



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO
DR. EDUARDO LICEAGA O.D.**

**Concordancia entre el diagnóstico de referencia y
el resultado de los estudios enviados al
laboratorio de Electrodiagnóstico del servicio de
Rehabilitación**

TESIS

PARA OBTENER EL:
TÍTULO DE ESPECIALISTA

EN:
MEDICINA DE REHABILITACIÓN

PRESENTA:
DRA. MÓNICA TOURON DE ALBA

ASESORES DE TESIS:

DCM. CARLOS OMAR LÓPEZ LÓPEZ

MCM. INGRID SALOMÉ MORALES SÁNCHEZ

CIUDAD UNIVERSITARIA, CD. MX. AGOSTO 2023



DR. EDUARDO LICEAGA



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



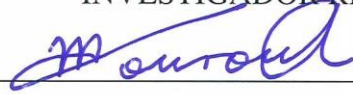
UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

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.

INVESTIGADOR RESPONSABLE



DRA. MÓNICA TOURON DE ALBA

Residente de 4to año de la Especialidad de Medicina de Rehabilitación

ASESOR DE TESIS



DR. CARLOS OMAR LÓPEZ LÓPEZ

ASESOR DE TESIS



DRA. INGRID SALOMÉ MORALES SÁNCHEZ

ÍNDICE

DEDICATORIA	4
AGRADECIMIENTOS	5
RESUMEN	6
ANTECEDENTES.....	8
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	9
JUSTIFICACIÓN.....	10
HIPÓTESIS	10
OBJETIVOS	11
METODOLOGÍA.....	12
TIPO Y DISEÑO DE ESTUDIO	12
POBLACIÓN Y MUESTRA	12
CRITERIOS DE INCLUSIÓN	12
CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.....	12
DEFINICIÓN DE VARIABLES	13
PROCEDIMIENTO	14
ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	15
RESULTADOS.....	15
<i>Gráfica 1. Distribución por sexo</i>	<i>15</i>
<i>Figura 1. Solicitudes de envío por especialidad.....</i>	<i>16</i>
<i>Gráfica 2. Requisiciones llenadas.....</i>	<i>17</i>
<i>Tabla 1. Diagnósticos de envío por frecuencia.....</i>	<i>18</i>
<i>Gráfica 3. Diagnósticos de envío por frecuencia</i>	<i>19</i>
<i>Tabla 2. EDX por frecuencia.....</i>	<i>20</i>
<i>Gráfica 4. EDX por frecuencia</i>	<i>21</i>
<i>Tabla 3. Relación entre diagnostico de envío y diagnóstico electrofisiológico.....</i>	<i>22</i>
<i>Gráfica 5. Frecuencia de estudios solicitados</i>	<i>23</i>
<i>Gráfica 6. Gráfica de dispersión</i>	<i>24</i>
<i>Tabla 4. Concordancia entre el diagnóstico de envío y mediante EDX.....</i>	<i>25</i>
<i>Tabla 5. Concordancia de diagnóstico de envío y EDX por servicio</i>	<i>26</i>
<i>Gráfica 7. Concordancia de diagnóstico de envío y EDX por servicio.....</i>	<i>26</i>
DISCUSIÓN.....	27
CONCLUSIONES.....	30
ANEXOS	31
<i>Anexo 1. Recolección de datos.....</i>	<i>31</i>
REFERENCIAS BILIOGRÁFICAS	32
BIBLIOGRAFÍA.....	34

DEDICATORIA

A mi mamá, por alentarme a siempre conseguir mis sueños y por todo el apoyo.

A mi hermano, a mi sobrino y a Beto por estar siempre presentes.

A mi papá por ser el mejor ángel de la guarda.

A mis amigos en especial a Karen, Ale, Gus, Fer, Deni, Same y Rodri por toda la enseñanza, por su alegría y por hacer mis días más felices, sin ustedes esto no hubiera sido lo mismo.

A mi Yei por todo lo que eres y haces por nosotras.

A coquito y paquito, por estar siempre a mi lado.

AGRADECIMIENTOS

Dra. María de la Luz Montes Castillo gracias por toda su enseñanza y por compartir su sabiduría, me siento muy privilegiada de haber sido su alumna. Es usted un gran ejemplo de lo que un médico debe aspirar a ser.

Dr. Omar gracias por todo su apoyo, por su paciencia y tiempo para este trabajo, sin usted esto no hubiera sido posible.

Gracias a todo el personal que trabaja en el servicio de Rehabilitación del Hospital General de México y gracias a sus pacientes que han sido un gran estímulo para continuar con mi formación profesional.

RESUMEN

Título: Concordancia entre el diagnóstico de referencia y el resultado de los estudios enviados al laboratorio de Electrodiagnóstico del servicio de Rehabilitación.

Introducción: Los estudios de electrodiagnóstico son una herramienta eficaz en el diagnóstico de patologías neuromusculares, sin embargo, en los últimos años se ha visto un incremento de la demanda de estos estudios, lo cual genera un aumento en los tiempos de espera y en los costos en salud por lo que es necesario contar con un sistema de solicitud de estudios de electrodiagnóstico que promueva una mayor concordancia clínica, evitando el uso irracional de esta herramienta diagnóstica.

Planteamiento del problema: Se deben mejorar o fomentar políticas de referencia y contrarreferencia a los laboratorios de electrodiagnóstico que vayan en beneficio del paciente.

Objetivo: Conocer la concordancia existente entre el diagnóstico clínico de referencia y los resultados del estudio de EDX.

Material y métodos: Se revisaron todas las solicitudes para estudio de electrodiagnóstico recibidas en el servicio de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital General de México en el periodo comprendido de enero del 2022 a enero del 2023 y los reportes de resultados de estas para determinar la concordancia entre el diagnóstico clínico y el obtenido mediante electrodiagnóstico. Se utilizó el índice kappa y el porcentaje de correlación para el estudio de estas variables.

Resultados: Se obtuvieron un total de 974 solicitudes y los resultados de las mismas de los cuales el 69% correspondió al sexo femenino y el 31% al sexo masculino. La edad promedio fue de 50.1 años (SD 13.6, mínimo 18, máximo 86). El servicio de Ortopedia fue el que más envió pacientes para su estudio (n=250; 25.7%), seguido de Reumatología (n=170; 17.5%). El dolor fue el síntoma principal dentro del cuadro clínico de los pacientes enviados (n=291, 29.9%). En la mayoría de los casos no existía exploración física en la solicitud (n= 713; 70.1%). Los diagnósticos de envío más reportados fueron radiculopatía (n=337, 34.6%), y polineuropatía (n=221, 22.7%). El resultado electrofisiológico más común fue radiculopatía (n=197, 20%). El diagnóstico con mayor concordancia fue el síndrome del túnel del carpo (78.9%; 0.75), seguido de esclerosis lateral amiotrófica (78.6%; 0.78), y síndrome de Guillain Barré (70.8; 0.82). Se evaluó la concordancia entre el diagnóstico de envío con el diagnóstico obtenido mediante EDX encontrando un porcentaje de concordancia de 61.5% y un índice Kappa de 0.54.

Conclusiones: Este estudio indica que el nivel de concordancia entre el diagnóstico de envío y el diagnóstico final mediante pruebas electrofisiológicas fue aceptable. Sin embargo, se identificó un porcentaje muy bajo de estudios correctamente requisitados, lo que significa que la mayoría de los pacientes no contaban con un cuadro clínico completo y exploración física adecuada. Esta falta de información puede llevar a la realización innecesaria de pruebas invasivas, lo que puede resultar en una saturación de estos procedimientos de diagnóstico. Por lo tanto, es esencial que la referencia de pacientes sea acorde a la condición clínica. Esto ayudaría a evitar el sobreuso de pruebas invasivas y garantizar un enfoque más eficiente en la atención médica.

Palabras clave: Electrodiagnóstico, patologías neuromusculares, estándar de oro.

ANTECEDENTES

La AANEM define a la medicina de electrodiagnóstico (EDX) como “un área específica de la práctica médica en la que un médico integra información obtenida de la historia clínica, observaciones del examen físico y datos científicos adquiridos mediante el registro de potenciales eléctricos del sistema nervioso y el músculo para diagnosticar y tratar enfermedades de los sistemas nerviosos central, periférico y autónomo, las uniones neuromusculares y los músculos. Esto incluye estudios de ultrasonido de nervios y músculos.” [1]

Los estudios de EDX se consideran una extensión de la evaluación clínica y no reemplazan una historia clínica cuidadosa y un examen físico apropiado. [2]

La utilidad de una prueba diagnóstica se mide basándose en la sensibilidad y la especificidad, estos valores en los estudios de EDX varían dependiendo la patología. [3] Por ejemplo la sensibilidad de los estudios de EDX para el síndrome del túnel del carpo se encuentra alrededor del 90% y la especificidad entre 80-100%. [4] En el caso de las radiculopatías la sensibilidad varía dependiendo de la literatura, encontrándose en un rango desde el 50% hasta el 95%. [5] Para las pruebas de estimulación repetitiva, en el diagnóstico de miastenia gravis con afección global la sensibilidad es de 76%, sin embargo, en la forma ocular la sensibilidad tiende a ser menor, llegando al 48%. Para la polimiositis se ha reportado una sensibilidad del 82%. [3]

Se ha descrito la dificultad de calcular la sensibilidad y especificidad de los estudios de EDX porque estos no son prueba aislada si no una parte activa en la investigación y dependiendo de los resultados se puede ampliar la búsqueda, lo que lo convierte en un estudio operador dependiente. Así mismo los estudios de EDX no son solo normales o anormales, hay diferentes grados de anormalidad y por último ciertos diagnósticos, como la polirradiculopatía desmielinizante inflamatoria crónica, tienen el estudio de EDX en su definición, por lo que la investigación de la sensibilidad y especificidad se vuelve circular. [2]

Dentro de las indicaciones de referencia más frecuentes para realizar estudios de EDX se encuentran las polineuropatías, los atrapamientos nerviosos, las radiculopatías y las lesiones de plexo. [6]

Se calcula que la concordancia entre el diagnóstico de envío y el resultado del estudio de EDX se encuentra alrededor del 50% [6-9] y es discordante en un 52%, la razón más común por lo que el diagnóstico es discordante, es porque el resultado del EDX es normal. Esto implica que existe una tendencia a sobre diagnosticar inicialmente la enfermedad. Alrededor del 40% al 50% de los diagnósticos se modificarán basándose en los resultados del estudio de EDX. Menos del 2% de los estudios demostraron ser de ningún valor añadido. [7] La literatura existente indica que los cambios en el manejo posterior a los estudios EDX, oscila entre el 25 % y el 63%. [7,8]

La información proporcionada en el formulario de envío parece jugar un papel central, se ha encontrado que hay mayor congruencia entre el diagnóstico de envío y el EDX en aquellos pacientes con formularios completos que aquellos que contaban con información incompleta. Se calcula un 26.5% de resultados de la prueba de EDX como normales y el principal factor que influye en este resultado se relaciona a pacientes que carecían de un diagnóstico clínico específico. [10]

Los costos en salud se han incrementado en la actualidad, es necesario contar con un sistema de solicitud de estudios de EDX que permita una mayor concordancia clínica que evite el uso irracional de esta herramienta diagnóstica, tratando de evitar la sobre indicaciones de los mismos, fomentando el uso de indicaciones sustentadas en la exploración física y diagnósticos clínicos bien dirigidos.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La precisión diagnóstica de los estudios de EDX para diferentes patologías es variable, sin embargo, al ser un auxiliar diagnóstico y terapéutico su indicación y solicitud se sustentan en un contexto clínico. El uso irracional de este recurso diagnóstico puede llevar a una pobre concordancia clínico-electrofisiológica, la cual puede ser prevenida proporcionando la información suficiente (recolectada en la historia clínica y en el examen físico) que favorezca un estudio dirigido.

Es importante conocer la concordancia que existe entre los estudios de EDX realizados en el servicio de Medicina Física y Rehabilitación (SMFyR) del Hospital General de México (HGM) y las solicitudes con las que acudieron los pacientes a realizarse el estudio, ya que esto permitirá crear, mejorar o fomentar políticas de referencia y contrarreferencia que vayan en beneficio del paciente.

JUSTIFICACIÓN

Con el análisis de la concordancia entre el diagnóstico de referencia y el resultado de los estudios de EDX se pretende añadir información sobre el grado de comprensión de la utilidad de los estudios de EDX, en un hospital donde se reciben aproximadamente 1200 solicitudes de estudios de EDX al año. Lo que permitirá tomar decisiones para la referencia de pacientes y asegurar, en medida de lo posible, un mejor desempeño en el abordaje diagnóstico-terapéutico y evitar generar gastos innecesarios al sistema de salud y molestias físicas en los pacientes que son sometidos a procedimientos invasivos como es la electromiografía.

HIPÓTESIS

Si los diagnósticos de referencia de los estudios enviados al laboratorio de EDX del SMFyR del HGM son acertados, entonces se encontrará una concordancia mayor al 50% entre el número de diagnósticos referidos y los encontrados en el resultado de estudios EDX.

OBJETIVOS

a) Objetivo general

Conocer la concordancia existente entre los diagnósticos clínicos de referencia y los resultados del estudio de EDX.

b) Objetivos específicos

1. Describir los principales diagnósticos de envío al laboratorio de EDX del HGM.
2. Describir los principales estudios de EDX realizados y sus resultados.
3. Describir los principales servicios de referencia de pacientes al laboratorio de EDX del HGM.
4. Describir el principal motivo de envío a estudio de EDX.

METODOLOGÍA

Tipo y diseño de estudio

Estudio retrospectivo, transversal, observacional y analítico.

Población y muestra

Todas las solicitudes para estudio de electrodiagnóstico recibidas en el servicio de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital General de México en el periodo comprendido de Enero del 2022 a Enero del 2023 y los reportes de resultados de estas.

Criterios de inclusión

- a) Solicitudes de estudios que contengan el diagnóstico clínico de referencia.
- b) Solicitudes con firma de consentimiento informado por parte del paciente.
- c) Solicitudes con datos completos del paciente (Nombre, edad, género, número de expediente, servicio de referencia).

Criterios de exclusión

- a) Solicitudes con letra ilegible que imposibiliten entender el diagnóstico de envío.
- b) Solicitudes de estudios en pacientes pediátricos.
- c) Resultados de EDX no concluyentes.

DEFINICIÓN DE VARIABLES

Variable	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Codificación
Edad	Tiempo transcurrido en años desde el nacimiento.	Cualitativa discreta	Número de años cumplidos	No Aplica
Genero	Fenotipo masculino o femenino de la persona.	Cualitativa dicotómica	Hombre Mujer	0: masculino 1: femenino
Servicio de envío	Especialidad del médico encargado que emite la solicitud de estudio de EDX.	Cualitativa nominal	Nombre del servicio de referencia	No Aplica
Diagnóstico de envío	Denominación que el médico da a la enfermedad por la que envía al paciente a la realización de EDX.	Cualitativa nominal	Nombre del diagnóstico de referencia	No Aplica
Resultado de EDX	Denominación que el médico de Rehabilitación da a los datos obtenidos en el estudio de EDX.	Cualitativa nominal	Nombre del diagnóstico obtenido en el resultado del EDX	No Aplica
Estudio solicitado	Prueba de EDX indicada por el médico, requisitada por escrito.	Cualitativa nominal	Nombre del estudio solicitado	0: VNC 1: EMG 2
Estudio de EDX realizado	Prueba de EDX llevada a cabo en el laboratorio de EDX del SMFyR.	Cualitativa nominal	Nombre del estudio realizado	0: VNC 1: EMG
La solicitud explica los síntomas	Descripción por parte del médico especialista de alteraciones subjetivas u objetivas recogidas en la historia clínica del paciente.	Cualitativa dicotómica	Sí No	0: Si 1: No
La solicitud explica la exploración física	Descripción clínica de la presentación actual del paciente.	Cualitativa dicotómica	Sí No	0: Si 1: No
Principal signo o síntoma de referencia	Referencia subjetiva y objetiva de la alteración o dato observable principal en el paciente por lo que se envía a realizar el EDX.	Cualitativa nominal	Nombre del síntoma que motiva la referencia	No Aplica

PROCEDIMIENTO

1. Se realizó la búsqueda en el archivo clínico del servicio de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital General de México de todas las solicitudes con reportes de estudios de electromiografía de enero del 2022 a enero del 2023.
2. Se realizó la selección de expedientes que cumplieran con los criterios de inclusión.
3. Se realizó la captación de los datos demográficos de importancia en dichas solicitudes (edad y sexo).
4. Se determinó la frecuencia de los servicios de referencia.
5. Se determinó la frecuencia de los diagnósticos de envío.
6. Se determinó la frecuencia de los resultados de EDX.
7. Se determinó si la solicitud explicaba síntomas y contaba con exploración física.
8. Se determinó el principal signo o síntoma de referencia reportado en las solicitudes de envío.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se empleó el programa SPSS versión 28.0.1 para Mac para el análisis de la información. Se realizó estadística descriptiva de todas las variables calculando medias y desviaciones estándar para variables cuantitativas y frecuencias y porcentajes para variables cualitativas.

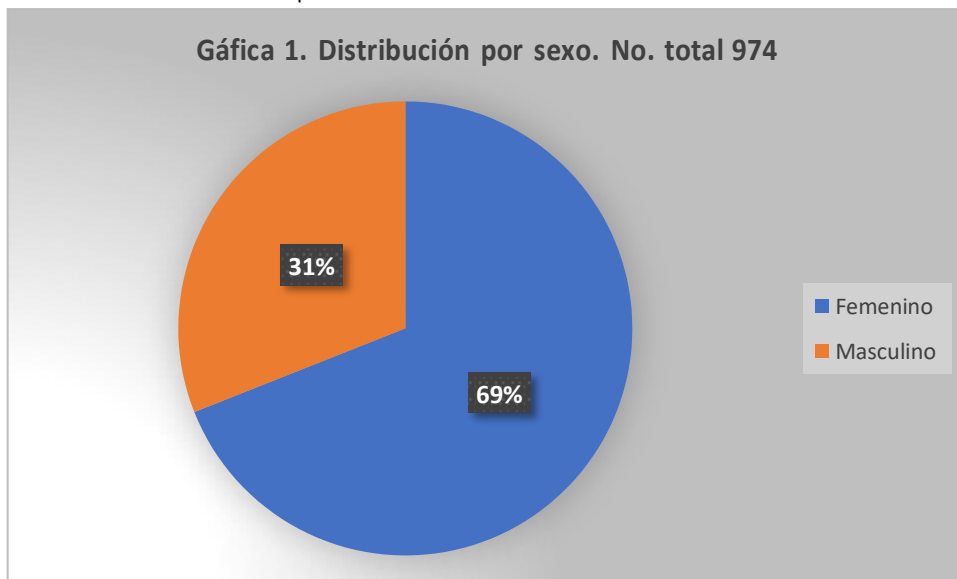
Para evaluar la concordancia entre los diagnósticos de envío y el resultado del EDX se determinaron los porcentajes de concordancia y se calcularon los índices Kappa.

RESULTADOS

Se revisaron un total de 1065 solicitudes y estudios realizados en el periodo comprendido entre enero del 2022 a enero del 2023. Se incluyeron en el análisis final 974 solicitudes de estudio de EDX que cumplieron con los criterios de selección, de los cuales 668 (68.6%) fueron mujeres, y 306 (31.4%) fueron hombres. [Gráfica 1](#).

La edad media fue de 50.1 años (SD 13.6, mínimo 18, máximo 86).

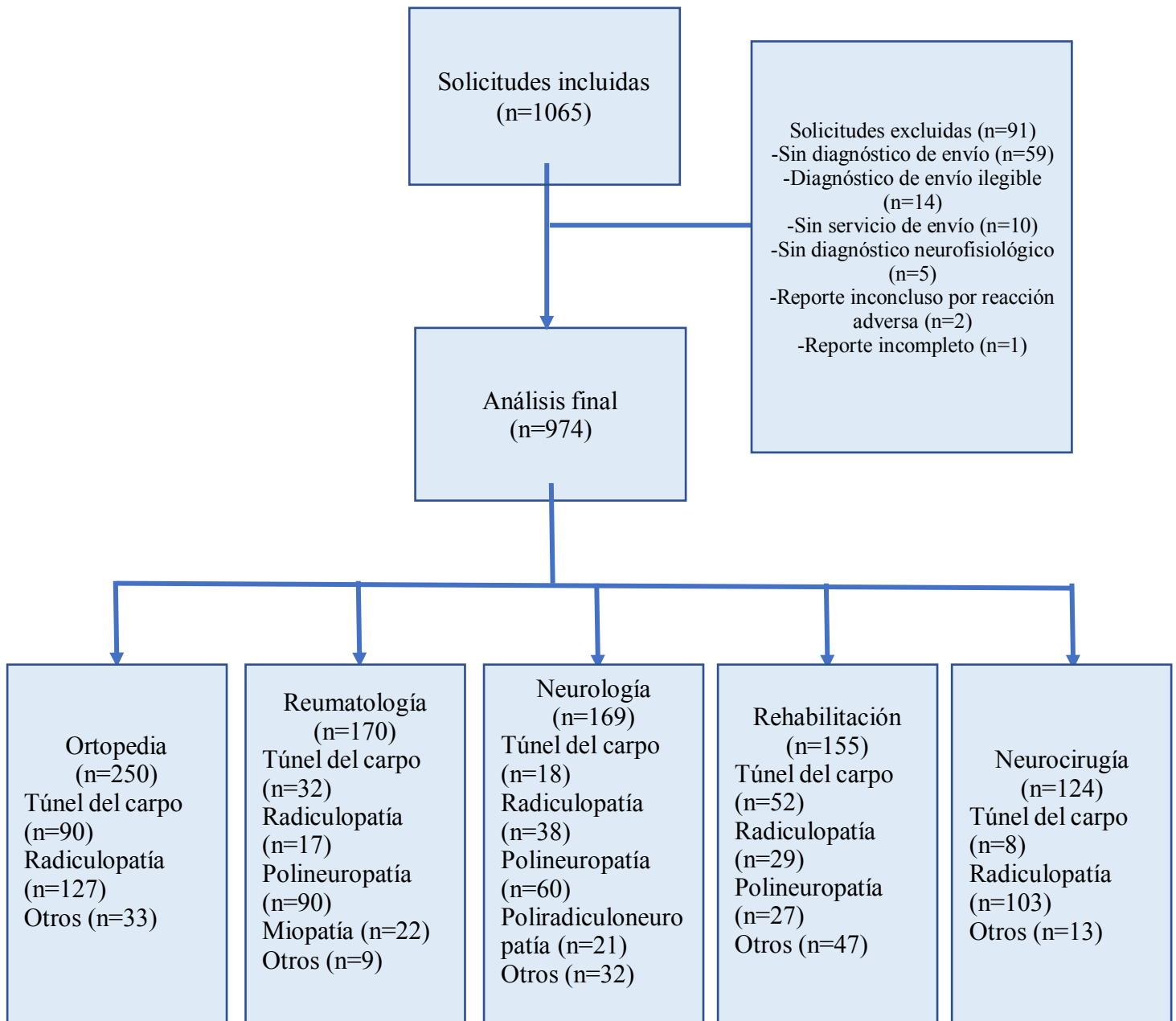
Gráfica 1. Distribución por sexo



El servicio con mayor número de solicitudes fue ortopedia (n=250; 25.7%), seguido por reumatología (n=170; 17.5%), neurología (n=169; 17.4%), rehabilitación (n=155; 15.9%) y

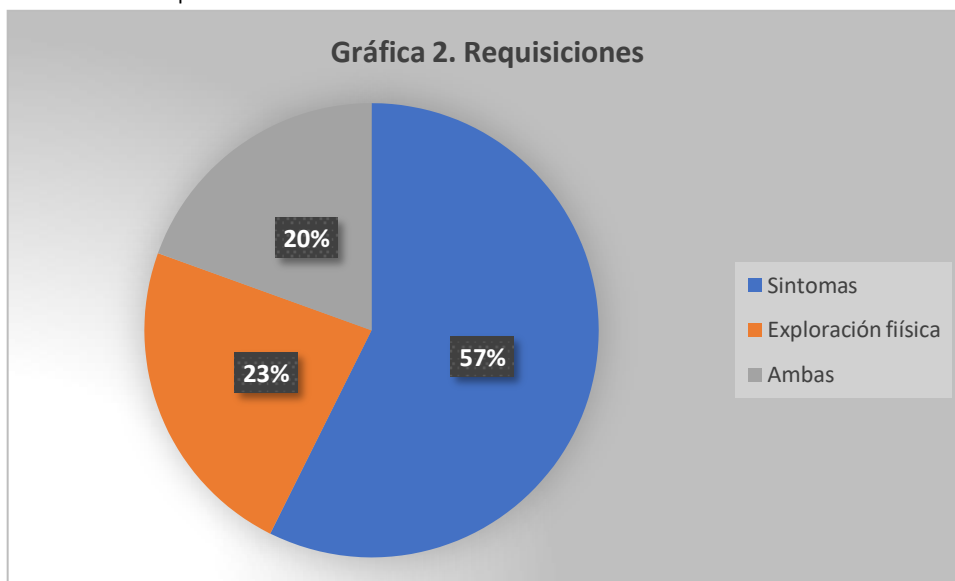
neurocirugía (n=124; 12.7%); el resto de los estudios solicitados fue realizado por diferentes servicios (n=106; 10.8%). **Figura 1.**

Figura 1. Solicitudes de envío por especialidad.



La mayoría de las solicitudes describían los síntomas (n=774, 79.5%) sin embargo solo el 32.1% (n=313) mencionaban la exploración física. Solicitudes con cuadro clínico y exploración física se encontraron únicamente en el 27% de los casos. [Gráfica 2.](#)

Gráfica 2. Requisiciones llenadas.



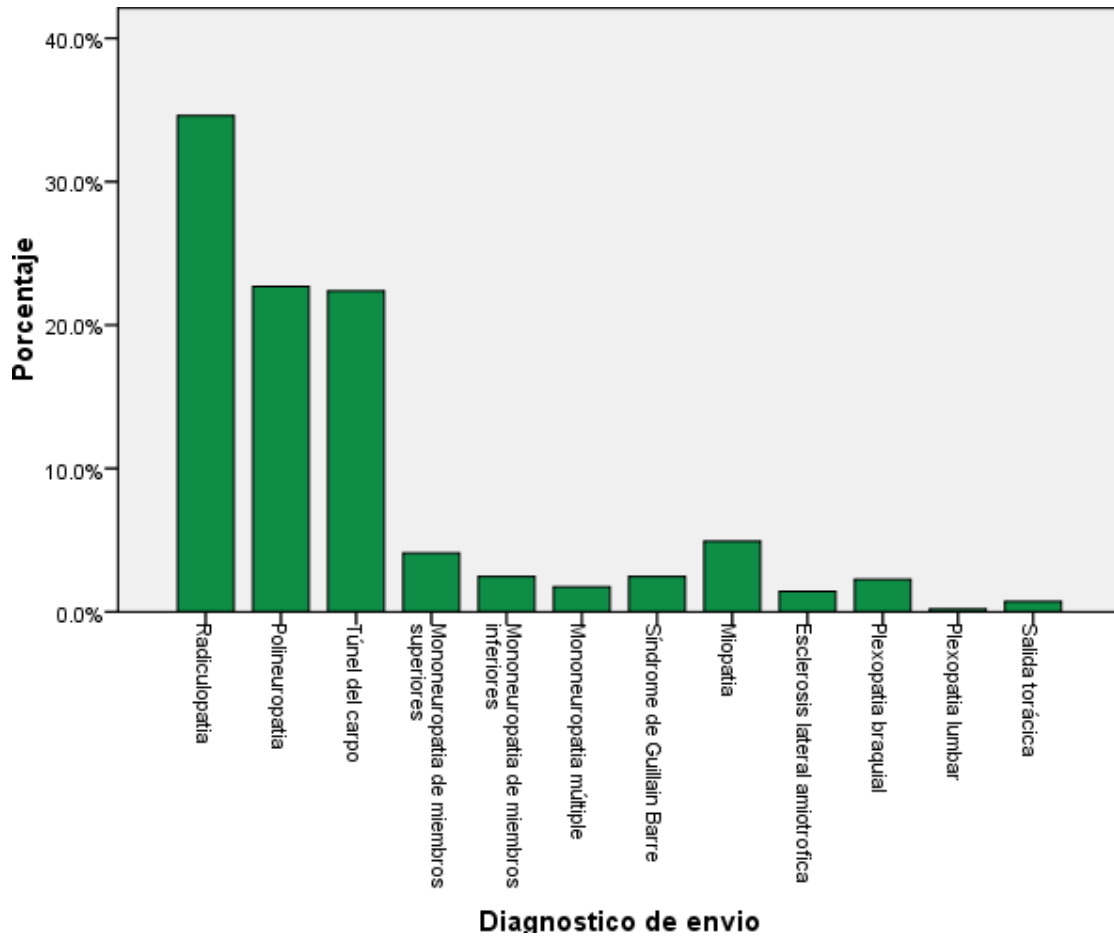
El motivo de solicitud por sintomatología fue dolor (n=291, 29.9%), seguido de parestesias (n=261, 26.8%), debilidad (n=160, 16.4%), y otros (n=62, 6.3%), mientras que en 200 solicitudes (20.5%) no había cuadro clínico o no se entendía.

El diagnóstico de envío más frecuente fue radiculopatía (n=337; 34.6%), seguido de polineuropatía (n= 221; 22.7%), túnel del carpo (n=218; 22.4%), mononeuropatía (n=81; 8.3%), miopatía (n=48; 4.9%), poliradiculopatía (síndrome de Guillain-Barre) (n=24; 2.5%), plexopatía (24; 2.5%), esclerosis lateral amiotrófica (n=14; 1.4%), y salida torácica (n=7; 0.7%). [Tabla 1.](#) [Gráfica 3.](#)

Tabla 1. Diagnósticos de envío por frecuencia.

Diagnóstico	Diagnóstico de envío
	Frecuencia n(%)
Radiculopatía	337 (34.6)
Polineuropatía	221 (22.7)
Síndrome del túnel del carpo	218 (22.4)
Mononeuropatía	81 (8.3)
Mononeuropatía de miembros superiores	40 (4.1)
Mononeuropatía de miembros inferiores	24 (2.5)
Mononeuropatía múltiple	17 (1.7)
Miopatía	48 (4.9)
Poliradiculopatía (Síndrome de Guillain Barre)	24 (2.5)
Plexopatía	24 (2.5)
Plexopatía braquial	22 (2.3)
Plexopatía lumbar	2 (0.2)
Esclerosis lateral amiotrófica	14 (1.4)
Salida torácica	7 (0.7)
Estudio normal	NA

Gráfica 3. Diagnósticos de envío por frecuencia.

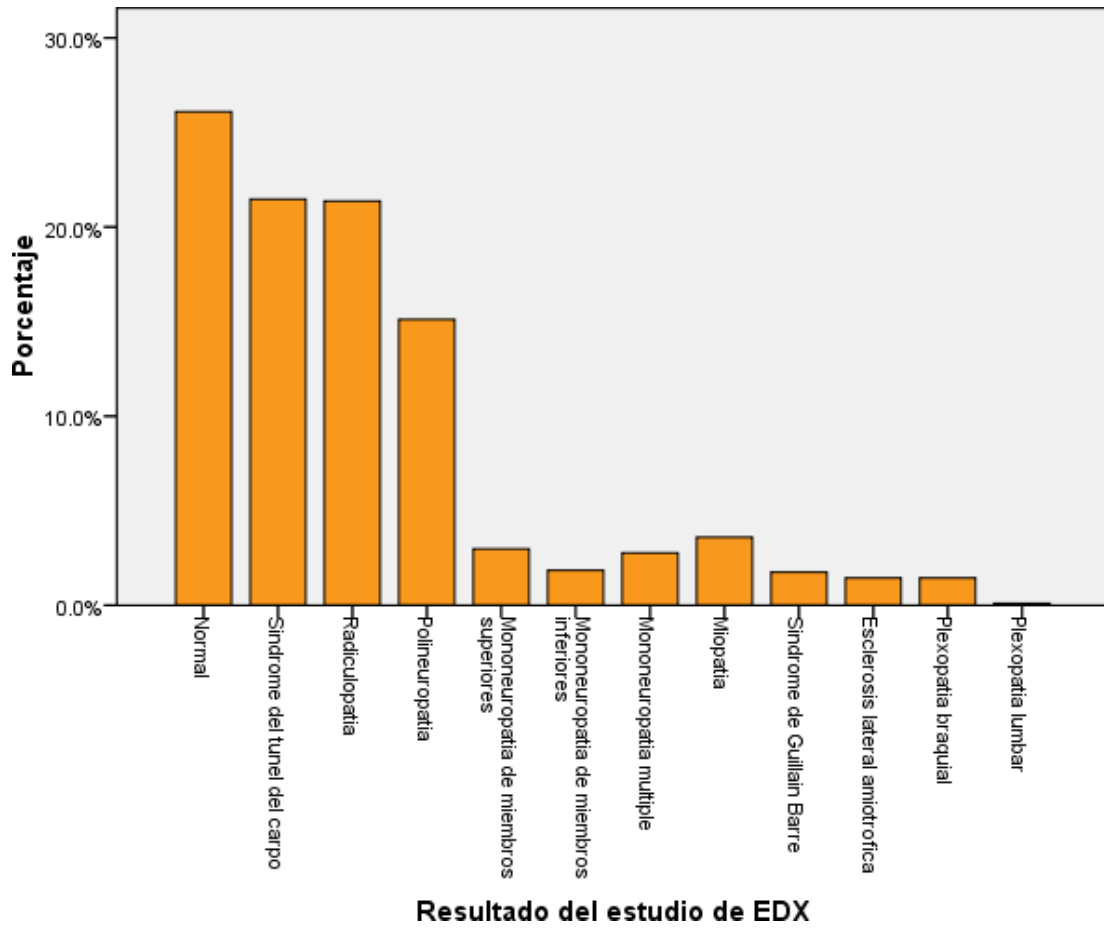


Por otro lado, el diagnóstico por EDX fue con mayor frecuencia normal (n= 254, 26.1%), seguido de síndrome del túnel del carpo (n=209, 21.5%), radiculopatía (n=209, 21.4%), polineuropatía (n=147, 15.1%), mononeuropatía (n=74, 7.6%), miopatía (n=35, 3.6%), síndrome de Guillain-Barre (n=17, 1.7%), plexopatía (n=15, 1.5%), esclerosis lateral amiotrófica (n=14, 1.4%). [Tabla 2.](#) [Gráfica 4.](#)

Tabla 2. EDX por frecuencia.

Diagnóstico	Diagnóstico por EDX
	Frecuencia n(%)
Radiculopatía	209 (21.5)
Polineuropatía	147 (1.51)
Síndrome del túnel del carpo	209 (21.5)
Mononeuropatía	74 (7.6)
Mononeuropatía de miembros superiores	29 (3.0)
Mononeuropatía de miembros inferiores	18 (1.8)
Mononeuropatía múltiple	27 (2.8)
Miopatía	35 (3.6)
Poliradiculopatía (Síndrome de Guillain Barre)	17 (1.7)
Plexopatía	15 (1.5)
Plexopatía braquial	14 (1.4)
Plexopatía lumbar	1 (0.1)
Esclerosis lateral amiotrófica	14 (1.4)
Salida torácica	0
Estudio normal	254 (26.1)

Gráfica 4. EDX por frecuencia.



La relación entre si se expone en la siguiente tabla: [Tabla 3](#).

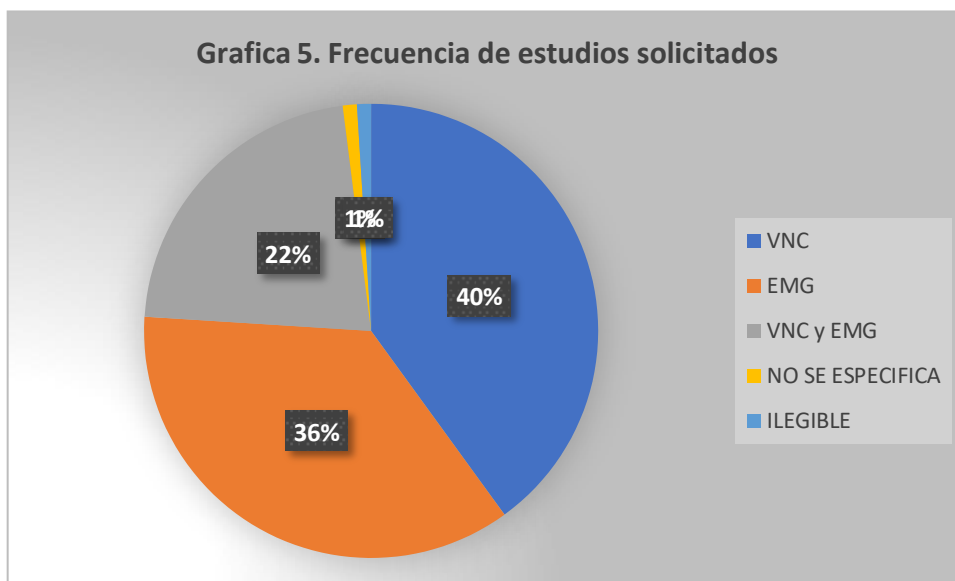
Tabla 3. Relación entre diagnóstico de envío y diagnóstico electrofisiológico.

Diagnóstico por EDX	Diagnóstico de envío	Diagnóstico por EDX	Otro Diagnóstico
	Frecuencia n(%)		
Radiculopatía	337 (34.6)	197 (20)	Normal = 105, PNP = 15, TC= 12, Otros = 8
Polineuropatía	221 (22.7)	122 (12.5)	Normal = 64, TC = 13, MM = 7, Otros =15
Síndrome del túnel del carpo	218 (22.4)	172 (17.6)	Normal = 43, Otros = 3
Mononeuropatía	81 (8.3)	39 (4.0)	Normal = 14, PB = 3,
Mononeuropatía de miembros superiores	40 (4.1)	19 (1.9)	TC = 9, PNP = 2, RD = 4 ,
Mononeuropatía de miembros inferiores	24 (2.5)	12 (1.2)	Otros = 10
Mononeuropatía múltiple	17 (1.7)	8 (0.8)	
Miopatía	48 (4.9)	31 (3.1)	Normal = 12, Otros = 5
Poliradiculopatía (Síndrome de Guillain Barre)	24 (2.5)	17 (1.7)	Normal = 3, Otros = 4
Plexopatía	24 (2.5)	9 (15)	Normal = 8
Plexopatía braquial	22 (2.3)	14 (0.1)	Otros = 7
Plexopatía lumbar	2 (0.2)	0	
Esclerosis lateral amiotrófica	14 (1.4)	11 (1.1)	Normal = 2, Otros = 1
Salida torácica	7 (0.7)	0	Normal = 3, TC = 2, Otros = 2

PNP, polineuropatía; MM, mononeuropatía múltiple; TC, Síndrome del túnel del carpo; PB, plexopatía braquial; MS miembros superiores; MI, miembros inferiores; RD, radiculopatía. En mononeuropatía de miembros superiores se incluyen todas, excepto la mononeuropatía del nervio mediano a nivel del túnel del carpo.

El estudio solicitado con mayor frecuencia fue velocidades de neuroconducción (n=388, 39.8%), seguido de electromiografía (n=353, 36.2%), y ambos (n=218, 22.3%). En nueve solicitudes no se especifica el tipo de estudio a solicitar (0.9%) mientras que para seis solicitudes fue ilegible (n=6, 0.6%); sin embargo, se realizaron ambos estudios en 535 pacientes (54.9%) y velocidades de neuroconducción en 439 (45.1%). [Gráfica 5.](#)

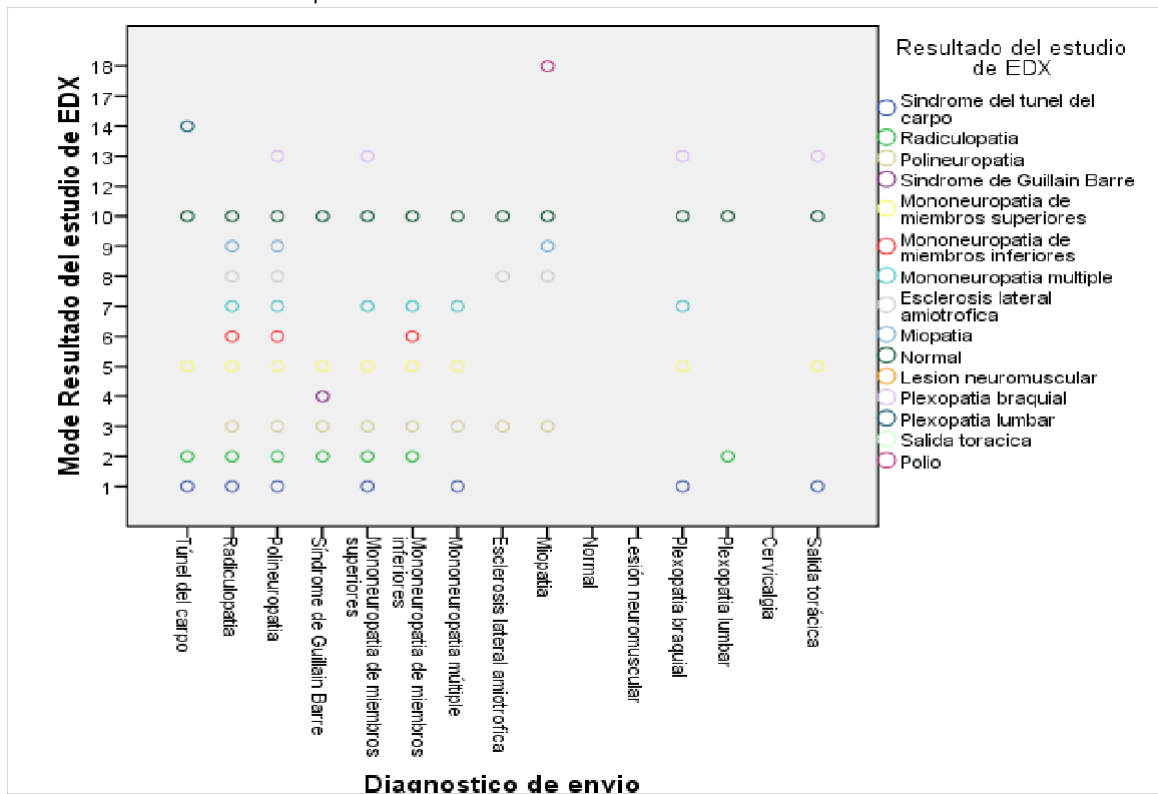
Gráfica 5. Frecuencia de estudios solicitados



Se evaluó la concordancia entre el diagnóstico de envío con el diagnóstico obtenido mediante EDX encontrando un porcentaje de concordancia de 61.5% y un índice Kappa de 0.54. [12].

Gráfica 6.

Gráfica 6. Gráfica de dispersión



El diagnóstico con mayor concordancia fue el síndrome del túnel del carpo (78.9%; 0.75), seguido de esclerosis lateral amiotrófica (78.6%; 0.78), y síndrome de Guillain Barré (70.8; 0.82). [Tabla 4.](#)

Tabla 4. Concordancia entre el diagnóstico de envío y mediante EDX.

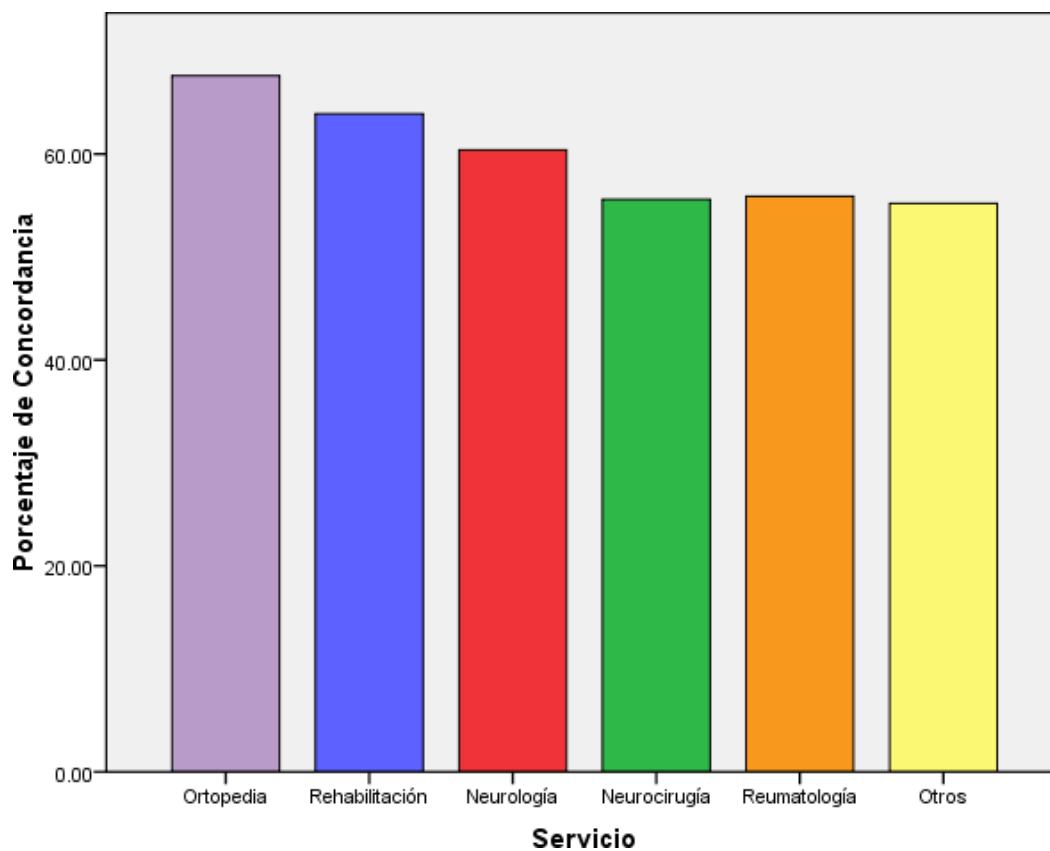
Diagnóstico por EDX	Porcentaje de concordancia (%)	Índice de kappa
Síndrome del túnel del carpo	78.9	0.75
Radiculopatía	58.5	0.62
Polineuropatía	55.2	0.58
Poliradiculopatía (Síndrome de Guillain Barre)	70.8	0.82
Mononeuropatía		
Mononeuropatía de miembros superiores	47.5	0.53
Mononeuropatía de miembros inferiores	50	0.56
Mononeuropatía múltiple	47.1	0.35
Esclerosis lateral amiotrófica	78.6	0.78
Miopatía	66.7	0.76
Plexopatía		
Plexopatía braquial	40.9	0.47
Plexopatía lumbar	0	NA

Así mismo, se evaluó la concordancia de acuerdo al servicio solicitante, encontrando mayor concordancia en los estudios solicitados por el servicio de rehabilitación y menor concordancia en aquellos solicitados por el servicio de neurocirugía. [Tabla 5. Gráfica 7.](#)

Tabla 5. Concordancia de diagnóstico de envío y EDX por servicio.

Servicio	Porcentaje de concordancia	Índice de Kappa
Rehabilitación	63.9	0.56
Ortopedia	67.6	0.54
Neurología	60.4	0.54
Reumatología	55.9	0.44
Neurocirugía	55.6	0.27
Otros	55.2	0.52

Gráfica 7. Concordancia de diagnóstico de envío y EDX por servicio.



DISCUSIÓN

Los estudios de EDX son considerados el estándar de oro para el diagnóstico de patologías neuromusculares, sin embargo, la concordancia entre los diagnósticos de envío y el diagnóstico electrofisiológico no suele ser del 100%. En este estudio encontramos una concordancia entre el diagnóstico clínico y electrofisiológico de alrededor del 61.5%. Demostrando un relativo mejor desempeño del médico solicitante al momento de enviar la solicitud, estos resultados contrastan con lo reportado en estudios previos donde encontraron una congruencia mucho menor (20%). [13]

En el caso de nuestro hospital la mayoría de los estudios solicitados provienen del médico especialista, teniendo diferente desempeño cada uno de ellos en su diagnóstico clínico y la concordancia con el diagnóstico electrofisiológico, siendo el servicio de rehabilitación quien tuvo mayor concordancia (63.9%), y el servicio de neurocirugía con menor acierto clínico y electrofisiológico (55.6%). Dentro de los servicios solicitantes, quien más solicita estudios de electrodiagnóstico se encuentra ortopedia (25.6%) y reumatología (17.4%), siendo diferente a lo que reporta la literatura (Dumitru 1995), donde se menciona que el servicio de neurología es quien más solicita. [14]

Dentro de los expedientes evaluados encontramos que el promedio de edad fue de 50.1 años \pm 13.6 años, esto concuerda con lo que se reporta en estudios similares [6-9], donde el rango de edad de los pacientes a quienes se le realizan este tipo de estudios suele encontrarse entre los 35-65 años, sin embargo, estos estudios también se realizan en niños y adultos mayores, ya que las enfermedades neuromusculares afectan a toda la población desde la infancia hasta la vida adulta tardía. [15]

La mayoría de los pacientes fueron enviados al laboratorio de electrodiagnóstico con sospecha de radiculopatía (34.6%) sin embargo solamente el 58.5% se corroboraron por estudio de EDX, por otro lado, el segundo diagnóstico más frecuente fue polineuropatía, siendo corroborado solamente en el 55.2%. El diagnóstico clínico más acertado y corroborado por electrodiagnóstico fue atrapamiento del nervio mediano a nivel del túnel del carpo (78.9%), siendo semejante a lo reportado en estudios de las mismas características. [4-6] El diagnóstico

de radiculopatía se corroboró en un 58.5%, en un 25% el resultado de EDX fue normal, no obstante, el diagnóstico electromiográfico de las radiculopatías es realmente complejo, debido a la localización proximal de la lesión, este método evalúa solo un tipo de fibra y detecta solo pérdida axonal, en menor grado lesión desmielinizante, que es bastante común. [16]

En el presente estudio encontramos que el 26% de las solicitudes recibidas resultaron normales, este hallazgo es de suma importancia ya que en la mayoría de las ocasiones el estudio de EDX suele ser un procedimiento incómodo e incluso doloroso para el paciente por lo que deberían ser solicitado solamente si la sospecha clínica lo justifica.

Desafortunadamente la causa más frecuente de envío al laboratorio de electrodiagnóstico fue la presencia de dolor, siendo esta una limitante al momento de realizar el estudio, ya que desde el punto de vista fisiológico los estudios de electrodiagnóstico solo son capaces de evaluar fibras gruesas mielinizadas (Kimura, 2013) y lamentablemente los estímulos nociceptivos son llevados por fibras no mielinizadas, [17] imposibles de evaluar con estos procedimientos diagnósticos.

Otro dato importante en este estudio se enfoca en el número de solicitudes con información insuficiente que pudieron haber permitido guiar el estudio de electrodiagnóstico, encontramos que el 67.9% no contaban con los datos clínicos necesarios, siendo esta proporción más alta a la encontrada en la literatura (23%) Cocito et al. (2006). [18] Esto crea un área de oportunidad sobre la capacitación del médico solicitante al momento de llenar el formato de requisición de estudios de electrodiagnóstico.

El abuso en la solicitud de estudios de electrodiagnóstico conlleva a listas de espera más largas y costos elevados para los fondos de salud, olvidando que la clínica debería prevalecer sobre los estudios paraclínicos. [19]

Una de las ventajas más importantes de este estudio radica en el tamaño de muestra, permitiendo recabar información de diferentes servicios solicitantes y múltiples diagnósticos clínicos, sin embargo, al ser un estudio retrospectivo es complicado contar con solicitudes bien elaboradas,

lo que dificulta la comparación de resultados entre servicios solicitantes y diagnósticos obtenidos al momento de realizar el estudio de electrodiagnóstico.

CONCLUSIONES

En conclusión, el estudio indica que el nivel de concordancia entre el diagnóstico de envío y el diagnóstico final mediante pruebas electrofisiológicas es débil. Se identificó un porcentaje muy bajo de estudios correctamente requisitados, lo que significa que la mayoría de los pacientes no contaban con un cuadro clínico completo y exploración física adecuada. La falta de información puede llevar a la realización innecesaria de pruebas invasivas, lo que se traduce en molestias innecesarias al paciente, un incremento en los costos de atención con una posible saturación de los servicios de salud que realizan estos procedimientos de diagnóstico. Por lo tanto, es esencial que la referencia de pacientes sea acorde a la condición clínica, lo cual ayudaría a evitar el sobreuso de pruebas invasivas y garantizar un enfoque más eficiente en la atención médica. Se identifica un área de oportunidad para propiciar canales de difusión que sensibilicen a los médicos de los servicios que más solicitan EDX sobre la relevancia de la correcta elección y solicitud de este tipo de estudios.

ANEXOS

Anexo 1. Recolección de datos

The image shows a screenshot of a Microsoft Excel spreadsheet titled "Libro1". The ribbon is set to "Inicio" (Home). The spreadsheet has columns labeled A through K and rows numbered 1 through 17. The first row (row 1) contains the following headers: "Iniciales", "Edad", "Genero", "Servicio de envi", "Diagnóstico de er", "Resultado de estudi", "Estudio solicitado", "Estudio de EDX re", "Solicitud explica sif", "Solicitud con exploraclo", and "Principal signo o sín". The rest of the rows (2-17) are empty, indicating a data collection form.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Iniciales	Edad	Genero	Servicio de envi	Diagnóstico de er	Resultado de estudi	Estudio solicitado	Estudio de EDX re	Solicitud explica sif	Solicitud con exploraclo	Principal signo o sín
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											

REFERENCIAS BILIOGRÁFICAS

- [1] Dengler R, de Carvalho M, Shahrizaila N, Nodera H, Vucic S, Grimm A, Padua L, Schreiber S, Kneiser MK, Hobson-Webb LD, Boon AJ, Smith BE, Litchy WJ, Li Y, Lenihan M, Thompson VB, Stalberg E, Sanders DB, Kincaid JC. AANEM - IFCN Glossary of Terms in Neuromuscular Electrodiagnostic Medicine and Ultrasound. *Muscle Nerve*. 2020 Jul;62(1):10-12. doi: 10.1002/mus.26868. Epub 2020 Apr 26. PMID: 32337730.
- [2] Fuller G. How to get the most out of nerve conduction studies and electromyography. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2005 Jun;76 Suppl 2(Suppl 2):ii41-46. doi: 10.1136/jnnp.2005.067355. PMID: 15961868; PMCID: PMC1765696.
- [3] Nardin RA, Rutkove SB, Raynor EM. Diagnostic accuracy of electrodiagnostic testing in the evaluation of weakness. *Muscle Nerve*. 2002 Aug;26(2):201-5. doi: 10.1002/mus.10192. PMID: 12210383.
- [4] Werner RA, Andary M. Electrodiagnostic evaluation of carpal tunnel syndrome. *Muscle Nerve*. 2011 Oct;44(4):597-607. doi: 10.1002/mus.22208. PMID: 21922474.
- [5] Plastaras CT, Joshi AB. The electrodiagnostic evaluation of radiculopathy. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 2011 Feb;22(1):59-74. doi: 10.1016/j.pmr.2010.10.005. Epub 2010 Dec 3. PMID: 21292145.
- [6] Adebayo PB, Taiwo FT, Owolabi MO. EMG indications and findings in a sub-Saharan African neurorehabilitation center. *Clin Neurophysiol Pract*. 2018 Apr 7;3:99-103. doi: 10.1016/j.cnp.2018.02.006. PMID: 30215017; PMCID: PMC6133910.
- [7] Lindstrom H, Ashworth NL. The usefulness of electrodiagnostic studies in the diagnosis and management of neuromuscular disorders. *Muscle Nerve*. 2018 Aug;58(2):191-196. doi: 10.1002/mus.26126. Epub 2018 Apr 1. PMID: 29534295.
- [8] Kothari MJ, Blakeslee MA, Reichwein R, Simmons Z, Logigian EL. Electrodiagnostic studies: are they useful in clinical practice? *Arch Phys Med Rehabil*. 1998 Dec;79(12):1510-1. doi: 10.1016/s0003-9993(98)90411-7. PMID: 9862291.
- [9] Nikolic A, Stevic Z, Peric S, Stojanovic VR, Lavrnic D. Evaluation of the adequacy of requests for electrodiagnostic examination in a tertiary referral center. *Clin Neurol Neurosurg*. 2016 Sep;148:130-6. doi: 10.1016/j.clineuro.2016.07.021. Epub 2016 Jul 12. PMID: 27448045.
- [10] Zewde YZ, Ayele BA, Belay HD, Oda DM, G/Wolde MA, Gelan YD, Kelemu FT, Gugssa SA, Mengesha AT. Electrodiagnostic referrals and neuromuscular disease pattern in East Africa:

- Experience from a tertiary hospital in Ethiopia. *Clin Neurophysiol Pract.* 2022 Feb 24;7:65-70. doi: 10.1016/j.cnp.2022.02.001. PMID: 35308636; PMCID: PMC8924510.
- [11] Faul F, Erdfelder E, Lang A-G, Buchner A. G*Power 3: a flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behav Res Methods.* 2007 May;39(2):175–91.
- [12] McHugh M. L. (2012). Interrater reliability: the kappa statistic. *Biochemia medica*, 22(3), 276–282.
- [13] Di Fabio, R., Castagnoli, C., Madrigale, A., Barella, M., Serrao, M., & Pierelli, F. (2013). Requests for electromyography in Rome: a critical evaluation. *Functional neurology*, 28(4), 281–284. <https://doi.org/10.11138/FNeur/2013.28.4.281>
- [14] Dumitru D, editor. *Electrodiagnostic medicine*. Philadelphia: Hanley and Belfus, 1995. P 523-84.
- [15] Bhatt J. M. (2016). The Epidemiology of Neuromuscular Diseases. *Neurologic clinics*, 34(4), 999–1021. <https://doi.org/10.1016/j.ncl.2016.06.017>
- [16] Álvarez Fiallo, Roger, Santos Anzorandia, Carlos, & Medina Herrera, Esther. (2007). Diagnóstico electromiográfico de las enfermedades neuromusculares. *Revista Cubana de Medicina Militar*, 36(1)
- [16] Kimura, Jun. *Electrodiagnosis in Diseases of Nerve and Muscle : Principles and Practice*, Oxford University Press, Incorporated, 2013/ P 3-137.
- [17] Gadhvi, M., Moore, M. J., & Waseem, M. (2023). Physiology, Sensory System. In *StatPearls*. StatPearls Publishing.
- [18] Cocito, D., Tavella, A., Ciaramitaro, P., Costa, P., Poglio, F., Paolasso, I., Duranda, E., Cossa, F. M., & Bergamasco, B. (2006). A further critical evaluation of requests for electrodiagnostic examinations. *Neurological sciences : official journal of the Italian Neurological Society and of the Italian Society of Clinical Neurophysiology*, 26(6), 419–422. <https://doi.org/10.1007/s10072-006-0525-y>
- [19] Blanco Aspiazú, Miguel Ángel, Menéndez Rivero, Lázaro, Suárez Rivero, Birsy, Moreno Rodríguez, Miguel Ángel, & Bosch Bayard, Rodolfo Isidro. (2006). Evaluación del uso de los estudios complementarios en el proceso diagnóstico. *Educación Médica Superior*, 20(2)

BIBLIOGRAFÍA

- McHugh M. L. (2012). Interrater reliability: the kappa statistic. *Biochemia medica*, 22(3), 276–282.
- Rubin, D., & Daube, J. (2016). *Clinical neurophysiology*. Oxford University Press, Incorporated.
- Bennett, O. M., & Sears, E. D. (2023). The Impact of Reference Standard on Diagnostic Testing Characteristics for Carpal Tunnel Syndrome: A Systematic Review. *Plastic and reconstructive surgery. Global open*, 11(7), e5067. <https://doi.org/10.1097/GOX.00000000000005067>
- Jablecki, C. K., Andary, M. T., So, Y. T., Wilkins, D. E., & Williams, F. H. (1993). Literature review of the usefulness of nerve conduction studies and electromyography for the evaluation of patients with carpal tunnel syndrome. AAEM Quality Assurance Committee. *Muscle & nerve*, 16(12), 1392–1414. <https://doi.org/10.1002/mus.880161220>
- López, J. R., Ahn-Ewing, J., Emerson, R., Ford, C., Gale, C., Gertsch, J. H., Hewitt, L., Husain, A., Kelly, L., Kincaid, J., Kise, M., Kornegay, A., Moreira, J. J., Nuwer, M., Schneider, A., Stecker, M., Sullivan, L. R., Toleikis, J. R., Wall, L., & Herman, S. (2023). Guidelines for Qualifications of Neurodiagnostic Personnel: A Joint Position Statement of the American Clinical Neurophysiology Society, the American Association of Neuromuscular & Electrodiagnostic Medicine, the American Society of Neurophysiological Monitoring, and ASET The Neurodiagnostic Society. *Muscle & nerve*, 68(2), 106–121. <https://doi.org/10.1002/mus.27850>
- Becker, B., & London, Z. N. (2022). Assessment of clinical skills in electrodiagnostic medicine. *Muscle & nerve*, 66(6), 647–649. <https://doi.org/10.1002/mus.27733>