes fueron: Radiculopatía lumbar con 423 pacientes (34.6%) y Sx. Del tunel del carpo con 236 ( 20%). Los diagnósticos electromiográficos de mayor frecuencia fueron : la neuropraxia del nervio mediano en 233 estudios ( 19% del total) y radiculopatía lumbar en 149 estudios ( 12 %).

FALLA

En cuanto a la coincidencia entre los diagnósticos de envío y los electromiográficos, encontramos que 517 (42.34% del total) si coincidieron y 704 (57.66%) no coincidieron. De estos últimos tenemos que 545 corresponden a los resultados que fueron normales ( 77.4 % de los no coincidentes).

De los estudios cuyo resultado fue normal, encontramos que 253 ( 46.4%) fueron solicitados con un diagnóstico de radiculopatía lumbar, 70 ( 12.8%) con diagnóstico de radiculopatía cervical y 65 (11.9%) enviados con el diagnóstico de sx. Del tunel del carpo, siendo estos los principales .

Correlacionando los estudios de resultados normales con el lugar de procedencia, encontramos que la mayoría fueron enviados del Hospital Regional 1° de Octubre ( tabla 3).

En conclusión: Los estudios más solicitados son el de neuroconducción nerviosa con electromiografía y en menor frecuencia los potenciales evocados somatosensoriales (PESS). Los estudios de electrodiagnósticos son de gran utilidad para que el médico logre un diagnóstico más preciso y apoya y fundamenta el tratamiento; sin embargo, en algunas ocasiones, la falta de datos completos para establecer un buen diagnóstico clínico, repercute en el uso indiscriminado del servicio, obteniéndose un gran porcentaje de estudios con resultados normales.

TRABAJADO CON  
FALLAS DE COMUNICACION

## ABSTRACT

Electromyography is defined like the detection of electrical activity in the muscle , their amplification and their registration. In the clinical application physiatrics prescribes wich muscles may be studied in base of the physical exploration and medical history.

Electromyography is a part of the electrodiagnosis studies among which are considered : the speed of nervous neuroconduction , electromyography and evoked potentials.

The main objective of this study is to know the work carried out in the period of January to December 1998, at the electrodiagnostic area , making out an analysis of the carried out studies.

For the study it was carried out the revision of the reports studies carried out during the mentioned period , revising the following variables: sex, age, origin unit, shipment service, type of carried out study, result of the study, electromyography diagnosis . correlation that it is existing between the shipment diagnosis and the normal results studies . correlation between the studies of normal results and their origin. and lastly the existent coincidence between the shipment diagnoses an the electromyography

All the studies were analyzed carried out in the electromyography area, such as: electromyography, nervous conduction, evoked potentials, repetitive stimulation test, bulbocavernosus reflexive and twinkling reflexive. It's fist to mention that in our hospital visual and auditory evoked potentials are not carried out, because not having necessary team.

Inclusion , exclusion and elimination approaches were:

INCLUSION:1.- Study have been carried out into the period from January 1° to December 31 1998.

2.- Reports have to be archived at files of Physical and Rehabilitation Medicine service, of the "1° de Octubre" hospital.

3.- Study has been concluded , being able to integrated a electromyography diagnosis.

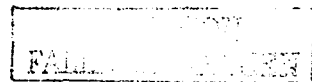
EXCLUSION: 1.- The study has not been carried out in the corresponding period.

2.- That the study has been carried out in the corresponding period but its reports is not at files of service.

ELIMINATION: Studies whose reports were not conclusive because not having complete the data in the report.

They were 1243 electromyography reports at total, of this 22 were eliminated: 14 because not being conclusive and 8 because insufficient data in report, feminine sex occupied 63.88% of total. The age group that occupied biggest volume at the analyzed studied was the group of 41 to 50 years old, with 33.5%. "1° de Octubre" hospital occupied first place of the derived hospitals, they send 616 patients (50.45%), of these: 237 (38.5%) coming from the Rehabilitation service, 155 ( 8.55%) from Neurology, 101 ( 16.4%) from Orthopedics , 47 ( 7.3%) from Internal Medicine, 41 ( 6.6%) Neurosurgery, 26 ( 4.2%) from Plastic surgery, 19 ( 3%) from Reumatology and the rest from Pediatrics and cardiovascular service.

Electromyography with neuroconduction speeds was the most frequent type of study carried out, occupying 96% ( 1173 studies) of the total. Most frequent shipment diagnoses were: Lumbar radiculopathy with 423 patients ( 334.6%) and the carpus tunnel syndrome with 236 ( 20%). More frequent electromyography diagnoses were: Neuropraxia of medium nerve with 233 studies (19% of total and lumbar radiculopathy with 149 studies (12% of total). As for the coincidence between the shipment diagnoses and the electromyography , we find that 517 (42.34% from total) had coincided and 704 ( 57.66%) didn't coincide. Of these last one we have that 545 correspond to the results that they were normal ( 77.4% of those no coincident).

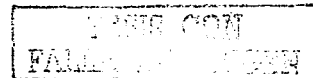




Of the studies whose results was normal, we find that 253 ( 46.4%) they were requested with a diagnosis of lumbar radiculopathy, 70 ( 12.8%) with diagnosis of cervical radiculopathy and 65 (11.9%) correspondents with carpus tunnel syndrome, being these the main ones.

Correlating the studies of normal results with the origin hospital or clinics, we find that most was correspondents not the Hospital Regional "1° de Octubre", with the neurosurgery service with the biggest percentage of studies requested with normal results ( 66%).

In conclusion: The requested studies are that of nervous neuroconduction with electromyography and smaller frequency the somatosensorial evoked potentials. The electrodiagnostic studies are of great utility for aque doctor it achieves a more precise diagnosis and it supports and it bases the treatment; however , at some occasions, the lack of complete data to establish a good clinical diagnosis, rebounds in the indiscriminate use of the service, being obtained a great percentage of studies with normal results.



## INTRODUCCIÓN

Se conoce como Medicina Electrodiagnóstica a el área específica de la práctica médica en el cual un profesional médico utiliza la información de la historia clínica, los datos obtenidos de la exploración física y las técnicas de electrodiagnóstico para establecer el diagnóstico y el tratar una patología de tipo neuromuscular. Electrodiagnóstico se le denomina al análisis y registro de las respuestas de los nervios y músculos a un estímulo eléctrico, así como a la identificación de los patrones de inserción espontánea y de los potenciales de acción voluntarios e involuntarios en tejidos musculares y nerviosos ( 5).

Se define a la electromiografía como la detección de actividad eléctrica en el músculo, su amplificación y su registro. En la aplicación clínica, el médico escoge una serie de músculos a ser estudiados en base al historial médico y a la exploración física. Con ello se vuelve, junto con el estudio de neuroconducción en apoyo para el diagnóstico de las alteraciones o patologías de la neurona motora inferior y en la localización topográfica de las mismas (8,9).

La electromiografía forma parte de los estudios de electrodiagnóstico entre los cuales se consideran: Electroencefalografía, neuroconducción nerviosa motora y sensitiva, , electromiografía, curvas de intensidad y duración, técnicas especiales de estimulación (por ejemplo reflejo de parpadeo y bulbocavernoso) y potenciales evocados somatosensoriales, visuales y auditivos ( 7, 8).

Los estudios de neuroconducción son procedimientos técnicos usados para valorar el nivel funcional en forma objetiva del sistema neuromuscular periférico ( 3).

Los estudios de velocidad de neuroconducción nerviosa, consisten en determinar dicha velocidad mediante la estimulación del nervio a dos puntos (proximal y distal) y mediante el registro del potencial de acción sobre el músculo con un electrodo superficial. Se pueden realizar la mediciones tanto motoras como sensitivas. La velocidad de neuroconducción depende de la vaina de mielina y puede estar disminuida en casos de neuropatías en las que quede involucrada la misma, por ejemplo las neuropatía compresivas ( 3,7)

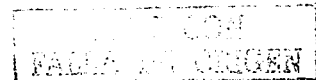
Al investigar para el diagnóstico se provocan potenciales de acción a los cuales se les estudia la amplitud, duración y morfología (8).

Para la electromiografía se utiliza un electrodo de aguja en una ó más áreas musculares y se estudia la actividad eléctrica de esta(s) tanto en reposo como en diferentes niveles de actividad (contracción muscular voluntaria). En un músculo normal, se obtienen sonidos de actividad eléctrica espontánea, denominados actividad de inserción. Cuando existe cierta patología muscular acompañada por fibrosis dicha actividad disminuye y cuando hay aumento en irritabilidad de la membrana muscular, se asocia con aumento de la actividad insercional. En ella conocemos la integridad de la unidad motora o fallas de esta integridad manifestada a nivel neuromuscular. Es de gran utilidad para el diagnóstico de patologías musculares como : Distrofias ya sean metabólicas, endocrinas e inflamatorias( 2,8,9).

Así pues, en los estudios de electromiografía se valora dicha actividad, el patrón de interferencia, la configuración de los potenciales de una unidad motora y si hay alguna actividad anormal como fibrilaciones, fasciculaciones ondas en pico positivas, y descargas de alta frecuencia (9).

Potenciales Evocados: análisis y registro de las formas de las ondas eléctricas de origen biológico obtenidas como respuesta a un estímulo eléctrico o fisiológico. Generalmente utilizados para conocer si la patología a estudiar se encuentra en el Sistema nervioso central o en periférico, así como para evaluar las lesiones a nivel del SNC ( 5).

La precisión y confiabilidad de un estudio depende de cuanto se repita un resultado al repetir un estudio dos o más ocasiones (4).



Los exámenes electromiográficos son de un gran poder diagnóstico y forman parte de una evaluación completa de los pacientes con debilidad, dolor, alteraciones sensitivas, atrofia fatiga o parálisis. Son cinco los pasos a seguir para una evaluación electromiográfica: estudiar al músculo en reposo, la actividad de inserción, actividad con la contracción muscular mínima y máxima y establecer el diagnóstico electromiográfico.

Para que las posibilidades de buen diagnóstico electromiográfico sean mayores se deben realizar los estudios por personal capacitado que es el médico del área de rehabilitación con una capacitación especializada en electrofisiología y diagnóstico, con experiencia y un amplio conocimiento de la anatomía neurológica y muscular (1).

Los estudios de neuroconducción tienen como otros una precisión limitada, debido a los errores técnicos inherentes. Varios estudios han comprobado que al repetir la valoración de una velocidad de neuroconducción simple y con la técnica más adecuada, se obtienen hasta 2.0 a 3.0 M/seg de diferencia, lo que representa hasta un 4 a 5% de error.

Cuando se valora la neuroconducción de segmentos largos, se puede atribuir hasta un 11% de posibilidad de error. Así pues es imposible eliminar el error, pero este puede ser minimizado con una atención meticulosa de los detalles técnicos que se deben seguir, como son: la elección de un electrodo adecuado y el músculo adecuado (y saberlo localizar), una estimulación cuidadosa, medir bien las distancias y utilizar adecuadamente el aparato. Otro error se puede encontrar en los electrodos de estimulación el cual puede ser de un máximo de 0.5 mSeg. La estimulación debe ser supramáxima, pero con cuidado de no despolarizar un nervio adyacente para prevenir de contaminación en la respuesta (4).

Como podemos observar, los estudios electromiográficos tienen amplias aplicaciones, siempre que se sospeche de patología de neurona motora inferior o superior.

Cuando los datos clínicos no orientan a sospechar de lesión de neurona motora inferior, será de gran utilidad investigar a través de la neuroconducción y la electromiografía, y en algunas ocasiones las pruebas especiales (9).

Las patologías donde tienen mayor aplicación son en Neuropatías y síndromes de atrapamiento como son: Parálisis facial o de Bell, lesiones neurológicas periféricas de tipo traumático, Síndrome del túnel del carpo, Sx. Del canal de Guyón y en el Sx. Del túnel del tarso. En las Polineuropatías ya sean de tipo metabólico o hereditarias. En enfermedades de la transmisión neuromuscular (miastenia gravis, Sx. Miasténico y botulismo).

Para las lesiones de la neurona motora superiores son de mayor utilidad los potenciales evocados somatosensoriales por ejemplo: esclerosis lateral amiotrófica, atrofia muscular progresiva, parálisis bulbar progresiva, poliomielititis y siringomielia (8,9).

Así pues podemos considerar a los estudios de electrodiagnóstico como elementos de gran utilidad para confirmar un diagnóstico clínico, establecer el diagnóstico diferencial, apoyar al tratamiento y en muchas ocasiones determinar un pronóstico.

## METODOLOGÍA

Se realizó la revisión de los reportes de los estudios electrofisiológicos que se llevaron a cabo en el período comprendido del 01 de enero al 31 de diciembre de 1998, analizando las siguientes variables: sexo, edad, unidad de procedencia, servicio de envío, diagnóstico de envío, tipo de estudio realizado, resultado del estudio, diagnóstico electromiográfico, correlación existente entre el diagnóstico de envío y los estudios con resultados normales, correlación entre los estudios de



resultados normales y su procedencia, y por último la coincidencia existente entre los diagnósticos de envío y los electromiográficos.

El análisis se realizó en todos los estudios realizados en el área de electrodiagnóstico, tales como: neuroconducción nerviosa, electromiografía, potenciales evocados somatosensoriales y sensoriales, pruebas de estimulación repetitiva, reflejo de parpadeo y bulbocavemoso. Cabe mencionar que en nuestra unidad no se efectúan potenciales evocados visuales ni auditivos, por no contar con el equipo necesario.

Los criterios de inclusión exclusión y eliminación fueron:

Inclusión: 1.- Haberse realizado el estudio en el periodo del 1° de enero al 31 de diciembre de 1998.

2.- Encontrarse el reporte del estudio en los archivos del servicio de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Regional 1° de Octubre.

3.- Que el estudio se haya concluido, logrando integrarse un diagnóstico electromiográfico.

Exclusión: 1.- Que el estudio no se haya realizado en el periodo indicado

2.- Que el estudio si se haya realizado en dicho periodo, pero no se encuentra en los archivos del servicio.

Eliminación: Estudios cuyos reportes no son concluyentes por no haberse completado el estudio ó por no tener completos los datos en el reporte.

## RESULTADOS

En el presente estudio analizamos un total de 1243 reportes de electromiografía durante el periodo estudiado. De estos, 14 reportes fueron eliminados por resultados no concluyentes, en su mayoría por falta de cooperación del paciente y 8 fueron eliminados por no haber datos completos sobre el paciente o el estudio, no cumpliendo entonces con los criterios de inclusión, de los cuales fueron 441 (36.12%) del sexo masculino y 780 (63.88%) del sexo femenino ( tabla 1).

Las edades fueron clasificadas en grupos etáreos: en el grupo de 0 a 10 años se realizaron 17 estudios ( 1.4%), de 11 a 20 años se estudiaron 16 pacientes ( 1.3 %), 21 a 30 años con 85 estudios (6.6%), 31 a 40 años con 272 pacientes estudiados ( 22.3 % ) , el grupo de los 41 a los 50 años ocupó el mayor porcentaje de estudios realizados con 409 reportes de estudio( 33.5%), en el grupo de los 51 a los 60 años se realizaron 266 estudios (21.8%) y en los mayores de 60 años se encontraron 156 estudios ( 12.8%), ( tabla 1).

En cuanto a la procedencia, encontramos que la mayor parte se derivó del mismo Hospital Regional 1° de Octubre , con 616 pacientes ( 50.45%) y de otras unidades se estudiaron 605 (49.55%) ( gráfico 3). De las otras unidades el mayor porcentaje de estudios solicitados fueron de la procedencia del H. Tacuba con 210 ( 19.2%) pacientes procedentes de esta unidad, en segundo lugar se encuentra el H. De Pachuca, Hgo. , con envío de 143 pacientes (11.71%), en tercer lugar encontramos a la clínica de Especialidades de Indianilla, con 113 ( 9.25%) pacientes enviados. Con menor número de pacientes enviados se encuentra el H. Gonzalo Castañeda con 72 pacientes, el CCA con 12, la Clínica de Xalostoc con 9, la clínica Pisanty con 9 , de la clínica Satélite se enviaron 8 pacientes, de la clínica Tlalnepantla 6 y de la Cuicahuac 5 pacientes; con un número de envíos mínimo encontramos a las siguientes unidades, representadas en el gráfico como otras y son: H.R López Mateos con 4 pacientes, H.G de Veracruz con 3, Clínicas Sta. María y Gustavo A. Madero con 2 cada una, y con un solo envío se encontraron a las clínicas Aragón, Sn. Antonio Abad, Ecatepec, Azcapotzalco, Tlatelolco, Guerrero y Huejutla, Hgo.(gráfica 2').

El servicio de envío sólo se analizó respecto a los del mismo Hospital Regional 1° de Octubre y encontramos los siguientes datos: 237 (38.5%) fueron procedentes del servicio de Rehabilitación, 115 (18.66%) de neurología, 101 (16.4%) de Ortopedia, 47 ( 7.3%) de Medicina Interna, 41 (6.6%) de neurocirugía, 26 (4.2%) de cirugía reconstructiva, 19 ( 3%) de Reumatología, 10 ( 1.6%) de Endocrinología, 6( 1%) de Pediatría y 5 de vascular ( gráfico 4); en la gráfica se muestran como otros a los servicios que cada uno de ellos no llegan a ocupar ni el 1% de envíos realizados del total de procedentes del hospital, estos son: medicina del trabajo, asistente de la dirección, cirugía general, hematología, gineco-obstetricia y terapia intensiva ( gráfica 1).

El tipo de estudio que en forma muy significativa fue el más frecuente es la electromiografía con velocidades de neuroconducción, ya que de estos se realizaron 1173 ( 96%) estudios, en segundo lugar de frecuencia se realizaron los Potenciales evocados somatosensoriales (PESS) con 33 estudios en el año ( 3%), de los estudios de estimulación repetitiva y reflejo de parpadeo se realizaron 7 de cada uno en el año, ocupando el 1% entre los 2, sólo se realizó un reflejo bulbocavernoso, lo que representa el 0.08% del total (gráfica 3).

De todos los estudios realizados, sólo 676 ( 55.36%) mostraron datos de alguna alteración diagnosticable en la electromiografía, resultados que se reportaron como anormales; el resto, 545 (44.64%) mostraron resultados de normalidad en el estudio realizado, por lo que se reportan como estudios con resultados normales.

En los diagnósticos de envío, los más importantes por morbilidad fueron: 1) Radiculopatía lumbar con 423 pacientes ( 34.6%), 2) Sx. Del túnel del carpo con 236 ( 20%), 3) Radiculopatía cervical con 128 ( 10.5%), 4) Polineuropatía con 96 pacientes ( 8%), 5) Neuropatías periféricas de MsTs con 64 pacientes (5.3%), 6) Parálisis facial con 52 pacientes ( 4.3%), 7) Neuropatías periféricas de MsPs con 35 pacientes ( 3%), 8) Cervicobraquialgia con 23 pacientes ( 2%), 9) Miopatías con 20 pacientes ( 1.6%), 10) Lumbalgia crónica con 20 pacientes ( 1.6%), 11) Radiculopatía cervical y lumbar con 15 pacientes ( 1%). Se presentaron muchos otros diagnósticos de envío los cuales por la cantidad de pacientes que fueron, constituyen menos del 1% del total en cada uno de ellos, estos se reportan en el gráfico como otros y corresponden a los siguientes diagnósticos: lesión del plexo braquial, neuropatía del mediano y del lunar, miastenia gravis, bloqueo medular, enfermedad de Guillian Barré, Sx. De salida torácica, esclerosis lateral amiotrófica, esclerosis múltiple, neuropatía del trigémino, radiculopatía torácica, meduloblastoma, cuadriplejía en estudio, distrofia simpático refleja, neuropatía de Charcot, sx. Del manguito rotador, sx. Medular en estudio, mielopatía espondilolítica, dorsalgia, sx. Demencial, enfermedad del asta anterior, meralgia parestésica, disquinesia tardía en estudio, paraparesias, radiculopatía S2-S3, meningitis bacteriana, Sx. De Miller Fisher, epicondilitis y coreoatetosis ( gráfica 4).

Independientemente de los diagnósticos de envío, al realizar el estudio electrofisiológico, se encontraron los siguientes diagnósticos electromiográficos ( de los estudios con resultados anormales): 1) neuropraxia del mediano en 233 estudios (19% del total), 2) radiculopatía lumbar en 149 estudios ( 12%), 3) polineuropatía con 116 estudios ( 9.5% del total), 4) axonotmesis del facial en 40 ( 3.3%), 5) bloqueo central del mediano y/o tibial con 19 estudios (1.9%), 6) neuropatía del peroneo en 16 estudios (1.3%), 7) radiculopatía cervical en 14 estudios ( 1.1%), 8) neuropatía del mediano y del lunar en 11 estudios ( 1%), 9) Enf. De Guillian- Barré en 10 estudios ( 0.80%), 10) neuropatía del ulnar en 9 pacientes ( 0.70%), 11) neuropatía del radial en 8 estudios ( 0.65%), y 12) miopatía en 8 estudios ( 0.65%); se encontraron además otros diagnósticos con menor importancia por una morbilidad mucho menor a 10 pacientes, estos se describen en la gráfica ( ver la gráfica 5).

En cuanto a los estudios de resultados normales, se decidió correlacionarlos según su diagnóstico de envío y su procedencia. En la correlación con los diagnósticos de envío encontramos que los 3 más importantes según el número de estudios normales fueron: la radiculopatía lumbar con 253

estudios , radiculopatía cervical con 70 estudios y el sx. De túnel del carpo con 65 estudios, sin embargo, en cuanto al porcentaje de normalidad correlacionados con los enviados los 3 principales, tomando en cuenta la cantidad total de estudios normales por cada diagnóstico, fueron: 1) radiculopatía lumbar y cervical con un 66 %, 2) radiculopatía lumbar con un 60% y 3) lumbalgia crónica con un 20%. Encontramos otros diagnósticos en los cuales el porcentaje de normalidad fue mayor, pero sin tanta importancia estadística, pues la cantidad de estudios no es significativa, por ser menor a 10 ( tabla 2).

En la correlación de los estudios que resultaron normales con la procedencia , la unidad de envío con mayor número de estudios normales . fue el Hospital Regional 1° de Octubre con 253 estudios, lo que corresponde al 41.6% del total de enviados por esta unidad; de estos , la mayor cantidad de estudios normales corresponden al servicio de Rehabilitación, con 85 estudios, sin embargo esta cantidad solo corresponde al 36% del total de estudios solicitados por el mismo. Tomando en cuenta el porcentaje mayor de normales comparados con el número de estudios solicitados, y que sea una muestra significativa, encontramos al servicio de neurocirugía con 27 estudios normales . lo que corresponde al 66% de los estudios solicitados ( tabla 3 ).

Respecto a la coincidencia entre los diagnósticos de envío y los electromiográficos encontramos que 517 si coincidieron ( 42.34% del total) y 704 no coincidieron ( 57.66%). De estos últimos tenemos que 545 corresponden a los estudios con resultados normales ( 77.4% de los no coincidentes), y que 159 fueron estudios con resultados anormales . lo que corresponde al 22.6% de los no coincidentes y al 23.52% del total de los estudios anormales.

## DISCUSIÓN

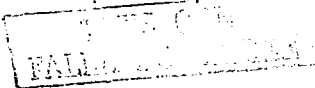
En nuestro estudio encontramos que la mayor proporción se encontró para el sexo femenino; en lo que se refiere a las edades, el mayor porcentaje se realizó en el grupo de los 41 a los 50 años, encontrándose la mayor parte de pacientes en los grupos de los 31 a los 60 años, lo cual nos indica una población en edad productiva.

El tipo de estudio más realizado fue el de EMG (electromiografía) con velocidades de neuroconducción (VNC). ocupando un porcentaje significativamente importante ( 96%) con respecto al total de los estudios realizados. Algunos de dichos estudios con un tiempo de elaboración mayor a otros por ser requeridos para las 4 extremidades. El 2° lugar en frecuencia lo ocuparon los PESS.

En cuanto a la procedencia, encontramos que la unidad que más solicitó estudios fue el Hospital 1° de Octubre, siguiéndole el hospital Tacuba y en 3er.lugar de frecuencia se encuentra el Hospital de Pachuca, en éste último . nos parece importante dicho dato, ya que el envío de los pacientes no sólo conlleva el uso del servicio de electrodiagnóstico, sino que también implica el gasto del recurso de ambulancia foránea, gastos para el paciente y un mayor tiempo invertido por el paciente y la institución para la realización del estudio.

De nuestra unidad el servicio de donde más pacientes se enviaron fue de Rehabilitación; seguido en 2° y 3er. orden de morbilidad por los servicios de Neurología y Ortopedia respectivamente. Esto se explica si consideramos que los estudios de electrofisiología son básicamente para apoyar diagnósticos de patologías a nivel del SNC y periférico principalmente, y con menor frecuencia se buscan enfermedades propias de la fibra muscular, dado su menor incidencia. Las patologías antes mencionadas son básicamente detectadas por las 3 especialidades que más enviaron pacientes para estudios.

De las otras unidades de envío, no fue posible analizar los servicios específicos que solicitaron los estudios, ya que en el formato de envío no se consignó este dato.



De los 1221 estudios analizados, encontramos que sólo el 55.36% tuvieron algún resultado anormal. El 44.64% restante fueron estudios cuyos resultados fueron normales, consideramos que dicho porcentaje es bastante significativo y preocupante ya que representa poco menos de la mitad del total de los estudios, lo que indica un alto índice de solicitudes inapropiadas del recurso de laboratorio de electrofisiología.

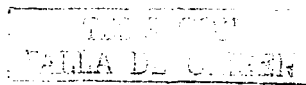
Los diagnósticos de envío fueron múltiples, sin embargo los más significativos por su morbilidad y porcentaje con respecto al total fueron: la radiculopatía lumbar, el síndrome del túnel del carpo, la radiculopatía cervical y las polineuropatías.

De los estudios cuyos resultados fueron anormales encontramos que los hallazgos más frecuentes como diagnósticos electromiográficos fueron, en 1er.lugar la neuropraxia del mediano, siguiéndole la radiculopatía lumbar, las polineuropatías - cabe mencionar que de estas se encontraron más de las enviadas por dicho diagnóstico, como hallazgo de EMG , y que varias de ellas eran enviadas con diagnósticos imprecisos como son el de la radiculopatía cervical y lumbar o neuropatías periféricas- y la axonotmesis del facial. Como podemos observar el orden de presentación de estos diagnósticos, difiere en forma importante con la morbilidad de los diagnósticos de envío, lo cual nos da una idea de la poca coincidencia entre los datos clínicos obtenidos con los hallazgos electromiográficos. Se obtuvieron además diagnósticos considerándose de menor importancia estadística, por encontrarse con porcentajes poco significativos, pero que se encuentran descritos en las gráficas y en los resultados.

Correlacionando el número de estudios normales según su diagnóstico, encontramos que en los pacientes enviados por lumbalgia crónica, el 100 % resultaron normales, seguido por los enviados con el diagnóstico de radiculopatía cervical más lumbar, con un 66 % de normalidad; este dato es importante, ya que el estudio de un paciente con dicho diagnóstico de envío, requiere de un completo análisis electromiográfico para las cuatro extremidades y músculos paravertebrales desde C2 hasta S1, consumiendo el triple del tiempo normal de un estudio promedio. En tercer lugar encontramos a la radiculopatía lumbar, en la que el 60 % fueron reportes normales (porcentaje importante, más aún tomando en cuenta la gran cantidad de pacientes enviados para su estudio con dicho diagnóstico). En cuarto lugar se encontró a la radiculopatía cervical, con un 55 % de resultados normales; en la cervicobraquiialgia se encontraron el 52 % de los estudios normales y el resto se ubicaron en algún diagnóstico electromiográfico, principalmente en el síndrome del túnel del carpo, lo cual nos indica una mala orientación clínica respecto a este padecimiento.

Respecto a la correlación existente entre los estudios de resultados normales y su procedencia tenemos que el Hospital 1°. De Octubre obtuvo el mayor porcentaje, lo cual va relacionado proporcionalmente con el número de pacientes enviados para estudios de EMG . Analizando el porcentaje de estudios normales según el servicio de procedencia , encontramos que el orden de importancia estadística cambia, pues los enviados por Asistentes de la dirección fueron en su totalidad ( 100%) normales; en medicina del trabajo 66.66% fueron normales , de neurocirugía 65.85% ( más significativo por ser mucho mayor el número de pacientes enviados por este servicio).

Analizando los diagnósticos de envío con los resultados normales, el tipo de servicios y el orden seguido por sus porcentajes en correlación con quienes enviaron más estudios de resultados normales, se deduce que existe probablemente una indicación deficiente para el envío por mala orientación clínica, datos que no justifican el estudio o por el interés del medico tratante de descartar patologías para demostrar la búsqueda de algún tipo de ganancia secundaria por el paciente, motivo que podría considerarse justificable, pero que implica gran uso de recursos ( de tiempo, humanos, de espacio y de material) en forma indiscriminada.



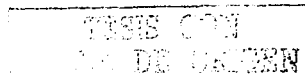
## CONCLUSIONES

- 1.- El estudio más solicitado y realizado es el de neuroconducción con electromiografía y en menor frecuencia los potenciales evocados somatosensoriales.
- 2.- La edad de mayor frecuencia en realización de los estudios es la del grupo etáreo de los 41 a los 50 años. De estos, el sexo femenino fue el de mayor frecuencia de presentación.
- 3.- El diagnóstico de envío más frecuente fue el de la Radiculopatía lumbar.
- 4.- El diagnóstico electromiográfico más frecuentemente encontrado es la neuropraxia del mediano.
- 5.- El número de estudios realizados, cuyos resultados fueron normales corresponden al 44.64%
- 6.- El diagnóstico de envío que más se relaciona con resultados normales al estudio es la lumbalgia crónica, seguida por la radiculopatía cervical + lumbar y la radiculopatía lumbar.
- 7.- Las unidades con más número de estudios con resultados normales son:  
H.R. 1º. DE OCTUBRE.  
H.G. TACUBA  
H.G. PACHUCA
- 8.- Existe un porcentaje importante de No coincidencia entre los diagnósticos de envío y los resultados obtenidos al realizarse el estudio.
- 9.- Todo lo anterior nos demuestra el posible uso inadecuado de los estudios de electrofisiología, siendo este un recurso de la institución de gran importancia económica, técnica y humana.
- 10.- Se requiere de mayor orientación clínica respecto a los padecimientos neuromusculares.

## SUGERENCIAS

Los datos de este estudio indican que es necesaria una mejor orientación clínica respecto a los padecimientos que son motivo de solicitud de los estudios de electromiografía, se observa que existen fallas de diagnóstico, para lo cual sería necesario volver a analizar los datos clínicos en forma minuciosa para identificar con mayor precisión el padecimiento de nuestro paciente. Los cursos de actualización médica serían convenientes para reforzar los conocimientos sobre los datos clínicos que se encuentran en los padecimientos mencionados en este estudio. El área de medicina familiar y los servicios que tienen mayor contacto con padecimientos neuromusculares sean quizás el primer candidato y el más importante para que apoyen con una excelente evaluación clínica proporcionándole una mayor selectividad a las solicitudes de EMG y así evitar la solicitud del uso de recursos de complemento diagnóstico en forma inapropiada.

Otra solución que se propone es proporcionar una mayor capacitación al personal médico sobre lo que es la electromiografía y el conjunto de estudios de electrodiagnóstico y para que son útiles cada uno de estos.





Por último, consideramos que aunque el problema de las ganancias secundarias es muy importante en nuestra institución, debería de reglamentarse la confianza en la exploración clínica para descartar tal problema y considerar la relación costo-beneficio de la solicitud indiscriminada de EMG.

NO SON  
FALLA DE ORIGEN

**TABLA 1. Características basales de la población estudiada.**

<b>Características</b>		<b>Frecuencia</b>
	Sexo: H/M	441 (36.12%) / 780 (63.88%)
Grupo etáreo :	0 – 10 años	17 (1.4%)
	11 – 20 años	16 (1.3%)
	21 – 30 años	85 (6.6%)
	31 – 40 años	272 (22.3%)
	41 – 50 años	409 (33.5%)
	51 – 60 años	266 (21.8%)
	61 o más años	156 (12.8%)

TIENE CON  
FALLA DE ALGUNAS

**TABLA 2. Diagnósticos de envío y resultados de EMG normales**

<b>Dx. de envío</b>	<b>Nº de enviados</b>	<b>Normales (n)</b>	<b>(n / 1209) %</b>
Radiculopatía lumbar	423	253	20.9263
Sx. tunel del carpo	236	65	5.3763
Radiculopatía cervical	128	70	5.7899
Polineuropatía	96	7	0.0578
Neuropatía de MsTs	64	25	2.0678
Parálisis facial	52	11	0.9098
Neuropatía periférica de MsPs	35	18	1.4888
Cervicobraquialgia	23	12	0.9925
Lumbalgia crónica	20	20	1.6542
Miopatías	20	7	0.5789
Radiculopatía cervical + lumbar	15	10	0.8276
Lesión del plexo braquial	12	6	0.4962
Miastenia gravis	11	9	0.7444
Neuropatía del mediano y ulnar	11	4	0.3308
Bloqueo medular	11	2	0.1654
Enf. Guillan Barré	10	3	0.2481
Esclerosis lateral amiotrófica	8	6	0.4962
Sx. De Salida torácica	8	2	0.1654
Esclerosis múltiple	7	3	0.2481
Neuropatía del trigémino	6	3	0.2481
Radiculopatía torácica	3	1	0.0827
Cuadruplejía en estudio	2	1	0.0827
Paraparesia en estudio	2	1	0.0827
Radiculopatía S2-S3	1	1	0.0827
Epicondilitis	1	1	0.0827
Coreoatetosis	1	1	0.0827
Mielopatía espondilolítica	1	1	0.0827
Dorsalgia en estudio	1	1	0.0827
Meralgía parestésica	1	1	0.0827
<b>Total</b>	<b>1209</b>	<b>545</b>	

TIPOS COM  
FALLA DE MANTEN

**TABLA 3. Servicio de referencia y porcentajes de EMG con resultados normales.**

<b>Servicio de envío</b>	<b>No. De enviados</b>	<b>Normales (n)</b>	<b>(n / 607) %</b>
Rehabilitación	237	85	35.8649
Ortopedia	101	57	9.3905
Neurología	115	52	8.5667
Neurocirugía	41	27	4.4481
Medicina Interna	47	14	2.3064
Reumatología	19	5	0.8238
Cirugía reconstructiva	26	5	0.8238
Cardiovascular	5	2	0.3295
Asistentes de dirección	2	2	0.3295
Medicina del trabajo	3	2	0.3295
Ginecoobstetricia	1	1	0.1647
Endocrinología	10	1	0.1647
<b>Total</b>	<b>607</b>	<b>253</b>	

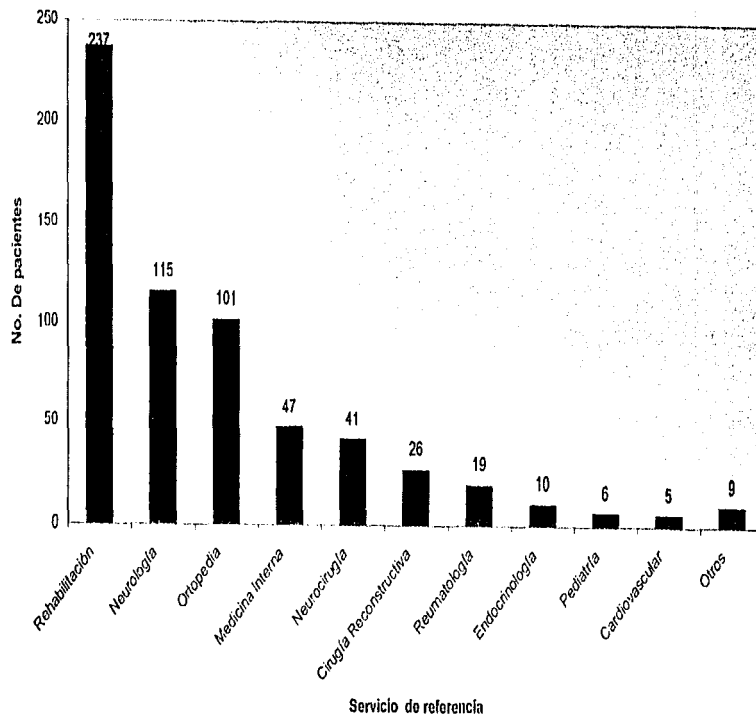
TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**TABLA 4. Hospitales de referencia y resultados de EMG normales.**

<b>Hospital</b>	<b>No. enviados</b>	<b>Normales (n)</b>	<b>(n /1211) %</b>
H.R. 1° de Octubre	607	253	20.8918
H. Tacuba	210	110	9.0834
H. Pachuca	143	72	5.9454
C. Indianilla	113	53	4.3765
H. Gonzalo Castañeda	72	26	2.1469
CCA	12	2	0.1651
C. Pisanty	9	4	0.3303
C. Xalostoc	9	2	0.1651
C. Satelite	8	4	0.3303
C. Tlalnepantla	6	4	0.3303
C. Cuitlahuac	5	3	0.2477
H.R. López Mateos	4	2	0.1651
H.G. Veracruz	3	2	0.1651
C. Sta. Maria	2	1	0.0825
C. Gustavo A. Madero	2	1	0.0825
C. Tlaltelolco	1	1	0.0825
C. Guerrero	1	1	0.0825
C. Huejutla, Hgo.	1	1	0.0825
C. Ecatepec	1	1	0.0825
C. Azcapotzalco	1	1	0.0825
C. Sn. Antonio Abad	1	1	0.0825
<b>TOTAL</b>	<b>1211</b>	<b>545</b>	

REGISTRACION  
FALLA EN REGISTRO

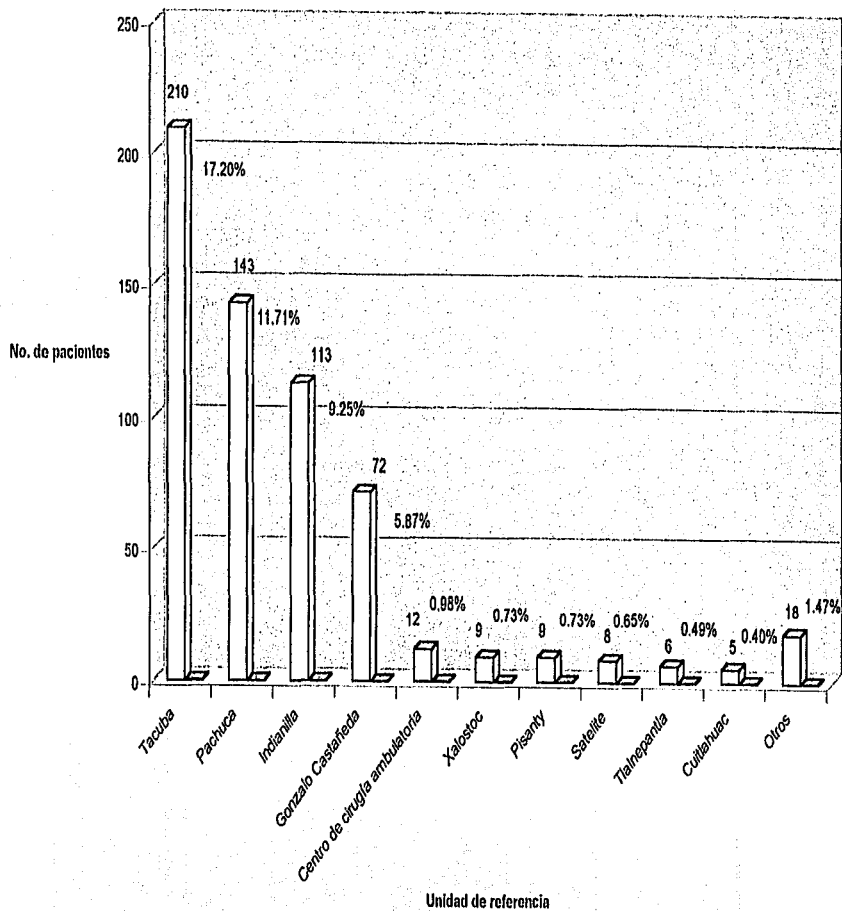
Gráfica 1. Procedencia por Servicio del Hospital Regional 1° de Octubre.



NOTA: El número sobre la barra indica el número exacto de pacientes.

NECESITO ESTE DATO PARA MI TESIS CON RESPONDER ME GUSTARÍA

Gráfica 2. Procedencia de otras unidades

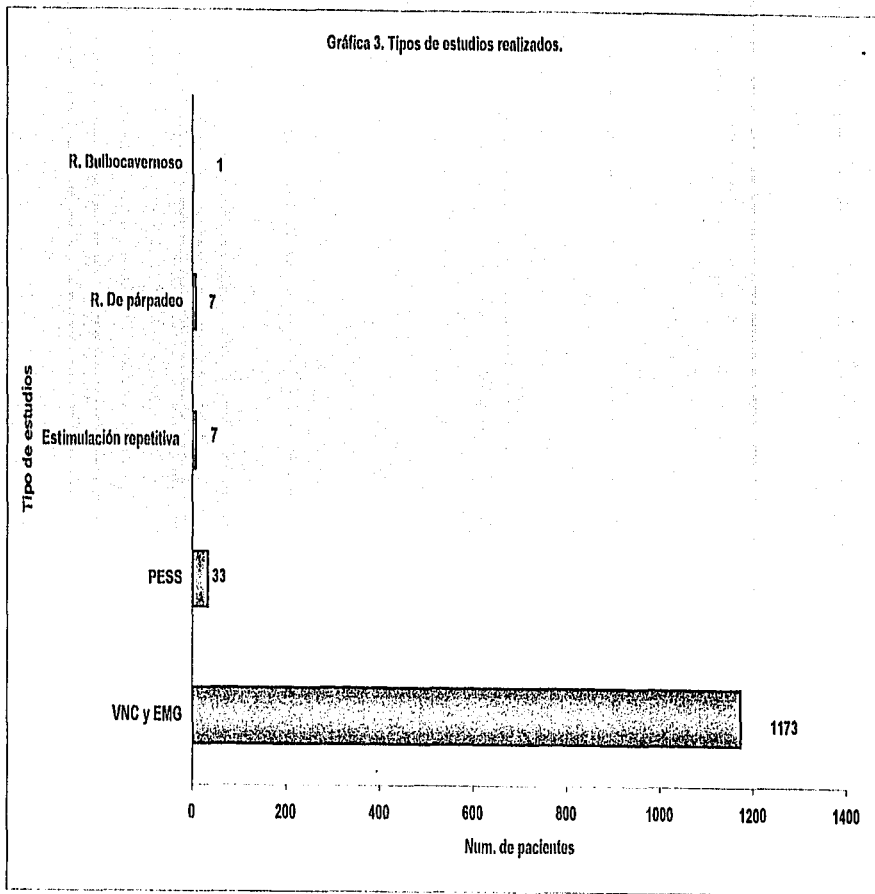


NOTA: El número sobre las barras indica el número exacto de pacientes y su porcentaje en relación al total de pacientes



NEODINamica  
MOD. SCS

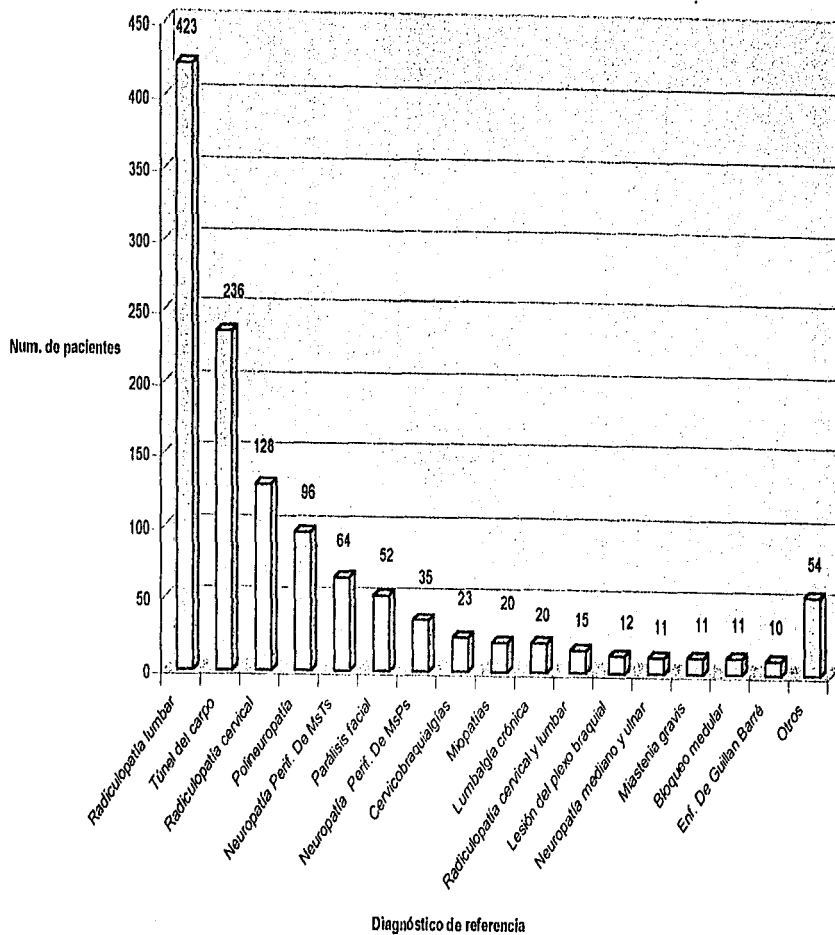
Gráfica 3. Tipos de estudios realizados.



NOTA: El número junto a las barras indica el número exacto de pacientes



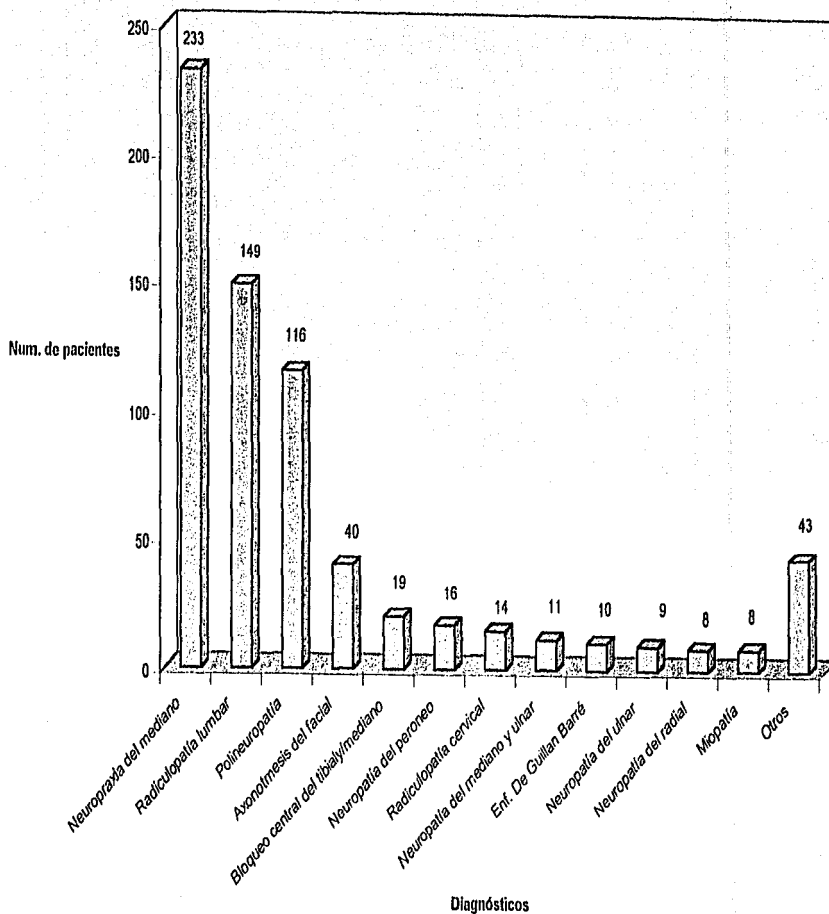
Gráfica 4. Diagnósticos de envío



NOTA: El número sobre la barra indica el número exacto de pacientes

IMPRIME CON  
 FALLA EN ALGUN  
 MOMENTO

Gráfica 5. Diagnósticos electromiográficos



NOTA: El número sobre la barra indica la cantidad de pacientes

ESTOS CON  
 FALTA DE OXIGEN  
 NUNCA SE VEN

## **BIBLIOGRAFÍA**

- 1.- Johnson E. Practical electromiography. 3a. edición: Williams and Wilkins, 1997.
- 2.- Johnson E. Clinical electromiography Nerve Conduction Studies. 2a. edición: Williams and Wilkins, 1993.
- 3.- DeLisa J. Manual of Nerve conduction velocity and Clinical Neurophysiology. 3a. edición: Raven Press, 1996
- 4.- Liveson J. Laboratory Reference for clinical neurophysiology. 1a. edición. Philadelphia: F:A Davis Company, 1992.
- 5.- Rothstein J. The Rehabilitation Specialists handbook. 1a. edición. Philadelphia: F.A. Davis Company, 1991.
- 6.- Kimura J. Electrodiagnosis in disease of nerve and muscle. Principles and practic. 2a. edición. Philadelphia: F.A. Davis Company, 1989.
- 7.- Weisberg L. Manual de Neurologia Clínica. 2ª. edición: Interamericana,1986.
- 8.- Memorias del curso de electromiografía clínica, efectuado en la unidad de Medicina Física y Rehabilitación Región Centro del Instituto Mexicano del Seguro Social.
- 9.- Academia de electrodiagnóstico y electromiografía de Puerto Rico. Manual de Electromiografía; hacia una electromiografía deductiva. Bases moleculares y anatomofisiológicas. Puerto Rico: 1980.

