



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
PROGRAMA DE MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS MEDICAS,
ODONTOLOGICAS Y DE LA SALUD
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

ASOCIACIÓN ENTRE ALTERACIONES ELECTROMIOGRÁFICAS Y FUNCIONALIDAD
EN PACIENTES EGRESADOS POR COVID-19 DEL
HOSPITAL GENERAL REGIONAL 72

Tesis que presenta

Ignacio Figueroa Padilla

Para optar por el grado de
Maestría en Ciencias Médicas

Tutora:

Dra. Kathrine Jáuregui Renaud

Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Médicas, Odontológicas y de la Salud

Ciudad de México, Julio de 2021.



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

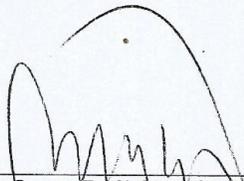
DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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.

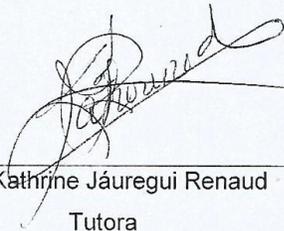
ASOCIACIÓN ENTRE ALTERACIONES ELECTROMIOGRÁFICAS Y FUNCIONALIDAD
EN PACIENTES EGRESADOS POR COVID-19 DEL
HOSPITAL GENERAL REGIONAL 72

Tesis que presenta Ignacio Figueroa Padilla
Para obtener el grado de Maestría en Ciencias Médicas



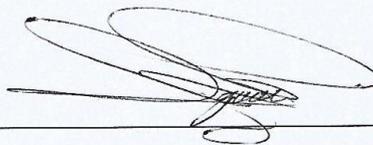
Dr. Cesar Raúl González Bonilla

Responsable de la Sede Centro Médico Nacional siglo XXI
Instituto Mexicano del Seguro Social



Dra. Kathrine Jáuregui Renaud

Tutora



Dr. Ignacio Figueroa Padilla

Alumno de maestría

Comité Tutor

Dra. Catalina Aranda Moreno

Dra. Bertha Beatriz Montaña Velázquez

Colaboradores

Dr. Erick Fermín Cházaro Rocha

Dra. Dalia Evelin Rivera Fernández

INDICE

Resumen	5
Introducción	6
Marco Teórico	7
Justificación	10
Objetivo	11
Métodos	11
Participantes	11
Descripción General del Estudio	13
Procedimientos	14
Aspectos estadísticos	19
Aspectos éticos	19
Resultados	20
Discusión	33
Conclusión	38
Referencias bibliográficas	40
Anexos	46

RESUMEN

Contexto. Entre las manifestaciones más frecuentes después de hospitalización por COVID-19 destacan la fatiga, la debilidad y la disnea, con deterioro funcional general. Para sustentar criterios de evaluación y seguimiento que favorezcan la rehabilitación, aún es necesario caracterizar la afectación neuromuscular.

Objetivo. En pacientes supervivientes de hospitalización por COVID-19, considerando la gravedad de la enfermedad, la antropometría, la disnea, las comorbilidades y el apetito/nutrición, identificar la magnitud de la asociación entre la afectación neural/muscular de las extremidades (electromiografía), la fuerza muscular (escala MRC, dinamometría), la estabilidad corporal (escala de Berg y prueba "levántate y ve") y la capacidad para realizar actividades de la vida diaria (índice de Barthel).

Métodos. Aceptaron participar 43 pacientes de 32 a 74 años de edad (18 mujeres y 25 hombres), egresados de hospitalización por 7 a 61 días. Ninguno con alteraciones musculo-esqueléticas o neurológicas conocidas o alteraciones físicas o mentales que impidieran las evaluaciones. Después de aplicar los cuestionarios Mini Nutritional Assessment o Nutritional Risk Screening, de acuerdo a la edad, y el índice de Barthel, se realizó examen integral con antropometría, arcos de movilidad articular, reflejos osteotendinosos, sensibilidad superficial y profunda y fuerza muscular y se efectuó dinamometría mecánica de cuádriceps y fuerza prensil. Entonces se efectuaron las pruebas "levántate y ve" cronometrada, la escala de Berg y la caminata de seis minutos. En los siguientes dos días, se realizó electroneuromiografía en las 4 extremidades. Se efectuó análisis estadístico bivariado y multivariado con significancia estadística de 0.05.

Resultados. Se observó independencia para realizar las actividades de la vida diaria (índice de Barthel), con pérdida de peso corporal en el 75% de los pacientes, con deterioro neuromuscular que repercutió en el desempeño funcional. La electroneuromiografía mostró: mononeuropatía de nervio peroneo (16%), mononeuropatía de mediano asociada a hábitos/ocupación (9%), mononeuropatía múltiple (9%), polineuropatía asociada a diabetes mellitus (7%) y miopatía multifactorial en un paciente (2%). La afectación del nervio peroneo se asoció al tiempo de estancia hospitalaria y repercutió en el desempeño en las pruebas "levántate y ve" ($p=0.02$) y caminata de 6 minutos ($t=2.74$, $p=0.0009$). El tiempo para realizar la prueba "levántate y ve" se relacionó a la fuerza muscular, la edad y la caminata de 6 minutos ($p= 0.0002$)

Conclusión. Los pacientes supervivientes de hospitalización por COVID-19, aparentemente asintomáticos, pueden tener afectación neuromuscular que se asocia al deterioro de la capacidad respiratoria y en conjunto repercuten en la estabilidad corporal y la capacidad para caminar.

INTRODUCCIÓN

La pandemia por el virus SARS-CoV2, que causa la enfermedad COVID-19, afectó a países en los cinco continentes, incluido México. Al momento de escribir este documento son más de 267 mil mexicanos en quienes se confirmó la defunción por COVID-19 y nueve veces más los mexicanos que se encuentran recuperando de la infección (1).

El espectro con que se manifiesta COVID-19 es muy amplio, desde la infección asintomática hasta la disfunción respiratoria aguda y severa, con complicaciones que incluyen diversos órganos y sistemas (2). Entre los factores que influyen en la evolución clínica destacan la edad, el sexo, el índice de masa corporal y las comorbilidades, como hipertensión arterial sistémica, diabetes mellitus y cardiopatía isquémica entre otras (3). Las secuelas son variadas y aún se encuentran en estudio (4, 5).

Entre las manifestaciones que con mayor frecuencia refieren los pacientes egresados de hospitalización por COVID-19 destacan por su frecuencia la fatiga, la debilidad y la disnea, con deterioro funcional general, que incluye aspectos neuro-psiquiátricos (5, 6, 7). La diversidad de síntomas también parece estar relacionada a factores individuales y del tratamiento durante la hospitalización (8, 9)

Ante la afectación pulmonar primaria, han surgido recomendaciones para el seguimiento del compromiso residual a mediano plazo, mediante estudios de imagen como la Tomografía Computada de alta resolución y las pruebas de funcionamiento pulmonar (espirometría y capacidad de difusión de CO) (10, 11, 12,13). Sin embargo, aún no se han establecido criterios para el seguimiento de otras alteraciones como la afección neuromuscular.

MARCO TEORICO

La afectación neuromuscular en pacientes con COVID-19

El músculo esquelético es susceptible al virus, por la expresión de receptores de la Enzima Convertidora de Angiotensina 2 (ACE2) y se ha relacionado a síntomas comunes como mialgias, debilidad y lesión del músculo (14). La evidencia también sugiere que aproximadamente el 10 % de los pacientes con COVID-19 pueden desarrollar miositis autoinmune necrotizante con síntomas miopáticos y aumento de la creatinina (>10,000 UI) (15).

Los informes internacionales refieren que más de la quinta parte de los pacientes supervivientes de hospitalización por COVID-19 pueden tener afectación muscular (16, 17). Sin embargo, la mayoría de informes no cuentan con evaluación objetiva de la actividad neuromuscular, por lo que no es posible sustentar un diagnóstico preciso; los estudios sobre polineuropatía o miopatía por COVID-19 son escasos (18).

La evaluación de los síntomas neuromusculares requiere considerar las manifestaciones clínicas, como mialgia, fatiga, espasmos, parestesias y debilidad, con apoyo de estudios complementarios, como la determinación de enzimas en sangre, la biopsia y el estudio de electromiografía, para descartar o confirmar el diagnóstico de miopatía, neuropatía, miositis, rabdomiólisis o síndrome de Guillain Barré, entre otros (19). Daia y colaboradores realizaron electromiografía a tres pacientes con fatiga y mialgia, en quienes identificaron polineuropatía desmielinizante y miopatía (20); Cabañes y colaboradores evaluaron a 12 pacientes con COVID-19 que estuvieron en cuidados intensivos, en quienes la electromiografía sustentó polineuropatía axonal sensitivo-motora en 4 pacientes, miopatía en 7 y registro normal en un paciente (21).

También se han publicado casos de Síndrome de Guillain Barré asociado a COVID-19, tanto en la forma clásica sensorio-motora como con las características del síndrome de Miller-Fisher (oftalmoplejía, ataxia y arreflexia) (22)

Los factores relacionados a la hospitalización por COVID-19 también pueden condicionar alteraciones neuromusculares. El reposo en cama puede ocasionar pérdida del 30% de la masa muscular (23) con disminución de la fuerza muscular (-40%) en la primera semana, por la disminución del tamaño de las fibras y de las proteínas contráctiles, principalmente en los músculos anti-gravitatorios (24). Otros factores

relevantes son la hiperglicemia, la deficiencia nutricional y el tratamiento médico que se haya requerido durante la hospitalización (25); la necesidad de apoyo ventilatorio por más de cinco días es un predictor de debilidad adquirida en la Unidad de Cuidados Intensivos (26).

Algunos medicamentos se han relacionado con alteraciones neuromusculares, la hidroxiclороquina (de uso controvertido) puede causar miopatía tóxica (27); el propofol para sedar al paciente previo al apoyo ventilatorio se ha relacionado con miotoxicidad de bajo grado corroborada por electromiografía y biopsias musculares (28); los barbitúricos y la ketamina disminuyen el tono muscular (24); los esteroides pueden contribuir al llamado síndrome de COVID-19 prolongado que se manifiesta con miopatía, debilidad neuromuscular y síntomas psiquiátricos (29).

La evaluación funcional en pacientes con COVID-19

Los supervivientes del Síndrome Respiratorio Agudo ocasionado por SARS-CoV1 cursaron con deficiencias en el rendimiento musculo-esquelético y deterioro de la calidad de vida, dificultad para caminar, subir escaleras y hacer tareas simples, además de presentar temblor distal, debilidad muscular y disnea de esfuerzo (30).

En el caso de los pacientes que padecieron COVID-19 se han utilizado cuestionarios y pruebas físicas para valorar la capacidad funcional como parte del seguimiento, incluyendo instrumentos de funcionalidad como el EQ-5D (EuroQol-5D, instrumento para la medición de la calidad de vida relacionada con la salud en 5 dimensiones) (31) y el Índice de Barthel (7, 32), así como la caminata de 6 minutos (33).

La funcionalidad en pacientes convalecientes de Covid-19 se ha evaluado por entrevista telefónica y mediante aplicación de instrumentos por vía informática. Garrigues y colaboradores realizaron una entrevista telefónica a 120 pacientes (edad media 63.2 años, D.E. 15.7) después de 100 días del egreso hospitalario, con un índice que incluye movilidad, autocuidado, dolor, ansiedad o depresión y actividad habitual; no observaron diferencias entre los pacientes que requirieron de terapia intensiva y los de la sala general, con reportes principales de fatiga y disnea, en el 55% y 42% de los entrevistados, respectivamente (31). Una evaluación similar en línea, en 735 pacientes (edad media de 48 años, D.E. 11.6) después de 1 a 36 semanas del diagnóstico (media de 12.8 semanas, D.E. 6.1) mostró resultados similares con el dolor y la incomodidad como principales problemas reportados, seguidos por el impacto en sus actividades habituales, la ansiedad y la depresión, que afectaron en mayor medida a las mujeres (34).

El índice de Barthel mostró dependencia moderada a severa en las primeras dos semanas después de la hospitalización (35, 36). Después de 3 meses del egreso hospitalario, el 77% de los pacientes no realizó sus actividades habituales (32) y a los 6 meses el 54% aún refirió limitaciones (33).

Mediante caminata de 6 minutos, Van Gassel y colaboradores evaluaron la capacidad funcional después de 3 meses del egreso hospitalario de 48 pacientes con antecedente de ventilación mecánica y observaron una distancia recorrida promedio de un 82% con respecto al valor predicho (10). Las observaciones fueron similares en pacientes que no cursaron con enfermedad crítica, en quienes después de 90 días se observó una distancia recorrida promedio de 83%; entre ellos, dos terceras partes persistían con fatiga y una tercera parte con mialgias (13).

Instrumentos para realizar la evaluación neuromuscular y funcional

La evaluación neuromuscular adecuada requiere de la electromiografía, que tiene una sensibilidad del 65 – 83% y especificidad del 93 – 94% para detectar alteraciones miopáticas o neuropáticas (37). A través de estímulos eléctricos en el trayecto de los nervios y con la inserción de electrodos de aguja en vientres musculares permite el análisis de los potenciales de acción de nervios y músculos para determinar si las anomalías reflejan procesos de origen neuropático o miopático (38).

La escala de fuerza muscular del Medical Research Council (MRC) es la más utilizada en la práctica clínica, esta clasifica la potencia muscular en una escala de 0 a 5 en relación con el máximo esperado para ese músculo y se ha utilizado en pacientes que cursaron con enfermedad crítica (39).

La escala de equilibrio de Berg se desarrolló para evaluar el equilibrio de adultos mayores de acuerdo al desempeño en tareas funcionales. Los pacientes deben completar 14 tareas mientras el examinador califica su desempeño. Tiene una puntuación máxima de 56 y las puntuaciones menores a 45 son indicadores de alteración del equilibrio (40). La prueba “levántate y ve” (Timed Up and Go, TUG), consistente en ir y regresar hacia una silla una distancia de tres metros, valora la movilidad básica (41) y se evalúa de acuerdo al tiempo en que se ejecuta. Esta prueba se relaciona con la Escala de Equilibrio de Berg, con un coeficiente de correlación de Pearson de $r=0.71$ (42).

La prueba de caminata de seis minutos (por sus siglas en inglés 6MWT) evalúa la respuesta de los sistemas respiratorio, cardiovascular, metabólico, musculo-esquelético y neuro-sensorial durante la caminata (43)

mediante la cuantificación de la distancia recorrida y la percepción del esfuerzo físico percibido con la escala de Borg (44). Esta escala se encuentra validada en población mexicana con correlación entre la puntuación de la escala y la respuesta cardíaca superiores a 0.70. (45).

El Índice de Barthel se desarrolló como un índice simple de independencia para calificar la capacidad de un paciente con un trastorno neuro-muscular o musculo-esquelético para cuidarse a sí mismo y darle seguimiento (46). Este instrumento mide la capacidad de una persona para realizar diez actividades de la vida diaria (AVD), consideradas como básicas, obteniéndose una estimación cuantitativa de su grado de independencia. Con una puntuación mínima de cero y máxima de 100; cuanto más cerca está de 100 el paciente presenta más independencia (47).

En el IMSS se cuenta con instrumentos validados que permiten identificar el estado nutricional en población adulta como son el Mini Nutritional Assessment (MNA) para mayores de 60 años y el Nutritional Risk Screening 2002 (NRS-2002) para población adulta, ambos son de uso común en los procedimientos del IMSS. El MNA consta de 18 variables. Con una puntuación máxima de 30 puntos, el punto de corte para riesgo nutricional se sitúa por debajo de 23.5 (48).

El NRS-2002 fue diseñado para identificar a los pacientes hospitalizados en riesgo de sufrir desnutrición y para identificar la necesidad de apoyo nutricional (49). Con un punto de corte de 3 clasifica al paciente en dos categorías: con riesgo y sin riesgo nutricional. Se ha utilizado en pacientes hospitalizados con patología pulmonar (50).

JUSTIFICACION

Ante la emergencia sanitaria de alcance mundial, como ha sido la pandemia por COVID-19, después de la atención hospitalaria para procurar la supervivencia, la siguiente prioridad es la reincorporación de los afectados a una vida independiente, de preferencia productiva.

La afectación neuro-muscular produce fatiga, alteraciones en la fuerza o en la sensibilidad y puede ser determinante en el desempeño funcional de los pacientes que superan la hospitalización tanto en para las actividades personales como en las laborales, lo que a su vez puede repercutir en la calidad de vida de quienes la padecen. Hasta el momento no se han publicado estudios que valoren las alteraciones neuro-musculares de manera dirigida y objetiva en los pacientes que fueron hospitalizados por COVID-19, el estudio

de electromiografía puede aportar datos a este respecto aun en ausencia de síntomas clínicos, y de manera conjunta con la evaluación de la capacidad funcional puede ser de utilidad para establecer un manejo más específico en estos pacientes.

OBJETIVO

En pacientes supervivientes de COVID-19, egresados del Hospital Regional 72 (HGR 72) del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), a quienes les corresponda la atención de rehabilitación en el mismo Hospital, considerando la gravedad de la enfermedad, la antropometría, la disnea (caminata de seis minutos con escala de Borg), las comorbilidades y el apetito/nutrición:

Identificar la magnitud de la asociación entre la evidencia de afectación neural/muscular de las extremidades inferiores (electromiografía), la fuerza muscular (escala MRC, dinamometría), la estabilidad corporal (escala de Berg y prueba “levántate y ve”) y la capacidad para realizar actividades de la vida diaria (escala de Barthel).

MÉTODOS

Participantes

Los criterios de selección para participar en el estudio fueron los siguientes:

Criterios de Inclusión: hombres y mujeres adultos, con diagnóstico de COVID-19 que haya requerido hospitalización, con pruebas serológicas de enfermedad inactiva o después de 6 semanas del alta hospitalaria, quienes otorgaron el consentimiento informado.

Criterios de No inclusión: pacientes con alteraciones musculo-esqueléticas o neurológicas conocidas previas al diagnóstico de COVID-19, con síntomas de enfermedad respiratoria aguda, que requirieran de oxígeno suplementario continuo, con puntuación en escala de Borg >3, con incapacidad para desplazarse a la unidad para su evaluación, que por cualquier limitación física o mental no fueran capaces de colaborar o efectuar el protocolo de estudio completo, en demanda laboral.

Criterios de Eliminación: pacientes a quienes durante la realización del protocolo de estudio se les identificó cualquiera de los criterios señalados en el apartado anterior o que por cualquier motivo no completaran las pruebas propuestas o abandonaran el estudio.

Aceptaron participar 43 pacientes de 32 a 74 años de edad (18 mujeres y 25 hombres), sus características se describen en la Tabla I. Permanecieron hospitalizados por 7 a 61 días (16 ±11 días) y solo 4 (9%) de ellos requirió de ventilación asistida para su tratamiento.

Durante la hospitalización, los síntomas neuromusculares más comunes fueron fatiga y cansancio en el 95%, que al egreso requirieron atención por consulta externa en el 76% de los casos; así como mialgia en hospital en el 72%, que requirió después atención de consulta externa en el 44% de los casos.

Todos los pacientes recibieron tratamiento con dexametasona y antibiótico. El antibiótico que se aplicó con mayor frecuencia fue Ceftriaxona (n=31; 69%), seguido de Levofloxacino (n= 16; 37%), solos o en combinaciones con alguno de los siguientes: Azitromicina, Claritromicina, Meropenem, Doxiciclina y Cefotaxam. Además, en un caso, se administró Ceftriaxona con Piperazilina y Tazobactam. Sólo cuatro pacientes tuvieron bloqueo neuromuscular.

Tabla I. Características generales de los 43 pacientes que participaron en el estudio.

	Mujeres (n=18)	Hombres (n=25)	Total (n=43)
Edad (media e intervalo en años)	51 (32-60)	51 (38-74)	51 (32-74)
Días entre inicio de síntomas y hospitalización (media e intervalo)	9 (5 - 20)	11 (2 - 28)	10 (2-28)
Estancia Hospitalaria (media e intervalo en días)	16 (7- 55)	16 (7- 61)	16 (7-61)
Días entre egreso hospitalario y valoración (media e intervalo)	75 (30 – 244)	88 (16 – 292)	83 (16 – 292)
Ventilación asistida (número y porcentaje)	1 (5%)	3 (12%)	4 (9%)
Diabetes tipo 2 (número y porcentaje)	5 (27%)	4 (16%)	9 (20%)
Hipertensión arterial sistémica (número y porcentaje)	6 (33%)	7 (28%)	13 (30%)
Obesidad (IMC ≥30) (número y porcentaje)	6 (33%)	6 (32%)	12 (27%)

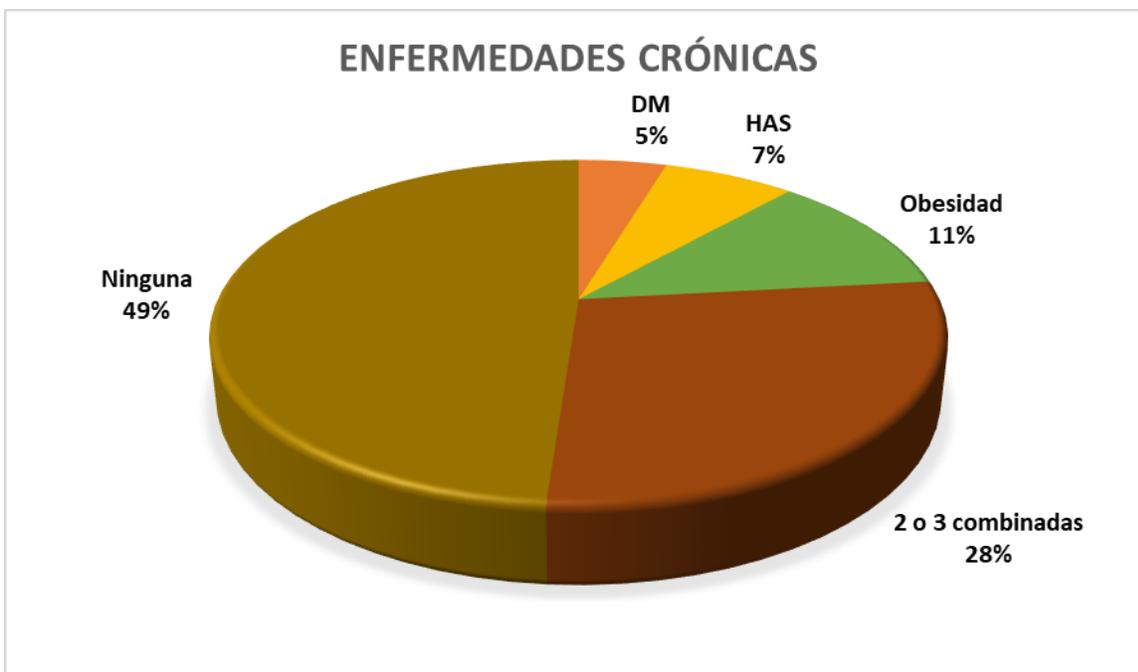


Figura 1. FRECUENCIA de enfermedades crónicas de los 43 participantes del estudio. DM: Diabetes Mellitus; HAS: Hipertensión Arterial Sistémica.

Descripción General del Estudio

Se identificó a los pacientes derechohabientes del IMSS con diagnóstico de COVID-19 egresados por mejoría del HGR 72 identificados por su participación en el protocolo “Seguimiento de las manifestaciones neurológicas y su relación a la afección respiratoria de pacientes hospitalizados por infección por COVID-19”. Se les explicó en qué consistiría su participación y se les solicitó que firma del consentimiento informado, con aclaración de cualquier duda y derecho a retirarse en el momento en que así lo decidieran.

Después de evaluación integral en el módulo de rehabilitación pulmonar incluyendo interrogatorio sobre antecedentes de su hospitalización y síntomas actuales. Se efectuó la exploración física con arcos de movilidad articular, evaluación de la fuerza muscular con la escala modificada del *Medical Research Council* (51) (Anexo 1) y reflejos osteotendinosos, así como de sensibilidad superficial y profunda y se efectuó dinamometría mecánica de cuádriceps (Baseline Back-Leg-Chest Dynamometer, E.U.A.). Se aplicaron los cuestionarios: Mini Nutritional Assessment (48) (Anexo 2) o Nutritional Risk Screening (49) (Anexo 3), de acuerdo a la edad; el Minimental State Examination (Mini Examen de Estado Mental) (Anexo 4) y el índice de Barthel (Anexo 5) para actividades de la vida diaria (46). Después se evaluó el equilibrio mediante la escala de Berg (40) (Anexo 6), la prueba “levántate y ve” cronometrada (41) y la prueba de Caminata de seis minutos

(43) con valoración del esfuerzo percibido mediante la escala de Borg (Anexo 7). Finalmente, se les otorgó cita para estudio de electroneuromiografía en un periodo de menos de dos días desde la primera evaluación.

Procedimientos

Antropometría.

Se midió el peso y la talla en el estadímetro y báscula de uso clínico, sin calzado y sin objetos de peso. Las mediciones de las extremidades se efectuaron con los siguientes puntos de referencia:

- Longitud de extremidades inferiores, de la cresta iliaca antero superior al maléolo medial.
- Perímetro braquial, a la mitad de la distancia entre el acromion y el cóndilo humeral lateral.
- Perímetro del muslo, en bipedestación a la mitad de la distancia entre el trocánter mayor y el cóndilo lateral de la rodilla.
- Perímetro de la pantorrilla. a nivel del mayor volumen observado en el tercio superior de la pierna.
- Perímetro abdominal, a la mitad del borde inferior de las costillas y el borde superior del iliaco.
- Circunferencia de la cadera, a nivel del trocánter mayor del fémur.

Evaluación de la fuerza muscular.

Evaluación por grupos musculares. Con el paciente en posición sedente se evaluó la fuerza (escala modificada del MRC) de músculos flexores de hombro, codo y cadera y de los extensores de rodilla y de pie. Mediante la extensión de la rodilla se midió la fuerza de cuádriceps en posición de sentado, con el tronco y el muslo fijos a la silla, con angulación de la cadera de 70° a 80° grados y de la rodilla de 90°. Con un grillete de cuero colocado 2 cm arriba del maléolo medial de la extremidad. Se solicitó al paciente que extienda la rodilla hasta sentir el tope y después que lo hiciera con la mayor fuerza que le fuera posible, manteniendo la extensión por 5 segundos, con 2 intentos a intervalos de 1 minuto y registro del valor máximo.

Prueba “levántate y ve” con cronómetro.

Se efectuó utilizando una silla con respaldo, con el asiento a 46 cm del piso, con marcas en el piso para una distancia de 3 metros. En posición sedente, con la espalda apoyada en el respaldo y ambos antebrazos sobre los descansa-brazos, en dos ocasiones, se le indicó al paciente levantarse, caminar hasta la marca en el piso, girar, caminar de regreso a la silla y sentarse de nuevo. La primera vez se efectuó como ensayo y en la segunda se midió el tiempo con cronómetro.

Caminata de 6 minutos.

Previa explicación de la prueba y valoración de la percepción de disnea mediante la escala de Borg, se calculó y registró la frecuencia cardíaca máxima esperada con la fórmula sugerida por Tanaka: $208 - 0.7 \times \text{edad}$ (52); se midió la presión arterial, saturación de oxígeno, frecuencia respiratoria y frecuencia cardíaca en reposo para registrar los valores basales. Se calculó la distancia teórica esperada con base en la fórmula propuesta por Troosters y colaboradores: $218 (5.14 \times \text{altura (cm)} - 532 \times \text{edad (años)} - [1.8 \times \text{peso (kg)} + (51.31 \times \text{sexo})])$ (hombres 1, mujeres 0) (53) y se calculó el porcentaje correspondiente con la distancia real.

Se explicó que el objetivo de la prueba era caminar tanto como sea posible durante 6 minutos, que al ser un periodo prolongado el paciente se estaría esforzando, por lo que podría caminar más lento, detenerse y descansar si es necesario, para volver a caminar tan pronto como fuera posible. Antes de comenzar se realizó una demostración. Al término de la prueba se calculó la distancia total recorrida, se aplicó la escala de Borg y se cuantificaron la frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, tensión arterial y saturación de oxígeno.

Electroneuromiografía.

El protocolo de evaluación se realizó con el equipo Nihon Kohen MEB-9400 (Japón) en dos partes: el estudio de neuroconducción y el estudio de miografía con electrodo de aguja.

Neuroconducción. La calibración del equipo se realizó con barrido de un milisegundo y ganancia de 5–10 μV . Para la neuroconducción motora el barrido fue de 2–5 ms y la ganancia de 1–5mV. Los puntos de referencia para cada nervio evaluado se describen en la Tabla II. La onda F se evaluó mediante 10 estímulos seguidos (estimulación en trenes) en el mismo sitio de los nervios motores. El reflejo H de miembros superiores evaluó captando nivel del vientre muscular del palmar mayor y se estimuló en el pliegue del codo medial al tendón del bíceps braquial.

En los miembros inferiores el electrodo activo se colocó a nivel del vientre del músculo sóleo y el estímulo se efectuó en la parte medial del hueco poplíteo (54). El potencial de acción sensorial se midió en el pico de latencia y para el potencial de acción motor se consideró el inicio de la onda. Las amplitudes se midieron de la base al pico de la onda negativa (38). Los valores de referencia para el estudio de neuroconducción se describen en la Tabla II (54).

Tabla II. Puntos de referencia para la evaluación electromiográfica (54).

Neuro-conducción sensorial			
NERVIO	ELECTRODO ACTIVO	ELECTRODO DE TIERRA	ESTÍMULO
Cubital	Dedo índice	Dorso de la mano	Medial a tendón palmar mayor
Mediano	Dedo meñique	Dorso de la mano	Lateral a tendón palmar mayor
Radial	Dedo pulgar	Dorso de la mano	Borde radial de antebrazo
Sural	Posterior al maléolo lateral	Talón	Posterolateral en la pierna
Neuro-conducción motora			
NERVIO	ELECTRODO ACTIVO	ELECTRODO DE TIERRA	ESTÍMULO
Cubital	Abductor del meñique	Dorso de la mano	Lateral a tendón palmar mayor
Mediano	Abductor del pulgar	Dorso de la mano	Medial a tendón palmar mayor
Peroneo	Extensor corto de los ortejos	Articulación MTF	Dorso del pie
Tibial	Abductor del 1er ortejo	Talón	Retromaleolar medial

Tabla III. Intervalo de referencia para el estudio de neuroconducción (54).

NEUROCONDUCCIÓN SENSORIAL			
NERVIO	AMPLITUD (μ V)		LATENCIA (ms)
Cubital	15 – 50		2.9 – 3.5
Mediano	16.6 – 66.6		3.0 – 3.4
Radial	7 - 19		2.7 – 3.5
Sural	≥ 6		3.2 – 3.8
NEUROCONDUCCIÓN MOTORA			
NERVIO	AMPLITUD (mV)	LATENCIA DISTAL (ms)	VELOCIDAD (m/s)
Cubital	2.3 – 9.9	2.7 – 3.7	53 - 73
Mediano	8.2 – 18.2	3.4 - 4.0	52.9 – 60.5
Peroneo	3.4 – 5.4	3.7 – 5.3	≥ 44
Tibial	7.3 – 15.9	2.9 – 3.9	≥ 41
RESPUESTAS TARDÍAS			
NERVIO	LATENCIA ONDA F (ms)		LATENCIA REFLEJO H (ms)
Cubital	27.5 – 33.5		NA
Mediano	26.8 – 31.4		14.4 – 17.4
Tibial	48.0 – 56.6		27.8 – 32.7

Miografía. El estudio se realizó con filtro de 5 Hz a 10 kHz y constó de tres evaluaciones: la actividad de inserción, la actividad en reposo y la actividad de acción. Las primeras dos se realizaron con barrido de 10 ms y sensibilidad de 50 - 100 μ V. Para la evaluación del potencial de acción la sensibilidad fue de 200 μ V hasta 1mV (Preston, 2013). Las referencias para introducir el electrodo de activo fueron las siguientes (54):

- Vasto medial. 5 – 10cm proximal al borde superior interno de la patela.
- Tibial anterior. 1.5cm lateral y medial a la tuberosidad tibial anterior.
- Peroneo lateral largo. 5 – 10cm distal a la cabeza del peroné en la cara lateral de la pierna.
- Gastrocnemio medial. Vientre muscular del gastrocnemio medial.
- Porción corta de bíceps femoral. Medial al tendón del bíceps femoral proximal al pliegue poplíteo.

Se realizaron de 5 a 10 inserciones breves en cada músculo abarcando cuatro cuadrantes. Los potenciales de acción muscular compuesto se evaluaron en cuanto a duración, amplitud y número de fases. Los valores considerados como normales en la miografía fueron: actividad de inserción ≤ 300 ms; actividad espontánea y silencio eléctrico; análisis del potencial de acción: -amplitud: < 2 mV, duración: < 15 ms, fases: 2 – 4.

Los criterios que se consideraron para la interpretación diagnóstica de los resultados de la electromiografía fueron los siguientes:

Mononeuropatía.

-Nervio mediano. Dependiendo del grado de lesión pueden aparecer alteraciones en la neuroconducción sensorial con amplitud disminuida y latencia prolongada (neuroapraxia). Cuando existe compromiso axonal de las fibras motoras también se presentan amplitud disminuida con latencias ligeramente prolongadas y disminución de la velocidad de conducción. En la miografía, la presencia de ondas positivas o fibrilaciones indican daño axonal (axonotmnesis).

- Nervio cubital. Las alteraciones son semejantes a las del nervio mediano, en este caso el sitio de compresión más común es a nivel de la fosa cubital en el codo.

- Nervio radial. El estudio de neuroconducción motora muestra alteración en la amplitud del potencial de acción, la neuroconducción sensorial puede ser normal. Se presentan datos de denervación (ondas positivas) en la miografía de los músculos inervados por este nervio.

- Nervio ciático. En la neuroconducción se presentan alteraciones en los nervios peroneo superficial, tibial y peroneo motor. En la miografía se observa actividad anormal en todas las inervaciones del nervio ciático, incluido el bíceps femoral.

- Nervio peroneo. En el electrodiagnóstico se presenta alteración en el nervio peroneo superficial y en el peroneo motor (clínicamente se observa pie péndulo). La miografía muestra alteraciones en los músculos inervados por este nervio debajo de la rodilla, respetando el bíceps femoral (55).

Radiculopatía

Neuroconducción sensorial normal, el CMAP presenta amplitud normal o reducida dependiendo del tiempo de evolución, de tal modo que en las primeras 3 semanas puede ser normal. El Reflejo H puede ser anormal en una radiculopatía C7 y S1. Las ondas F pueden resultar con latencia normal o prolongada. En la miografía con aguja se deben observar ondas positivas y/o potenciales de fibrilación en dos músculos diferentes inervados por dos nervios periféricos diferentes que se originan en la misma raíz además de alteraciones en los músculos paravertebrales. La presencia de una configuración polifásica es dato de radiculopatía crónica con reinervación. (55)

Polineuropatía

- Axonal. La patología subyacente de la gran mayoría de las polineuropatías es la degeneración axonal, que suele afectar tanto a las fibras motoras como sensoriales y se relacionan con un patrón característico de resultados de conducción nerviosa: las amplitudes motoras y sensoriales disminuyen, con latencias distales y respuestas tardías prolongadas, además de velocidades de conducción normales o sólo ligeramente más lentas. En el examen miografía con aguja se encuentra evidencia de pérdida axonal, más prominente distalmente que proximalmente, con las extremidades inferiores más afectadas que las superiores. Los hallazgos dependen del tiempo que ha estado presente una polineuropatía. El criterio mínimo de definición de caso para la confirmación electrodiagnóstica de polineuropatía simétrica distal por diabetes mellitus es una anomalía de cualquier atributo de la conducción nerviosa en dos nervios separados, uno de los cuales debe ser el nervio sural (56)

- Aguda desmielinizante. Suele ser predominantemente motora; durante los primeros días de la enfermedad, todos los estudios de conducción nerviosa pueden ser normales. Los primeros cambios suelen ser respuestas F y H retardadas, ausentes o impersistentes. Posteriormente, se observan latencias distales prolongadas, bloqueo de conducción y dispersión temporal. Estos cambios están presentes en el 85% de los casos a las 3 semanas. Los criterios diagnósticos de polineuropatía desmielinizante aguda son:

- En los nervios motores, al menos tres de los siguientes: 1. Latencias distales prolongadas (dos o más nervios), 2. Disminución de la velocidad de conducción (dos o más nervios), 3. Respuestas tardías prolongadas: respuesta F y reflejos H (uno o más nervios) y 4. Bloqueo de conducción/dispersión temporal (uno o más nervios) (57).

- La polineuromiopatía del enfermo en estado crítico, la neuroconducción con datos de degeneración axonal y motora con miografía normal. En miopatía del enfermo en estado crítico la actividad espontánea anormal y reclutamiento temprano, con duración y amplitud disminuida (Goodman, 2009).

Miopatía por esteroides

Debilidad en músculos proximales, la neuroconducción sensorial y motora son normales. En la miografía se observan pequeños potenciales polifásicos con reducción ligera ocasional de la amplitud del potencial de acción (59).

ASPECTOS ESTADÍSTICOS

La distribución de los datos se contrastó con la curva de distribución normal mediante la prueba de Kolmogorov Smirnof. Los resultados se describen de acuerdo a la distribución y tipo de variable con estimación de media y desviación estándar y de proporciones.

El análisis bivariado se realizó mediante la prueba t ya sea para medias o para proporciones, de acuerdo al tipo de variable cuantitativa o cualitativa. El análisis multivariado se realizó mediante la prueba de Análisis de Covarianza (ANCoVA). La significancia estadística en todas las pruebas fue de 0.05, de dos colas.

ASPECTOS ÉTICOS

El estudio se realizó respetando las disposiciones internacionales de la Declaración de Helsinki y su enmienda más reciente (Fortaleza, Brasil 2013) y nacionales para la realización de estudios de investigación en Seres Humanos. Todos los procedimientos fueron realizados por el alumno de maestría quien es Médico Especialista en Medicina Física y de Rehabilitación, con adiestramiento en electrofisiología, en rehabilitación neuromuscular y en rehabilitación respiratoria.

El protocolo de estudio fue evaluado por el Comité de Investigación Científica y el Comité de Ética en Investigación del IMSS en carácter de enmienda (ANEXO 8) al protocolo de investigación titulado “Seguimiento de las manifestaciones neurológicas y su relación con la afección respiratoria de pacientes hospitalizados por infección por COVID-19. Estudio exploratorio”, con registro R-2020-785-054.

En el marco de la Ley General de Salud y el artículo 17 de su Reglamento en Investigación para la Salud, el riesgo de los procedimientos fue mínimo.

Al invitar a los pacientes a participar, se les explicó el objetivo del estudio, las molestias y beneficios, así como las pruebas que se le realizarían y se obtuvo el consentimiento informado (Anexo 9). Se les explicó que el beneficio principal sería para pacientes en circunstancias similares a las suyas, pero en caso de que se detectara alguna alteración en las pruebas se les enviaría a recibir la atención correspondiente con seguimiento en el IMSS, además de proveerles de las indicaciones e información pertinentes que tuviera lugar en el momento de su evaluación. Los pacientes conservaron la libertad de retirarse del estudio si así lo decidieran, sin afectación alguna de la atención que les otorga el IMSS.

La información que derivó de este protocolo está siendo utilizada para identificar alternativas de evaluación y terapia de rehabilitación dirigida a las deficiencias, limitaciones y restricciones.

RESULTADOS

Capacidad de los participantes

Cognición. La evaluación a través del *Mini mental State Examination* permitió identificar que ninguno de los pacientes presentaba deterioro cognitivo, el intervalo de la puntuación total fue de 25 a 30 puntos (28.2 ± 1.5 puntos).

Nutrición. La evaluación nutricional se efectuó mediante el *Nutritional Risk Screening* en 37 pacientes y mediante el *Mini Nutritional Assessment* en 6 adultos mayores. Al momento de la evaluación no se identificó riesgo por desnutrición en ningún participante, no obstante que el 75% perdió peso durante la hospitalización.

Antropometría. La antropometría se describe en la Tabla IV. Se observó poca variación antropométrica entre los participantes, con mediciones que corresponden a población mexicana (60).

Fuerza muscular. La puntuación en la escala MRC se describe en la Tabla V y la dinamometría en la Tabla VI. Tanto en hombres como en mujeres se observó mayor variabilidad de la fuerza en las extremidades inferiores que en las superiores, con deterioro particular para la movilidad de la rodilla. Se integró diagnóstico de sarcopenia en 6 pacientes (5 hombres / 1mujer) de 43 a 65 años de edad (53.1 ± 8 años).

Tabla IV. Características antropométricas de 43 los participantes de acuerdo al sexo.

Antropometría			
Sexo	Hombre (D.E.) n=25	Mujer (D.E.) n=18	Total (D.E.) n=43
Peso (kg)	72.1 (15.7)	79.2 (9.55)	76.2 (12.97)
Talla (m)	1.56 (.04)	1.68 (0.06)	1.63 (0.08)
IMC (kg/m ²)	29.5 (5.71)	27.8 (3.36)	28.5 (4.57)
Abdomen (cm)	92.3 (10.97)	96.4 (8.03)	94.7 (9.59)
Cadera (cm)	105.7 (10.78)	98.8 (6.68)	101.7 (9.29)
Índice C-C	0.87 (0.07)	0.97 (0.06)	0.93 (0.08)
Brazo der. (cm)	28.7 (2.97)	30.6 (3.63)	29.8 (3.50)
Brazo izq. (cm)	28.6 (2.76)	30.4 (3.62)	29.6 (3.40)
LMI der. (cm)	84.1 (2.72)	91.0 8 4.19	88.1 (4.98)
LMI izq. (cm)	84.2 (2.74)	91.0 (4.26)	88.1 (5.01)
Muslo der. (cm)	50.9 (6.58)	46.8 (4.97)	48.5 (6.05)
Muslo izq. (cm)	50.8 (6.43)	46.6 (4.66)	48.4 (5.86)
Pierna der. (cm)	35.2 (3.84)	35.2 (2.64)	36.2 (3.20)
Pierna izq. (cm)	35.5 (3.84)	35.5 (2.76)	35.5 (3.26)

Tabla V. Grado de fuerza en la escala mMRC de 25 hombres y 18 mujeres que participaron en el estudio.

Grupo muscular		Hombres (n=25)				Mujeres n=18)			
		4-	4	4+	5	4-	4	4+	5
Hombro	Derecho	0	1	2	22	0	0	2	16
	Izquierdo	0	1	1	23	0	0	2	16
Codo	Derecho	0	1	0	24	0	0	0	18
	Izquierdo	0	1	0	24	0	0	0	18
Muñeca	Derecho	0	1	0	24	0	0	0	18
	Izquierdo	0	1	0	24	0	0	0	18
Cadera	Derecho	0	5	5	15	1	2	6	9
	Izquierdo	0	5	5	15	1	2	6	9
Rodilla	Derecho	3	4	5	13	2	5	2	9
	Izquierdo	2	5	5	13	2	5	2	9
Tobillo	Derecho	0	1	0	24	1	0	0	17
	Izquierdo	2	0	0	23	0	1	0	17

Tabla VI. Media y desviación estándar de la fuerza prensil y el musculo cuádriceps de los 25 hombres y 18 mujeres que participaron en el estudio.

DINAMOMETRÍA MUJERES (n= 18)				
	Derecha	Izquierda	Bilateral	Asimetría
Prensil (kg)	21.7	21.7	21.7	-0.02
Promedio (D.E.)	(5.1)	(3.9)	(4.5)	
Cuádriceps (kg)	26.6	24.8	25.7	-0.90
Promedio (D.E.)	(8.4)	(7.9)	(8.2)	
DINAMOMETRÍA HOMBRES (n= 25)				
	Derecha	Izquierda	Bilateral	Asimetría
Prensil (kg)	33.7	32.0	32.9	-0.87
Promedio (D.E.)	(7.0)	(7.7)	(7.4)	
Cuádriceps (kg)	34.6	33.8	34.2	-0.36
Promedio (D.E.)	(10.1)	(10.4)	(10.3)	

Tabla VII. Resultados de la prueba de caminata de seis minutos de los 25 hombres y 18 mujeres que participaron en el estudio.

Variable	Hombre n= 25	Mujer n= 18	Global n= 43
Distancia recorrida	548 (84.4)	506 (66.3)	531 (80.1)
Porcentaje del valor teórico	77 (11.1)	81.5 (6.4)	78.9 (9.6)
Saturación inicial	94 (2)	95 (2)	94 (2)
Desaturación máxima	89 (4)	90 (3)	89 (4)
Borg inicial	0	0	0
Borg máximo	2 (1)	2 (1)	2 (1)
Frecuencia Respiratoria inicial	20 (2)	20 (2)	20 (2)
Frecuencia Respiratoria final	26 (3)	27 (4)	27 (3)
Frecuencia Cardíaca inicial	83 (17)	75 (13)	80 (16)
Frecuencia Cardíaca máxima	120 (25)	121 (16)	120 (22)
Tensión Arterial inicial	120/81 (12/9)	126 / 75 (14 /11)	123/79 (13/11)
Tensión Arterial final	132/85 (20/11)	137/79 (16/5)	134/82 (19/10)

La capacidad funcional para realizar la prueba de caminata de 6 minutos se describe en la tabla VII. Tanto hombres como mujeres mostraron un desempeño sub-óptimo en un porcentaje de la distancia recorrida con respecto a lo esperado (global de 78.9% \pm 9.6%).

Este resultado fue congruente con la de-saturación de oxígeno y la disnea al término de la prueba, así como la evidencia de activación simpática, con taquipnea (frecuencia respiratoria global de 27 \pm 3), taquicardia

(frecuencia cardiaca máxima global 120 ± 22) y aumento de la presión arterial sistólica al final de la prueba (134 ± 19).

Desempeño funcional de los participantes

A través del índice de Barthel (Tabla VIII), se observó un buen desempeño para la realización de las actividades básicas que favorecen la independencia en el autocuidado en todos los pacientes.

El tiempo promedio para realizar la prueba levántate y ve fue similar en hombres y en mujeres, con un promedio global inferior a 10 segundos (8.7 ± 1.5 segundos), fue de 8.7 ± 1.5 segundos en hombres y de 8.8 ± 1.4 segundos en mujeres.

Los resultados de la aplicación de la escala de Berg se muestran en la Tabla IX. Se determinó un riesgo de caída era bajo para el 100% de los participantes, pero con deterioro selectivo en algunas tareas como: mantenerse de pie con los ojos cerrados, con los pies juntos o con un pie delante de otro y en extender el brazo hacia adelante; todas estas requieren de un mayor equilibrio y fuerza en las extremidades inferiores en comparación con el resto de las actividades de la escala.

Tabla VIII. Puntuación del Índice de Barthel de los 25 hombres y 18 mujeres que participaron en el estudio.

	Hombres (n=25)				Mujeres (n= 18)			
	0	5	10	15	0	5	10	15
Aseo personal	1	24			0	18		
Bañarse	0	25			0	18		
Comer	0	0	25		0	0	18	
Usar el retrete	0	0	25		0	0	18	
Subir escaleras	0	0	25		0	0	18	
Vestirse	0	0	25		0	0	18	
Control de heces	0	0	25		0	0	18	
Control de orina	0	0	25		0	0	18	
Desplazarse	0	0	0	25	0	0	0	18
Traslado silla/cama	0	0	0	25	0	0	0	18

Tabla IX. Puntuación en la escala de Berg de los 25 hombres y 18 mujeres que participaron en el estudio.

ACTIVIDAD / PUNTUACIÓN	Hombres (n= 23) Puntuación total 45-56					Mujeres (n =18) Puntuación total 42-56				
	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
Sedestación a bipedestación	0	0	0	2	23	0	0	0	3	15
Bipedestación sin ayuda	0	0	0	0	25	0	0	0	0	18
Sedestación sin apoyar la espalda	0	0	0	0	25	0	0	0	0	18
De bipedestación a sedestación	0	0	0	1	24	0	0	0	1	17
Transferencias	0	0	0	1	24	0	0	0	0	18
Bipedestación ojos cerrados	0	0	0	3	22	0	0	1	3	14
De pie con los pies juntos	0	0	0	3	22	0	0	0	3	15
Brazo extendido hacia delante	0	0	4	7	14	0	0	2	9	7
Recoger un objeto del suelo	0	0	0	1	24	0	0	0	0	18
Girarse para mirar atrás	0	0	0	0	25	0	0	0	0	18
Girar 360 grados	0	0	0	1	24	0	0	0	0	18
Subir a un escalón	0	0	0	4	21	0	0	0	3	15
Pies en tándem	0	2	0	6	17	1	0	0	8	9
Bipedestación sobre un pie	0	1	5	4	15	0	1	1	9	7

Resultados de la electroneuromiografía

Los resultados del estudio de neuroconducción se describen en las tablas X y XI y los resultados de la miografía se describen en la tabla XIV. La frecuencia de alteración por extremidades fue diferente según el sexo siendo mayor el número de mujeres con afección de extremidades superiores, mientras que los hombres más comúnmente tuvieron alteración de las inferiores. Los nervios más frecuentemente afectados fueron los peroneos y medianos tanto de manera individual como en los casos que formaron parte del diagnóstico de polineuropatía (Tabla XII).

En la tercera parte de los estudios el resultado no sustento alguna alteración (32%) (Tabla XIII). En los demás estudios los resultados fueron variados con integración diagnóstica, de acuerdo a los criterios descritos en el apartado de procedimientos, que comprende: miopatía multifactorial en un paciente (2%), mononeuropatía tibial en un paciente (2%), mononeuropatía del nervio peroneo en 7 pacientes (16%), polineuropatía en 9 pacientes (21%) y mononeuropatía del nervio mediano en 11 pacientes (25%), en este último grupo se observó afectación múltiple, con afección simultánea del nervio peroneo en 4 pacientes.

Tabla X. Media y Desviación estándar de la latencia y amplitud de la neuroconducción sensorial y motora de los 25 hombres y 18 mujeres que participaron en el estudio.

	Latencia (milisegundos)		Amplitud (microamperes)	
Sensorial	Derecha	Izquierda	Derecha	Izquierda
Hombres				
Cubital	3.2 (0.2)	3.2 (0.2)	22.2 (4.6)	21.5 (5.9)
Mediano	3.4 (0.5)	3.4 (0.5)	24.6 (11.5)	26.0 (11.7)
Radial	3.0 (0.2)	3.0 (0.2)	9.5 (2.5)	9.9 (2.5)
Sural	2.6 (0.4)	2.8 (0.3)	18.6 (5.4)	17.0 (6.3)
Mujeres				
Cubital	3.0 (0.2)	2.9 (0.3)	27.7 (12.4)	30.2 (15.4)
Mediano	3.5 (0.7)	3.4 (0.7)	27.4 (17.7)	27.4 (15.2)
Radial	2.9 (0.3)	2.9 (0.3)	12.1 (5.1)	12.0 (4.0)
Sural	2.7 (0.3)	2.8 (0.3)	18.9 (9.7)	17.1 (7.5)
	Amplitud (miliamperes)		Velocidad (m/s)	
Motora	Derecha	Izquierda	Derecha	Izquierda
Hombres				
Cubital	4.3 (1.5)	4.8 (1.7)	59.5 (5.3)	58.5 (4.5)
Mediano	5.7 (1.7)	5.9 (1.5)	54.4 (2.4)	54.6 (2.7)
Peroneo	2.7 (1.3)	2.6 (1.5)	50.2 (5.8)	48.8 (5.1)
Tibial	4.6 (2.3)	4.3 (2.0)	49.0 (5.2)	48.9 (5.5)
Mujeres				
Cubital	4.1 (1.6)	4.2 (1.6)	60.0 (5.8)	59.8 (6.8)
Mediano	5.1 (2.3)	5.7 (1.7)	53.8 (5.5)	55.4 (5.5)
Peroneo	2.6 (0.9)	2.8 (1.5)	51.2 (4.6)	50.3 (6.9)
Tibial	4.4 (1.5)	4.3 (1.6)	49.7 (8.7)	49.2 (8.3)

Tabla XI. Media y desviación estándar de la latencia de la Onda F y reflejo H de los 25 hombres y 18 mujeres que participaron en el estudio.

Onda F	Latencia (milisegundos)		Reflejo H	Latencia (milisegundos)	
Hombres			Hombres		
Cubital	27.1 (1.9)	27.2 (1.7)			
Mediano	27.1 (1.6)	27.1 (1.7)	Mediano	16.9 (2.0)	17.1 (2.0)
Tibial	48.4 (3.7)	48.4 (3.8)	Tibial	30.7 (2.9)	30.2 (2.5)
Mujeres			Mujeres		
Cubital	25.7 (2.6)	25.6 (2.6)			
Mediano	25.9 (2.5)	25.5 (2.2)	Mediano	16.3 (2.0)	16.3 (2.3)
Tibial	44.5 (2.5)	45.3 (3.5)	Tibial	30.0 (3.2)	29.7 (2.2)

Tabla XII. Afectación de la neuroconducción por extremidad y por nervio en los 29 pacientes que presentaron estudio anormal.

EXTREMIDADES AFECTADAS EN ESTUDIO DE NEUROCONDUCCIÓN					
	Hombres		Mujeres		TOTAL (n=29)
Superior derecha	1		1		2
Superior izquierda	0		1		1
Superior Bilateral	1		3		4
Inferior derecha	0		2		2
Inferior izquierda	4		1		5
Inferior bilateral	1		0		1
Superior e inferior	9		5		14
NERVIOS AFECTADOS EN ESTUDIO DE NEUROCONDUCCIÓN					
	Hombres		Mujeres		
	Derecho	Izquierdo	Derecho	Izquierdo	
SENSORIAL					
Cubital	2	5	4		4
Mediano	5	5	8		9
Radial	1	2	1		1
Sural	3	2	4		4
MOTOR					
Cubital	3	2	0		1
Mediano	3	2	4		1
Peroneo	9	11	5		5
Tibial	4	4	4		3
ONDA F					
Cubital	1	1	2		1
Mediano	2	2	1		1
Tibial	4	4	4		4
REFLEJO H					
Mediano	3	2	2		2
Tibial	3	4	3		4

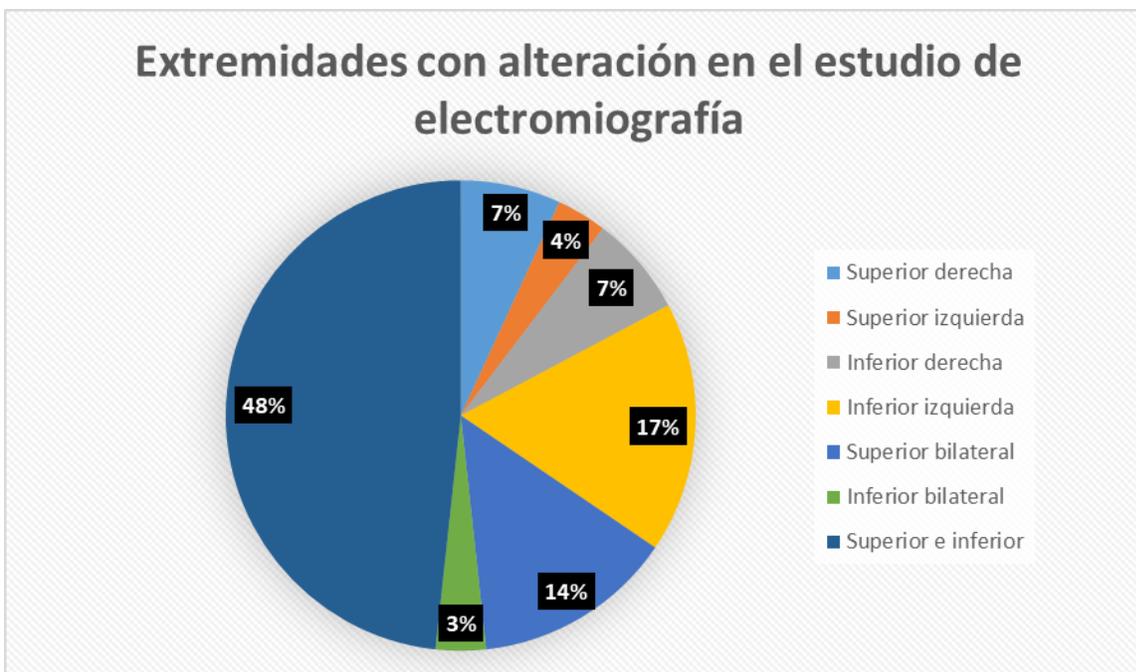


Figura 2. Extremidades con alteración en el estudio de electromiografía de 43 pacientes incluidos en el estudio.

Tabla XIII. Resultados en el estudio de electromiografía de los 25 hombres y 18 mujeres que participaron en el estudio.

DIAGNÓSTICOS ENCONTRADOS EN ESTUDIO DE ELECTROMIOGRAFÍA (n=43)			
DIAGNÓSTICO	FACTORES CAUSALES	FRECUENCIA	TOTAL
Normal			14 (32%)
Polineuropatía			9 (21%)
	Diabetes mellitus	3	
	Estado crítico	1	
	Sin antecedente	5	
Neuropatía de mediano			7 (16%)
	Actividad manual	4	
	Diabetes mellitus	1	
	Sin Antecedente	2	
Neuropatía de peroneo			7 (16%)
	Trauma en pie	3	
	Sin antecedente	4	
Mononeuropatía múltiple			4 (9%)
	Diabetes mellitus	1	
	Trauma	1	
	Sin antecedente	2	
Neuropatía de tibial			1 (2%)
	Sin antecedente	1	
Miopatía			1 (2%)
	Esteroides	1	

En la extremidad superior, tanto en hombres como en mujeres, la mayor variabilidad en los registros se observó en la neuroconducción del nervio mediano, particularmente en la porción sensorial. Este resultado estuvo relacionado a la mononeuropatía del nervio mediano, que fue bilateral en 8 casos y unilateral en 3 casos y con afectación simultánea de nervios peroneos en 4 casos.

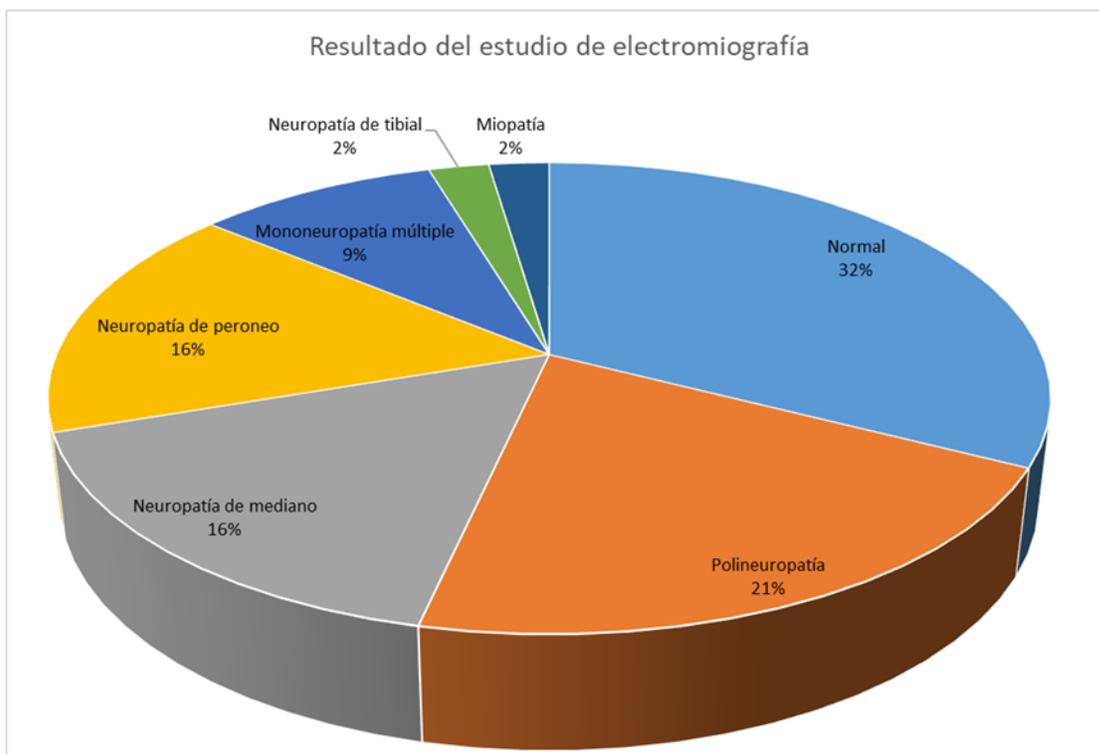


Figura 3. RESULTADOS del estudio de electromiografía de los 43 pacientes incluidos en el estudio

En todos los pacientes con mononeuropatía de nervio mediano se identificó el sitio de compresión a nivel del túnel del carpo. Cuatro pacientes tenían como factor de riesgo el realizar actividades manuales en su vida diaria (ama de casa, chofer, promotora de ventas y empleada administrativa), mientras que en dos no se identificó algún antecedente y el séptimo caso se trató de un paciente con actividad administrativa y con diabetes mellitus de 15 años de evolución. Es importante mencionar que al interrogatorio dirigido sólo dos de estos pacientes refirieron sintomatología compatible con síndrome de túnel del carpo.

En la extremidad inferior, la variabilidad de los registros no fue tan evidente, porque la afectación selectiva fue menos frecuente que en la extremidad superior. El diagnóstico de mononeuropatía del nervio peroneo bilateral se integró en 1 paciente y unilateral en 6 pacientes, en tanto que el nervio tibial se observó afectado en un paciente sin comorbilidades, quien estuvo hospitalizado por 10 días, con pérdida de peso de 2 kg.

Entre los pacientes con mononeuropatía de peroneo, cuatro casos fueron del lado izquierdo, dos el derecho y uno bilateral. Tres de estos pacientes refirieron al interrogatorio dirigido tener el antecedente de traumatismo no reciente en el tobillo como posible factor causal (eversión forzada en dos y traumatismo directo por deporte de contacto en uno); los restantes cuatro pacientes no identificaron algún antecedente que explicara la alteración, solo la pérdida de peso durante la hospitalización en dos casos.

Cuatro pacientes registraron mononeuropatía múltiple, incluidos los nervios mediano y peroneo. Una paciente tenía el antecedente de diabetes mellitus, se desempeña como docente, sin antecedentes de lesión en extremidades inferiores, se refería asintomática y se documentó afección bilateral en ambos nervios. Un segundo paciente, empleado de la construcción y sin antecedente de lesiones o traumatismo en extremidades inferiores, estuvo hospitalizado por 10 días sin pérdida significativa de peso también tenía alteraciones bilaterales. Los otros dos pacientes coincidieron en alteración bilateral de nervio mediano y unilateral de peroneo, ambos con actividad que requiere uso de herramienta y manipulación constante. Uno tuvo pérdida de peso de 20 kg durante su hospitalización y el otro 5 kg. Ninguno refirió factor causal de la lesión de nervio peroneo.

Se identificó polineuropatía sensorial y motora en 7 pacientes y solo motora en 2 pacientes. En cuatro de ellos se identificó el antecedente de diabetes mellitus de más de 10 años de evolución: uno de ellos, masculino de 43 años, no completó los criterios electrofisiológicos para polineuropatía metabólica (diabética) aunque las alteraciones consistieron en daño axonal en nervios de las 4 extremidades; mientras que otra paciente, también de 43 años y con diabetes mellitus de 10 años de evolución y obesidad, requirió ventilación mecánica asistida durante 20 días, por lo que presentó más factores para desarrollar polineuropatía del enfermo en estado crítico.

En un caso se diagnosticó miopatía generalizada y simétrica, era un hombre de 39 años de edad, sin comorbilidades pero con sobrepeso (IMC de 27.8) aún después de haber perdido peso durante la hospitalización, con una estancia hospitalaria de 28 días durante la que recibió tratamiento con dexametasona y antibióticos (moxifloxacino, azitromicina y ceftriaxona). Se le evaluó a los 53 días después de su egreso hospitalario. En la escala de Barthel tuvo una puntuación de 95, pero en la de escala de Berg fue de 46, con un el mayor tiempo para realizar la prueba levántate y ve (11.9seg), así como la menor fuerza por dinamometría. La prueba de caminata de 6 minutos mostró deterioro importante con un 40% de la distancia recorrida de acuerdo a lo esperado, saturación de oxígeno <95% durante toda la prueba, frecuencia cardíaca

máxima de 144 y, al final de la prueba, su frecuencia respiratoria fue de 29 por minuto con disnea de 3 en la escala de Borg. En el estudio electrofisiológico cabe destacar que se encontraron potenciales de acción con amplitud disminuida en los nervios tibial, cubital y mediano bilaterales además de disminución en el patrón de reclutamiento y actividad de acción sin datos de denervación con afección de músculos proximales y distales lo cual es compatible como miopatía. El Servicio de Neurología sustentó el diagnóstico de miopatía multifactorial, con probable influencia de la administración de esteroides y el reposo prolongado ya que el paciente no requirió intubación ni presentó algún otro factor identificable para el desarrollo de miopatía.

En el estudio de miografía con electrodo de aguja la actividad de inserción se encontró normal en todos los pacientes lo cual indica que no había datos de denervación muscular activa al momento del estudio. Las principales alteraciones se evidenciaron durante la evaluación de la actividad voluntaria, con patrón miopático con reclutamiento temprano en los pacientes que cursaba con polineuropatía.

El análisis multivariado mostró que el desempeño de la prueba “levántate y ve” y la puntuación de la escala de Berg estuvieron relacionadas a las variables que se muestran en la Tabla XV. En el caso de la prueba Levántate y ve (Tabla XV), el tiempo de ejecución se relacionó con los días de hospitalización, la fuerza prensil derecha, la identificación de alteraciones electroneuromiográficas y el sexo ($R=0.75$, $R^2=0.57$, $p<0.001$), pero sin interacción entre el sexo y las alteraciones electrofisiológicas, ya que las mujeres tardaron en realizar la prueba más que los hombres y en los dos grupos el tiempo fue mayor en quienes tenían alguna alteración electromiográfica. En cuanto a la puntuación en la escala de Berg (Tabla XIX), las variables que influyeron fueron la fuerza prensil derecha, la distancia recorrida con respecto a lo esperado en la caminata de 6 minutos y la evidencia de alteraciones electroneuromiográficas ($R=0.74$, $R^2=0.55$, $p<0.001$). No se identificó influencia de la edad, ni del diagnóstico de sarcopenia o el antecedente de pérdida de peso durante la hospitalización.

Tabla XIV. Alteraciones en el estudio de miografía de los 18 mujeres y 25 hombres que participaron en el estudio.

MIOGRAFÍA MUJERES (n=18)				
		Inserción		
		Disminuida	Normal	Aumentada
Vasto medial	Derecho	0	18	0
	Izquierdo	0	18	0
Bíceps femoral	Derecho	0	18	0
	Izquierdo	0	18	0
Tibial anterior	Derecho	0	18	0
	Izquierdo	0	18	0

Gastrocnemio Medial	Derecho	0	18	0	
	Izquierdo	0	18	0	
		Actividad espontánea			
		Normal	Ondas positivas	Fibrilaciones	Descargas
Vasto medial	Derecho	18	0	0	0
	Izquierdo	18	0	0	0
Bíceps femoral	Derecho	18	0	0	0
	Izquierdo	18	0	0	0
Tibial anterior	Derecho	18	0	0	0
	Izquierdo	18	0	0	0
Gastrocnemio Medial	Derecho	18	0	0	0
	Izquierdo	18	0	0	0
		Actividad voluntaria			
		Normal	Neuropático	Myopático	
Vasto medial	Derecho	18	0	0	
	Izquierdo	18	0	0	
Bíceps femoral	Derecho	18	0	0	
	Izquierdo	18	0	0	
Tibial anterior	Derecho	17	1	0	
	Izquierdo	18	0	0	
Gastrocnemio Medial	Derecho	18	0	0	
	Izquierdo	18	0	0	
		Reclutamiento			
		Normal	Temprano	Disminuido	
Vasto medial	Derecho	18	0	0	
	Izquierdo	18	0	0	
Bíceps femoral	Derecho	18	0	0	
	Izquierdo	18	0	0	
Tibial anterior	Derecho	17	0	1	
	Izquierdo	17	0	1	
Gastrocnemio Medial	Derecho	17	0	1	
	Izquierdo	17	0	1	

MIOGRAFÍA HOMBRES (n=25)				
		Inserción		
		Disminuida	Normal	Aumentada
Vasto medial	Derecho	0	25	0
	Izquierdo	0	25	0
Bíceps femoral	Derecho	0	25	0
	Izquierdo	0	25	0
Tibial anterior	Derecho	0	25	0
	Izquierdo	0	25	0
Gastrocnemio Medial	Derecho	0	25	0
	Izquierdo	0	25	0
		Actividad espontánea		

		Normal	Ondas positivas	Fibrilaciones	Descargas
Vasto medial	Derecho	25	0	0	0
	Izquierdo	25	0	0	0
Bíceps femoral	Derecho	25	0	0	0
	Izquierdo	25	0	0	0
Tibial anterior	Derecho	25	0	0	0
	Izquierdo	25	0	0	0
Gastrocnemio Medial	Derecho	25	0	0	0
	Izquierdo	25	0	0	0
		Actividad voluntaria			
		Normal	Neuropático	Miopático	
Vasto medial	Derecho	24	0	1	
	Izquierdo	24	0	1	
Bíceps femoral	Derecho	24	0	1	
	Izquierdo	24	0	1	
Tibial anterior	Derecho	24	0	1	
	Izquierdo	23	1	1	
Gastrocnemio Medial	Derecho	24	0	1	
	Izquierdo	24	0	1	
		Reclutamiento			
		Normal	Temprano	Disminuido	
Vasto medial	Derecho	24	1	0	
	Izquierdo	24	1	0	
Bíceps femoral	Derecho	24	1	0	
	Izquierdo	24	1	0	
Tibial anterior	Derecho	23	1	1	
	Izquierdo	21	1	3	
Gastrocnemio Medial	Derecho	23	1	1	
	Izquierdo	23	1	1	

Tabla XV. Valores de beta con su intervalo de confianza del 95% del análisis de Covarianza en la prueba levántate y ve y la escala de Berg que realizaron los 43 participantes del estudio. Se denotan en letras negritas los resultados significativos ($p < 0.05$).

Variable	LEVANTATE Y VE			ESCALA DE BERG		
	Beta (β)	-95% limite	+95% limite	Beta (β)	-95% limite	+95% limite
Días de hospitalización	-0.380	-0.633	-0.127	-0.096	-0.354	0.161
Fuerza prensil derecha	-1.067	-1.710	-0.422	0.837	0.181	1.493
Fuerza prensil izquierda	0.449	-0.142	1.041	-0.421	-1.024	0.182
Distancia recorrida	-0.192	-0.440	0.055	0.590	0.338	0.843
Electroneuromiografía	-0.428	-0.732	-0.122	0.318	0.008	0.629
Sexo	-0.377	-0.643	-0.110	-0.192	-0.464	0.078

DISCUSION

No obstante la independencia para realizar las actividades de la vida diaria que se observó de acuerdo a la escala de Barthel, las demás pruebas funcionales mostraron deterioro asociado a compromiso neuromuscular, que a su vez expresaron los pacientes con fatiga, cansancio y mialgias tanto durante la hospitalización como al egreso hospitalario.

La evaluación de los pacientes permitió identificar alteraciones electrofisiológicas de causa diversa, que no se habían identificado previamente en el expediente clínico, ni por informe de general del paciente. Cabe destacar que al egreso hospitalario, los pacientes se encontraban particularmente abrumados por la experiencia de vida que representó la hospitalización en circunstancias de riesgo de vida, por lo que no podemos descartar que la ausencia de manifestaciones subjetivas pudiera estar relacionada a diversos factores, entre ellos a la falla en el recordatorio de manifestaciones que previamente fueran más sutiles y a la posibilidad de que, en algunos casos como la neuropatía diabética, la evolución de la enfermedad aguda (grave o severa) haya favorecido que las alteraciones se hicieran más evidentes.

La electroneuromiografía mostró mononeuropatía del nervio mediano en 25% de los casos (4 de ellos asociada a neuropatía de nervio peroneo); mononeuropatía del nervio peroneo en 16%; polineuropatía en 18%; neuropatía de nervio tibial en un paciente (2%) y miopatía multifactorial en un paciente (2%). El desempeño en las pruebas funcionales se asoció a los resultados de la electroneuromiografía, a la fuerza

prensil de la mano derecha, a la distancia recorrida en la caminata de 6 minutos, al sexo y a los días de estancia hospitalaria. Sin embargo, las asociaciones fueron diferentes para la prueba levántate y ve que para la Escala de Berg.

No se han encontrado en la literatura estudios que relacionen las alteraciones en el estudio de electromiografía en este tipo de pacientes, es una de las fortalezas del presente estudio. Existen en la literatura descripciones aisladas sobre estas diferentes pruebas funcionales en pacientes con patología pulmonar crónica. Mesquita y colaboradores reportan un estudio en pacientes con enfermedad pulmonar crónica en los que se observó que un valor mayor a 11.2 segundos en la prueba levántate y ve se relaciona con distancia recorrida en la prueba de caminata menor a 350 metros (61). Resultados semejantes reporta Voica y colaboradores, quienes reportaron que los pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica tienen un puntaje menor en la escala de Berg relacionado con menor distancia en la caminata de 6 minutos y mayor tiempo para el TUG test (62).

Caminata de 6 minutos

La evaluación intencionada permitió identificar que aún en pacientes seleccionados por su capacidad para realizar las pruebas del estudio existe la necesidad de rehabilitación pulmonar. No obstante la independencia para realizar actividades de la vida diaria que los participantes en este estudio refirieron a través de la escala de Barthel, fue evidente su limitación funcional al efectuar la prueba de caminata de 6 minutos, con un promedio de distancia recorrida con respecto a lo esperado de 78.9% (I.C. 95% 75.9%- 81.9%) y con aumento de la frecuencia cardíaca del 48%, aumento de la frecuencia respiratoria del 33% y desaturación de oxígeno de 94% a 91%. Los resultados son aún inferiores a los observados en Italia en 222 pacientes que requirieron o no ventilación asistida durante la hospitalización, cuatro meses después del egreso hospitalario por CoVID-19 se observó que la distancia recorrida promedio fue del 87% con respecto al valor esperado, con Borg máximo de 2 y saturación mínima de 92% después de la caminata (63). Sin embargo, la evidencia internacional sustenta que la rehabilitación a corto plazo puede mejorar el desempeño en la prueba (64, 65). En 45 pacientes con edad media 65 años (D.E. 11.7) egresados de hospitalización (incluyendo aquellos que requirieron o no ventilación asistida), se observó que después de 3 semanas de rehabilitación hubo mejoría de 132 ± 92 metros de la distancia recorrida, correspondientes a más de un tercio de la capacidad medida en la primera evaluación (64). En un estudio similar, en 99 pacientes de edad media 67 años (D.E. 10) después de 3 semanas en rehabilitación, se observó una mejoría de más del 50% después de la rehabilitación (65).

Independencia funcional

Los pacientes que participaron en este estudio refirieron independencia para las actividades básicas de acuerdo a la puntuación del índice de Barthel. En España, en 68 adultos mayores de 65 años residentes de una estancia, se aplicó el mismo índice antes y después de padecer Covid-19, sin especificarse el periodo. Se observó disminución de la calificación de un promedio de 83 puntos (puntuación máxima de 100) antes de la enfermedad a 52 puntos después de la enfermedad (66). En Brasil, se aplicó el mismo índice a 1696 pacientes egresados de hospitalización por Covid-19, de los cuales el 21% requirió atención en la Unidad de Cuidados Intensivos, la puntuación promedio fue de 80 puntos, con mejoría en el 68 % de los pacientes, que fueron independientes para realizar sus actividades de la vida diaria (67). En Italia, en 103 pacientes (12 recibieron ventilación mecánica) que fueron tratados en un hospital de rehabilitación durante 15 ± 10 días, el 67% tenía una calificación en el índice de Barthel < 60 puntos al empezar la rehabilitación, y al terminar la rehabilitación el porcentaje se redujo a 47% con una mejoría promedio de 15 puntos (de 11 a 19) (36).

Estudio de electroneuromiografía

Los informes sobre la afectación neuropática asociada a COVID-19 aún son escasos. En 3 pacientes hospitalizados que refirieron mialgia y fatiga, dos de los cuales tenían diagnóstico de diabetes, la electromiografía después del egreso hospitalario mostró datos congruentes con neuropatía desmielinizante, principalmente con latencia prolongada y alteraciones de la onda F en los nervios tibial, peroneo, cubital y mediano; así como un patrón miopático principalmente en miembros inferiores (20).

En la literatura internacional se refiere que, después de hospitalización prolongada, la afección del nervio peroneo es común y se puede presentar con curso subclínico hasta en el 31% de los pacientes, con aumento del riesgo de caída (68). Aunque las alteraciones de la conducción no siempre son evidentes, puede manifestarse primero con dolor y después evolucionar hasta pie péndulo (69). En el 15% a 20 % de los pacientes puede desarrollarse sin que se identifiquen algún factor causal (70). En este estudio la traducción clínica de su presencia se observó particularmente en el desempeño en la disminución de la fuerza muscular y en la prueba levántate y ve, así como repercusión en la distancia recorrida en la caminata de 6 minutos. Por lo que se sustenta la recomendación de considerar este factor en el desempeño en estas pruebas, al tiempo que se procure incluirlas en la evaluación pacientes egresados de hospitalización por COVID-19.

En este estudio, la afectación electrofisiológica más frecuente fue la mononeuropatía del nervio mediano. La revisión de ese subgrupo de pacientes mostró que en la mayoría de los casos esta patología cursa de manera subclínica, ya que de los 11 pacientes con hallazgos electrofisiológicos compatibles con compresión

del nervio mediano a nivel del túnel del carpo sólo dos (6%) declararon síntomas al interrogatorio dirigido, en la literatura se menciona un estudio realizado en 130 adultos sin enfermedad aparente el cual mostró que el 15 % de los individuos pueden presentar datos electrofisiológicos de síndrome de túnel del carpo (71). En nuestro estudio tres pacientes identificados con antecedente de diabetes mellitus presentaron datos electrofisiológicos de síndrome de túnel del carpo, esto se ha reportado en el 14 al 25% de los pacientes con diabetes mellitus quienes pueden mostrar alteraciones electrofisiológicas aun asintomáticas. En un estudio en pacientes con diabetes, 19 con y 28 sin síntomas de túnel del carpo no se encontró influencia significativa de la edad, el tiempo de evolución de la diabetes y la hemoglobina glucosilada (72).

Miopatía

Aunque con frecuencia mínima, en este estudio se identificó a un paciente con miopatía generalizada, que no obstante refirió independencia funcional en la mayoría de las actividades de la vida diaria, mostro deterioro del desempeño en las pruebas de capacidad pulmonar y de desempeño físico. En la literatura existen reportes de caso de pacientes con miopatía, Hsue reporta el caso de un paciente de 51 años con hipertensión y obesidad quien desarrolló miopatía post Covid-19 (73); en paralelo Versace y colaboradores reportan el caso de 2 pacientes de 77 y 52 años sin especificar características físicas. En ambos reportes coincide que los pacientes requirieron apoyo ventilatorio mecánico (74), lo cual contrasta con el paciente de nuestro estudio quien es más joven y no requirió intubación, pero sí uso de esteroides. Este último factor de riesgo para miopatía ha sido descrito en otros estudios. La evaluación de 87 pacientes con enfermedad pulmonar intersticial mostró que los pacientes con grado de disnea 1 y 2 del MRC que usaban esteroides como parte del tratamiento, la fuerza del cuádriceps, la fuerza prensil y la distancia en la caminata de seis minutos fueron menores comparados con los que no usaban esteroides. También se han descrito antibióticos relacionados con el desarrollo de miopatía cuando se usan en combinación con estatinas, entre los que se incluyen los antibióticos macrólidos (75) otros reportes mencionan a la ceftriaxona dentro del tratamiento de pacientes que desarrollaron miopatía (76). Si bien no se han identificado de manera directa es importante considerar todos los posibles factores que pueden condicionar el desarrollo de miopatía. (77). En la India, el estudio de individuos con y sin enfermedad pulmonar obstructiva crónica mostró un promedio en la fuerza de cuádriceps de 30kg en hombres y 21 kg en mujeres con la enfermedad, en comparación a 45kg y 38kg respectivamente en individuos sin la enfermedad (78). Sin embargo, la debilidad del cuádriceps también está asociada a la edad y al grado de afectación pulmonar. En otro reporte realizado

en el mismo país, en 75 pacientes se observó menor fuerza del cuádriceps en los pacientes con mayor edad y grado avanzado de la enfermedad (79).

El análisis multivariado permitió observar la asociación de los resultados electrofisiológicos y la fuerza prensil con cualquiera de las dos pruebas funcionales (“Levántate y ve” y escala de Berg). Sin embargo, se observó asociación diferenciada a otros factores, con influencia importante de los días de estancia hospitalaria en la prueba “levántate y ve”, en tanto que el porcentaje de distancia recorrida en la prueba de caminata de 6 minutos mostro asociación a la escala de Berg. Para que se realicen de manera óptimas ambas pruebas funcionales se requiere integridad neuromuscular ya que precisan de una adecuada fuerza; las alteraciones en esta pueden ser identificadas por el estudio de electromiografía y por la dinamometría de mano aun en los casos en los que clínicamente no se detecte disminución de la fuerza muscular. En el caso de la escala de Berg, algunas de las tareas que se le solicitan al paciente (como recoger un objeto del suelo o subir de manera alterna un escalón) implican un mayor reclutamiento muscular al igual que la prueba de caminata en la que se le indica al paciente que camine “como si fuera tarde a algún lugar” por lo que esto podría explicar que en el análisis tuvieran relación ambas pruebas. Estos hallazgos son importantes al momento de indicar tratamiento ya que se deben agregar ejercicios de fortalecimiento gradual y ejercicios para mejorar el equilibrio.

La principal limitación del estudio es que se trata de un transversal, la evaluación fue realizada posterior al egreso de los pacientes y, no obstante se hizo un interrogatorio dirigido para identificar datos clínicos que explicaran las alteraciones en el estudio de electromiografía, no se realizó electromiografía al ingreso por lo que no se puede establecer si alguno de los pacientes ya tenía lesión nerviosa periférica previa. Por lo tanto, sólo podemos hablar de frecuencia no de prevalencia lo cual requiere de una mayor cantidad de pacientes.

El estudio revela que los pacientes egresados de hospitalización por covid-19 pueden tener alteraciones neuromusculares de espectro diverso y curso aparentemente subclínico. La afectación neuromuscular se asoció a deterioro en la capacidad de realizar pruebas específicas, de acuerdo al tipo de alteración. La asociación principal se observó entre el tener alteraciones neuromusculares con la estabilidad corporal y la prueba de caminata de 6 minutos, con influencia de la fuerza muscular.

No obstante el grupo de participantes refirió independencia para efectuar las actividades básicas de la vida diaria, se observó compromiso de la estabilidad corporal y deterioro de la capacidad respiratoria que requieren de rehabilitación y seguimiento, para la adecuada reintegración a la vida productiva.

Es importante destacar que al ser pacientes a quienes no se les había determinado alguna alteración neuromuscular previa, ni se les había sustentado sospecha diagnóstica de afectación, en la práctica habitual no se les habría realizado estudio electrofisiológico. Además, el estudio muestra la importancia de realizar la prueba de caminata de 6 minutos al mismo tiempo que se evalúa la fuerza prensil de la mano dominante.

En conclusión, en pacientes hospitalizados por Covid-19, aún sin manifestaciones aparentes que hubieran motivado su evaluación neuromuscular intencionada, pueden tener afectación neuromuscular que se asocia al deterioro de la capacidad respiratoria y en conjunto repercuten en la estabilidad corporal y la capacidad para caminar y requieren de atención para procurar la rehabilitación temprana.

Las alteraciones electromiográficas en pacientes con Covid-19 pueden ser subclínicas y estar relacionadas con la estancia y el tratamiento requerido, ambos aspectos deben ser considerados por el especialista en rehabilitación al momento de realizar la evaluación y buscar de manera dirigida las posibles alteraciones que se presenten posterior a la fase aguda de la enfermedad para otorgar un tratamiento más específico que favorezca la recuperación y lograr que el paciente se reincorpore a sus actividades básicas y avanzadas con la mayor independencia funcional.

Los pacientes egresados de hospitalización por covid-19, que en apariencia no refieren síntomas de afectación neuromuscular periférica, pueden tener alteraciones que requieren evaluación neuromuscular intencionada, con pruebas para identificar alteraciones de la estabilidad corporal y la capacidad para caminar, para favorecer la atención para la rehabilitación temprana.

La aplicación de instrumentos como la escala de equilibrio de Berg y la realización de pruebas clínicas accesibles en consultorio como la prueba “levántate y ve” pueden ser de utilidad para indicar un programa de tratamiento individualizado y dirigido a mejorar el estado funcional del paciente. De igual manera, podrían utilizarse en el seguimiento del paciente para cuantificar de manera objetiva los cambios obtenidos con el tratamiento.

Se generó un área de oportunidad para realizar la evaluación de estos pacientes con atención dirigida a problemas neuromusculares subclínicos para limitarlos en la medida de lo posible ya que sin duda los servicios de rehabilitación se verán saturados por pacientes con secuelas de esta nueva enfermedad.

Finalmente, los hallazgos encontrados en el presente estudio podrían sustentar la pertinencia de realizar un estudio mayor que permita sustentar con mayor evidencia las recomendaciones para la atención de estos pacientes.

La identificación temprana de las deficiencias individuales para asignar un plan de tratamiento de rehabilitación oportuno y específico implica la pertinencia de realizar evaluaciones que permitan discernir a pacientes con riesgo de alteración neuromuscular, entre los que se debe considerar la evaluación electrofisiológica.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Organización Mundial de la Salud (03 de mayo de 2021). <https://covid19.who.int/region/amro/country/mx>
2. Hsu HE, Ashe EM, Silverstein M, et al. Race/Ethnicity, Underlying Medical Conditions, Homelessness, and Hospitalization Status of Adult Patients with COVID-19 at an Urban Safety-Net Medical Center - Boston, Massachusetts. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2020;69(27):864-869. doi:10.15585/mmwr.mm6927a3
3. Elezkurtaj S, Greuel S, Ihlow J. et al. Causes of death and comorbidities in hospitalized patients with COVID-19. *Sci Rep* 11, 4263 (2021). <https://doi.org/10.1038/s41598-021-82862-5>
4. Logue JK, et al. Sequelae in Adults at 6 Months After COVID-19 Infection. *JAMA Network Open.* 2021;4(2): e210830. doi:10.1001/jamanetworkopen.2021.0830
5. Willi S, et al. COVID-19 sequelae in adults aged less than 50 years: A systematic review. *Travel Medicine and Infectious Disease.* 2021 (40) 101995. <https://doi.org/10.1016/j.tmaid.2021.101995>
6. Writing Committee for the COMEBAC Study Group. Four-Month Clinical Status of a Cohort of Patients After Hospitalization for COVID-19. *JAMA.* 2021. doi:10.1001/jama.2021.3331
7. Bellan M, Soddu D, Balbo PE, et al. Respiratory and Psychophysical Sequelae Among Patients With COVID-19 Four Months After Hospital Discharge. *JAMA Netw Open.* 2021;4(1): e2036142. doi:10.1001/jamanetworkopen.2020.36142
8. Xiong Q, Xu M, Li J, et al. Clinical sequelae of COVID-19 survivors in Wuhan, China: a single-centre longitudinal study. *Clin Microbiol Infect.* 2021;27(1):89-95. doi:10.1016/j.cmi.2020.09.023
9. Van der Sar, van der Brugge S, Talman S, Boonman L, de Mol M, Hoefman E, et al. Pulmonary function and health-related quality of life after COVID-19 pneumonia. *Respir Med.* 2021;176:106272. doi: 10.1016/j.rmed.2020.106272.
10. Van Gassel RJJ, Bels JLM, Raafs A, van Bussel BCT, van de Poll MCG, Simons SO, et al. High Prevalence of Pulmonary Sequelae at 3 Months after Hospital Discharge in Mechanically Ventilated Survivors of COVID-19. *Am J Respir Crit Care Med.* 2021;203(3):371-374. doi: 10.1164/rccm.202010-3823LE
11. Mo X, Jian W, Su Z, et al. Abnormal pulmonary function in COVID-19 patients at time of hospital discharge. *Eur Respir J* 2020; 55: 2001217 [<https://doi.org/10.1183/13993003.01217-2020>].
12. Méndez R, Latorre A, González P, Feced L, Bouzas L, Yépez K, et al. Reduced Diffusion Capacity in COVID-19 Survivors. *Ann Am Thorac Soc.* 2021. doi: 10.1513/AnnalsATS.202011-1452RL. Epub ahead of print.
13. Cortés-Telles A, et al. Pulmonary function and functional capacity in COVID-19 survivors with persistent dyspnoea. *Respiratory Physiology & Neurobiology.* 2021; 288: 103644.
14. Ferrandi PJ, Always SE, Mohamed JS. The interaction between SARS-CoV-2 and ACE2 may have consequences for skeletal muscle viral susceptibility and myopathies. *Journal of Applied Physiology* 2020;129(4):864-86 doi.org/10.1152/jappphysiol.00321.2020

15. Dalakas MC. Inflammatory myopathies: update on diagnosis, pathogenesis and therapies, and COVID-19-related implications. *Acta Myol.* 2020;39(4):289-301. doi:10.36185/2532-1900-032
16. Taslim R. Neurologic Characteristics in Coronavirus Disease 2019 (COVID-19): A Systematic Review and Meta-Analysis. *Front. Neurol.* 2020 <https://doi.org/10.3389/fneur.2020.00565>
17. Guidon A, Amato A.. COVID-19 and neuromuscular disorders. *Neurology*,2020;94(22) 959-969; DOI: DOI: <https://doi.org/10.1212/WNL.00000000000009566>
18. Bagnato S, Boccagni C, Marino G, Prestandrea C, D'Agostino T, Rubino F. Critical illness myopathy after COVID-19. *Int J Infect Dis.* 2020; 99:276-278. doi: 10.1016/j.ijid.2020.07.072
19. Paliwal VK, Garg RK, Gupta A, Tejan N. Neuromuscular presentations in patients with COVID-19. *Neurol Sci.* 2020;41(11):3039-3056. DOI: 10.1007/s10072-020-04708-8
20. Daia C, Scheau C, Neagu G, Andone I, Spanu A, Popescu C, et al. Nerve conduction study and electromyography findings in patients recovering from Covid-19 - Case report. *Int J Infect Dis.* 2021; 103: 420-422. doi: 10.1016/j.ijid.2020.11.146
21. Cabañes L, Villadóniga M, González L, Araque L, Díaz-Cid A, Ruz-Caracuel I, Pian H, Sánchez-Alonso S, Fanjul S, Del Álamo M, Regidor I. Neuromuscular involvement in COVID-19 critically ill patients. *Clin Neurophysiol.* 2020;131(12):2809-2816. doi: 10.1016/j.clinph.2020.09.017
22. Andalib, S., Biller, J., Di Napoli, M. et al. Peripheral Nervous System Manifestations Associated with COVID-19. *Curr Neurol Neurosci Rep.* 2021;21(9). <https://doi.org/10.1007/s11910-021-01102-5>
23. Candan SA, Elibol N, Abdullahi A. Consideration of prevention and management of long-term consequences of post-acute respiratory distress syndrome in patients with COVID-19. *Physiother Theory Pract.* 2020;36(6):663-668. doi: 10.1080/09593985.2020.1766181
24. Parry SM, Puthuchery ZA. The impact of extended bed rest on the musculoskeletal system in the critical care environment. *Extrem Physiol Med.* 2015;4:16. doi: 10.1186/s13728-015-0036-7
25. Cheung K, Rathbone A, Melanson M, Trier J, Ritsma BR, Allen MD. Physiology in Medicine: Pathophysiology and management of critical illness polyneuropathy and myopathy. *J Appl Physiol.* 2021. doi: 10.1152/jappphysiol.00019.2021
26. McClafferty B, Umer I, Fye G, et al. Approach to critical illness myopathy and polyneuropathy in the older SARS-CoV-2 patients. *J Clin Neurosci.* 2020; 79:241-245. doi:10.1016/j.jocn.2020.07.058
27. Pamphlett, R., Wang, M.-X. and Chan, R.C. Challenges in diagnosing hydroxychloroquine myopathy during the COVID-19 pandemic. *Intern Med J*, 2020; 50: 1559-1562. <https://doi.org/10.1111/imj.15092>
28. Lönnqvist PA, Bell M, Karlsson T, Wiklund L, Höglund AS, Larsson L. Does prolonged propofol sedation of mechanically ventilated COVID-19 patients contribute to critical illness myopathy? *Br J Anaesth.* 2020;125(3): e334-e336. doi:10.1016/j.bja.2020.05.056

29. Mishra GP, Mulani J. Corticosteroids for COVID-19: the search for an optimum duration of therapy. *Lancet Respir Med*. 2021;9(1): e8. doi:10.1016/S2213-2600(20)30530-0
30. Lau HM, Lee EW, Wong CN, Ng GY, Jones AY, Hui DS. The impact of severe acute respiratory syndrome on the physical profile and quality of life. *Arch Phys Med Rehabil*. 2005;86(6):1134-40. doi: 10.1016/j.apmr.2004.09.025
31. Garrigues E, et al. Post-discharge persistent symptoms and health-related quality of life after hospitalization for COVID-19. *J Infect*. 2020;81(6): e4-e6. doi: 10.1016/j.jinf.2020.08.029
32. Iqbal A, Iqbal K, Arshad Ali S, et al. The COVID-19 Sequelae: A Cross-Sectional Evaluation of Post-recovery Symptoms and the Need for Rehabilitation of COVID-19 Survivors. *Cureus*. 2021; 13(2): e13080. DOI 10.7759/cureus.13080
33. Walle M.M., Ranhoff A.H., Mellingsæter, M. et al. Health-related quality of life, functional decline, and long-term mortality in older patients following hospitalisation due to COVID-19. *BMC Geriatr*. 2021; 21(199). <https://doi.org/10.1186/s12877-021-02140-x>
34. Shah R, Ali FM, Nixon SJ, Ingram JR, Salek SM, Finlay AY. Measuring the impact of COVID-19 on the quality of life of the survivors, partners and family members: a cross-sectional international online survey. *BMJ Open*. 2021;11(5):e047680. doi: 10.1136/bmjopen-2020-047680
35. Zampogna E, Migliori GB, Centis R, et al. Functional impairment during post-acute COVID-19 phase: Preliminary finding in 56 patients. *Pulmonology*. 2021; S2531-0437 (20) 30268-3. doi:10.1016/j.pulmoe.2020.12.008
36. Belli S, et. Al. Low physical functioning and impaired performance of activities of daily life in COVID-19 patients who survived hospitalization. *European Respiratory Journal*. 2020;56(4):2002096; DOI: 10.1183/13993003.02096-2020
37. Sener, U; et al. Needle electromyography and histopathologic correlation in myopathies. *Muscle and nerve*. 2019; 59(3):315-320. <https://doi.org/10.1002/mus.26381>
38. Preston DC, Shapiro BE. *Electromyography and Neuromuscular Disorders: Clinical-Electrophysiologic Correlations*. China: Elsevier-Saunders; 2013
39. Ciesla N, Dinglas V, Fan E, Kho M, Kuramoto J, Needham D. Manual muscle testing: a method of measuring extremity muscle strength applied to critically ill patients. *J Vis Exp*. 2011;(50):2632. doi:10.3791/2632
40. Berg KO, Wood-Dauphinée S, Williams JI, Gayton D. Measuring balance in the elderly: preliminary development of an instrument. *Physiother Can*. 1989; 41:304–311
41. Mathias S, Nayak US, Isaacs B. Balance in elderly patients: the "get-up and go" test. *Arch Phys Med Rehabil* 1986; 67:387-389
42. Podsiadlo D, Richardson S. The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc* 1991; 39:142-148

43. Gochicoa L, Mora U, Guerrero S, et al. Prueba de caminata de seis minutos: Recomendaciones y procedimientos. *Neumol Cir Torax*. 2019;78(2):164-172. doi:10.35366/NTS192J
44. Borg G, Hassmén P, Lagerström M. Perceived exertion related to heart rate and blood lactate during arm and leg exercise. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol*. 1987;56(6):679-685. doi:10.1007/BF00424810
45. Castellanos R; Pulido, MA. Validez y confiabilidad de la escala de esfuerzo percibido de Borg Enseñanza e Investigación en Psicología. 2009;14(1): 169-177
46. Mahoney FI, Barthel DW. Functional Evaluation: The Barthel Index. *Maryland State Med J* 1965; 14: 61–5
47. Shah S, Vanclay F, Cooper B. Improving the sensitivity of the Barthel Index for stroke rehabilitation. *J Clin Epidemiol* 1989; 42: 703-709
48. Guigoz Y, Vellas B. The Mini Nutritional Assessment (MNA) for grading the nutritional state of elderly patients: presentation of the MNA, history and validation. *Nestle Nutr Workshop Ser Clin Perform Programme*. 1999; 1:3-11; discussion 11-2. DOI: 10.1159/000062967
49. Kondrup J, Rasmussen HH, Hamberg O, Stanga Z; Ad Hoc ESPEN Working Group. Nutritional risk screening (NRS 2002): a new method based on an analysis of controlled clinical trials. *Clin Nutr*. 2003;22(3):321-36. doi: 10.1016/s0261-5614(02)00214-5
50. Priegnitz C, Galetke W, Treml M, Randerath WJ. "Nutritional Risk Screening 2002" in der Hand des Pneumologen ["Nutritional risk screening 2002"--in clinical pneumology]. *Pneumologie*. 2014;68(7):478-82. German. doi: 10.1055/s-0034-1365737
51. Medical Research Council of the UK, Aids to the investigation of Peripheral Nerve Injuries, Memorando No.45. London, Pendragon House 1976;6-7
52. Tanaka H, Monahan KD, Seals DR. Age-predicted maximal heart rate revisited. *J Am Coll Cardiol*. 2001;37(1):153-6. doi: 10.1016/s0735-1097(00)01054-8
53. Troosters T, Gosselink R, Decramer M. Six minute walking distance in healthy elderly subjects. *Eur Respir J*. 1999;14(2):270-4. doi: 10.1034/j.1399-3003.1999.14b06.x
54. Lee, Hang J.; Delisa, Joel A. *Manual of Nerve Conduction Study and Surface Anatomy for Needle Electromyography*, 4th Edition. Lippincott Williams & Wilkins; 2005
55. Cuccurullo, S. *Physical Medicine and Rehabilitation Board Review*. 3ª Edición. Editorial Springer Publishing Co. 2014
56. England JD, Gronseth GS, Franklin G, et al. Distal symmetric polyneuropathy: A definition for clinical research. Report of the American Academy of Neurology, the American Association of Electrodiagnostic Medicine, and the American Academy of Physical Medicine and Rehabilitation. *Neurology* 2005; 64:199-207
57. Uncini A, Kuwabara S. Electrodiagnostic criteria for Guillain–Barrè syndrome: A critical revision and the need for an update. *Clinical Neurophysiology*. 2012; 123(8): 1487-1495

58. Goodman BP, Harper M, Boon AJ. Prolonged compound muscle action Potential duration in critical illness myopathy. *Muscle Nerve*. 2009; 40: 1040–1042
59. Shanina E, Smith RG. Electrodiagnostic Evaluation of Myopathy. StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): 2021
60. Avila Chaurand R, Prado León LR, González Muñoz EL. Dimensiones antropométricas de población latinoamericana. Guadalajara; Universidad de Guadalajara 2007
61. Mesquita R, et al. Measurement properties of the Timed Up & Go test in patients with COPD. *Chron Respir Dis*. 2016;13(4):344-352. doi: 10.1177/1479972316647178
62. Voica AS, et al. Chronic obstructive pulmonary disease phenotypes and balance impairment. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*. 2016; 29(11):919-25. doi: 10.2147/COPD.S101128
63. Anastasio F, Barbutto S, Scarnecchia E, ET AL. Medium-term impact of COVID-19 on pulmonary function, functional capacity and quality of life. *Eur Respir J*. 2021:2004015. doi: 10.1183/13993003.04015-2020. Epub ahead of print.
64. Büsching G, et al. Efficacy of pulmonary rehabilitation in severe and critical-ill COVID-19 patients: a controlled study. medRxiv 2020.12.08.20245936; doi: <https://doi.org/10.1101/2020.12.08.20245936>
65. Spielmanns M, Pekacka-Egli AM, Schoendorf S, Windisch W, Hermann M. Effects of a Comprehensive Pulmonary Rehabilitation in Severe Post-COVID-19 Patients. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(5):2695. doi: 10.3390/ijerph18052695
66. Trevisson B, et al. Use of the Barthel Index to Assess Activities of Daily Living before and after SARS-COVID 19 Infection of Institutionalized Nursing Home Patients. Preprints (www.preprints.org) Posted: 25 May 2021 doi:10.20944/preprints202105.0612.v1
67. Leite VF, et al. Persistent Symptoms and Disability After COVID-19 Hospitalization: Data From a Comprehensive Telerehabilitation Program. *Arch Phys Med Rehabil*. 2021; 10:S0003-9993(21)00225-2. doi: 10.1016/j.apmr.2021.03.001. Epub ahead of print
68. Poppler LH, et al. Subclinical Peroneal Neuropathy: A Common, Unrecognized, and Preventable Finding Associated With a Recent History of Falling in Hospitalized Patients. *Ann Fam Med*. 2016;14(6):526-533. doi: 10.1370/afm.1973
69. Lu JC, et al. Identifying Common Peroneal Neuropathy before Foot Drop. *Plast Reconstr Surg*. 2020;146(3):664-675. doi: 10.1097/PRS.00000000000007096
70. Meylaerts L, et al. Peroneal neuropathy after weight loss: a high-resolution ultrasonographic characterization of the common peroneal nerve. *Skeletal Radiol*. 2011;40(12):1557-62. doi: 10.1007/s00256-011-1177-4
71. Alrawashdeh, O. Prevalence of Asymptomatic Neurophysiological Carpal Tunnel Syndrome in 130 Healthy Individuals. *Neurol. Int*. 2016, 8, 74-76. <https://doi.org/10.4081/ni.2016.6553>

72. Han HY, Kim HM, Park SY, Kim MW, Kim JM, Jang DH. Clinical Findings of Asymptomatic Carpal Tunnel Syndrome in Patients With Diabetes Mellitus. *Ann Rehabil Med*. 2016;40(3):489-95. doi: 10.5535/arm.2016.40.3.489
73. Hsueh, S. J., Lee, M. J., Chen, H. S., & Chang, K. C. Myopathy associated with COVID-19. *Journal of the Formosan Medical Association=Taiwan yi zhi*, 2021;120(3):1022–1024. <https://doi.org/10.1016/j.jfma.2020.07.042>
74. Versace V, Sebastianelli L, Ferrazzoli D, Saltuari L, Kofler M, Löscher W, Uncini A. Case Report: Myopathy in Critically Ill COVID-19 Patients: A Consequence of Hyperinflammation? *Front Neurol*. 2021;12:625144. doi: 10.3389/fneur.2021.625144
75. Rubio Mirón A.; Sánchez MI. Miopatías inducidas por fármacos. Papel del farmacéutico. *Farmacéuticas comunitarias*. 2008; 27 (3): 80 – 86.
76. Abenza MJ, et al. Complicaciones neurológicas en pacientes críticos por SARS-CoV-2. *Neurología*. 2020;35(9):621 – 627. <https://doi.org/10.1016/j.nrl.2020.07.014>.
77. Hanada M, et al. Corticosteroids are associated with reduced skeletal muscle function in interstitial lung disease patients with mild dyspnea. *Respir Med*. 2020; 174: 106184. doi:10.1016/j.rmed.2020.106184
78. Shah S, Darekar B, Salvi S, Kowale A. Quadriceps strength in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Lung India*. 2019;36(5):417-421. doi: 10.4103/lungindia.lungindia_27_19
79. Kharbanda S, Ramakrishna A, Krishnan S. Prevalence of quadriceps muscle weakness in patients with COPD and its association with disease severity. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*. 2015; 10: 1727-35. doi: 10.2147/COPD.S87791

ANEXOS

Anexo 1. Escala de fuerza muscular modificada del Medical Research Council (mMRC)

0 Ausente: parálisis total.

1 Mínima: contracción muscular visible sin movimiento

2 Escasa: movimiento eliminada la gravedad.

3 Regular: movimiento parcial sólo contra gravedad.

3+ Regular +: movimiento completo sólo contra gravedad.

4- Buena -: movimiento completo contra gravedad y resistencia mínima. Buena: movimiento completo contra gravedad y resistencia moderada.

4+ Buena +: movimiento completo contra gravedad y fuerte resistencia.

5 Normal: movimiento completo contra resistencia total.

Fuente: Medical Research Council of the UK, Aids to the investigation of Peripheral Nerve Injuries, Memorando No.45. London, Pendragon House 1976;6-7.

Ac

Anexo 2. Mini Nutritional Assessment (Mini Evaluación Nutricional)

Mini Nutritional Assessment

MNA[®]

Nestlé
Nutrition Institute

Apellidos:		Nombre:		
Sexo:	Edad:	Peso, kg:	Altura, cm:	Fecha:

Responda a la primera parte del cuestionario indicando la puntuación adecuada para cada pregunta. Sume los puntos correspondientes al cribaje y si la suma es igual o inferior a 11, complete el cuestionario para obtener una apreciación precisa del estado nutricional.

Cribaje		Evaluación del cribaje (subtotal máx. 14 puntos)	
A	Ha perdido el apetito? Ha comido menos por faldade apetito, problemas digestivos, dificultades de masticación deglución en los últimos 3 meses? 0 = ha comido mucho menos 1 = ha comido menos 2 = ha comido igual		<input type="checkbox"/>
B	Pérdida reciente de peso (<3 meses) 0 = pérdida de peso > 3 kg 1 = no lo sabe 2 = pérdida de peso entre 1 y 3 kg 3 = no ha habido pérdida de peso		<input type="checkbox"/>
C	Movilidad 0 = de la cama al sillón 1 = autonomía en el interior 2 = sale del domicilio		<input type="checkbox"/>
D	Ha tenido una enfermedad aguda o situación de estrés psicológico en los últimos 3 meses? 0 = sí 2 = no		<input type="checkbox"/>
E	Problemas neuropsicológicos 0 = demencia o depresión grave 1 = demencia leve 2 = sin problemas psicológicos		<input type="checkbox"/>
F	Índice de masa corporal (IMC) = peso en kg / (talla en m) ² 0 = IMC <19 1 = 19 ≤ IMC < 21 2 = 21 ≤ IMC < 23 3 = IMC ≥ 23		<input type="checkbox"/>
		12-14 puntos: estado nutricional normal	<input type="checkbox"/>
		8-11 puntos: riesgo de malnutrición	<input type="checkbox"/>
		0-7 puntos: malnutrición	
		Para una evaluación más detallada, continúe con las preguntas G-R	
Evaluación		Evaluación (máx. 16 puntos)	
G	El paciente vive independiente en su domicilio? 1 = sí 0 = no		<input type="checkbox"/>
H	Toma más de 3 medicamentos al día? 0 = sí 1 = no		<input type="checkbox"/>
I	Úlceras o lesiones cutáneas? 0 = sí 1 = no		<input type="checkbox"/>
J	Cuántas comidas completas toma al día? 0 = 1 comida 1 = 2 comidas 2 = 3 comidas		<input type="checkbox"/>
K	Consumo el paciente • productos lácteos al menos una vez al día? sí <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> • huevos o legumbres 1 o 2 veces a la semana? sí <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> • carne, pescado o aves, diariamente? sí <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> 0.0 = 0 o 1 sies 0.5 = 2 sies 1.0 = 3 sies		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
L	Consumo frutas o verduras al menos 2 veces al día? 0 = no 1 = sí		<input type="checkbox"/>
M	Cuántos vasos de agua u otros líquidos toma al día? (agua, zumo, café, té, leche, vino, cerveza...) 0.0 = menos de 3 vasos 0.5 = de 3 a 5 vasos 1.0 = más de 5 vasos		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
N	Forma de alimentarse 0 = necesita ayuda 1 = se alimenta solo con dificultad 2 = se alimenta solo sin dificultad		<input type="checkbox"/>
O	Se considera el paciente que está bien nutrido? 0 = malnutrición grave 1 = no lo sabe o malnutrición moderada 2 = sin problemas de nutrición		<input type="checkbox"/>
P	En comparación con las personas de su edad, cómo encuentra el paciente su estado de salud? 0.0 = peor 0.5 = no lo sabe 1.0 = igual 2.0 = mejor		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Q	Circunferencia braquial (CB en cm) 0.0 = CB < 21 0.5 = 21 ≤ CB ≤ 22 1.0 = CB > 22		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
R	Circunferencia de la pantorrilla (CP en cm) 0 = CP < 31 1 = CP ≥ 31		<input type="checkbox"/>
		Cribaje	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
		Evaluación global (máx. 30 puntos)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
		Evaluación del estado nutricional	
		De 24 a 30 puntos	<input type="checkbox"/>
		De 17 a 23.5 puntos	<input type="checkbox"/>
		Menos de 17 puntos	<input type="checkbox"/>
		estado nutricional normal	
		riesgo de malnutrición	
		malnutrición	

Ref Velas B, Villars H, Abellan G, et al. Overview of the MNA® - its History and Challenges. J Nutr Health Aging 2005 ; 10 : 456-465.
Rubenstein LZ, Harker JO, Salva A, Guigoz Y, Velas B. Screening for Undernutrition in Geriatric Practice : Developing the Short-Form Mini Nutritional Assessment (MNA-SF). J. Geront 2001 ; 56A : M366-377.
Guigoz Y. The Mini-Nutritional Assessment (MNA®) Review of the Literature - What does it tell us? J Nutr Health Aging 2006 ; 10 : 466-487.
© Société des Produits Nestlé SA, Trademark Owners.
© Société des Produits Nestlé SA 1994, Revision 2009.
Para más información: www.mna-elderly.com

Anexo 3. Nutritional Risk Screening.

Tamizaje de riesgo nutricional (NRS-2002)			
En la <u>NRS evaluación inicial</u> se realizan 4 preguntas, si una de las respuestas es afirmativa se debe aplicar la <u>NRS evaluación final</u> .			
NRS Evaluación inicial			
	Condición	Si	No
1	¿Su IMC es < 20.5 Kg/m ² ?		
2	¿Ha perdido peso en los últimos 3 meses?		
3	¿Ha reducido su ingestión dietaria en la última semana?		
4	¿El paciente esta grave?		
NRS Evaluación final			
Puntaje	Deterioro del estado nutricional	Puntaje	Gravedad de la enfermedad (Incremento de requerimientos)
Ausente Puntos: 0	Estado nutricional normal	Ausente Puntos: 0	Requerimiento habitual
Leve Puntos: 1	Pérdida de peso >5% en 3 meses o ingesta del 50 -75% de consumo habitual durante la última semana	Leve Puntos: 1	Enfermedades crónicas con complicaciones agudas (DM2, EPOC, cirrosis, cáncer, hemodiálisis)
Moderado Puntos: 2	Pérdida de peso >5% en 2 meses o IMC 18.5 – 20.5 + deterioro del estado general o ingesta 25 – 60% de su consumo habitual en la última semana	Moderado Puntos: 2	Cirugía abdominal mayor, EVC, neoplasias hematológicas, neumonía grave
Grave Puntos: 3	Pérdida de peso >5% en 1 mes (15% 3 meses) o IMC <18.5 kg/m ² + deterioro estado general o ingesta del 0 – 25% de su consumo habitual en la última semana	Grave Puntos: 3	Daño agudo: trasplante de médula ósea, pacientes en la terapia intensiva (APACHE >10)
Puntos:	---	Puntos:	= Puntaje total
Edad:	Si es \geq 70 años agregar 1 punto		
Interpretación y acción de acuerdo al puntaje			
<p>\geq 3 El paciente tiene riesgo nutricional y debe iniciar apoyo nutricional.</p> <p>< 3 Reevaluaciones semanales. Puede utilizarse de forma preventiva en caso de considerar riesgo de deterioro.</p>			
Kondrup J, Rasmussen H H, Hamberg O et al. Nutritional Risk Screening (NRS 2002): a new method based on an analysis of controlled clinical trials. Clin Nutr 2003; 22: 321–336.			

Anexo 4. MINI MENTAL STATE EXAMINATION (MMSE)

Basado en Folstein et al. (1975), Lobo et al. (1979)

Nombre: _____
 Fecha: _____ Edad: _____
 Escolaridad: _____ Ocupación: _____

		PUNTAJE
Orientación temporal		
¿Qué fecha es hoy?	0 – 1	<input type="text"/>
¿Qué día de la semana es hoy?	0 – 1	<input type="text"/>
¿En qué mes estamos?	0 – 1	<input type="text"/>
¿En qué estación del año estamos?	0 – 1	<input type="text"/>
¿En qué año estamos?	0 – 1	<input type="text"/>
Orientación espacial		
¿En qué hospital estamos?	0 – 1	<input type="text"/>
¿En qué piso estamos?	0 – 1	<input type="text"/>
¿En qué municipio estamos?	0 – 1	<input type="text"/>
¿En qué estado estamos?	0 – 1	<input type="text"/>
¿En qué país estamos?	0 – 1	<input type="text"/>
Registro		
Pelota	0 – 1	<input type="text"/>
Bandera	0 – 1	<input type="text"/>
Árbol	0 – 1	<input type="text"/>
Atención y cálculo		
Deletrear MUNDO al revés ó bien restar de 7 en 7 a partir de 100	0 – 5	<input type="text"/>
Evocación		
Recordar las tres palabras que antes repitió	0 – 3	<input type="text"/>
Lenguaje		
Nominación:		
¿Qué es esto? (mostrar un lápiz)	0 – 1	<input type="text"/>
¿Qué es esto? (mostrar un reloj)	0 – 1	<input type="text"/>
Repetición:		
Frase: "El flan tiene frutillas y frambuesas"	0 – 1	<input type="text"/>
Orden de 3 comandos		
"Tome este papel con la mano izquierda, dóblelo por la mitad y colóquelo en el piso"	0 – 3	<input type="text"/>
Lectura		
Leer "Cierre los ojos" y hacerlo sin hablar	0 – 1	<input type="text"/>
Escritura		
Escribir una frase	0 – 1	<input type="text"/>
Copia		
Dibujar pentágonos entrelazados	0 – 1	<input type="text"/>
TOTAL		<input type="text"/>

Anexo 5. Índice de Barthel

INDICE DE BARTHEL			
Comida:			
	10	Independiente. Capaz de comer por sí solo en un tiempo razonable. La comida puede ser cocinada y servida por otra persona	
	5	Necesita ayuda para cortar la carne, extender la mantequilla.. pero es capaz de comer sólo/a	
	0	Dependiente. Necesita ser alimentado por otra persona	
Lavado (baño)			
	5	Independiente. Capaz de lavarse entero, de entrar y salir del baño sin ayuda y de hacerlo sin que una persona supervise	
	0	Dependiente. Necesita algún tipo de ayuda o supervisión	
Vestido			
	10	Independiente. Capaz de ponerse y quitarse la ropa sin ayuda	
	5	Necesita ayuda. Realiza sin ayuda más de la mitad de estas tareas en un tiempo razonable	
	0	Dependiente. Necesita ayuda para las mismas	
Arreglo			
	5	Independiente. Realiza todas las actividades personales sin ayuda alguna, los complementos necesarios pueden ser provistos por alguna persona	
	0	Dependiente. Necesita alguna ayuda	
Deposición			
	10	Continente. No presenta episodios de incontinencia	
	5	Accidente ocasional. Menos de una vez por semana o necesita ayuda para colocar enemas o supositorios.	
	0	Incontinente. Más de un episodio semanal	
Micción			
	10	Continente. No presenta episodios. Capaz de utilizar cualquier dispositivo por sí solo/a (botella, sonda, orinal ...).	
	5	Accidente ocasional. Presenta un máximo de un episodio en 24 horas o requiere ayuda para la manipulación de sondas o de otros dispositivos.	
	0	Incontinente. Más de un episodio en 24 horas	
Ir al retrete			
	10	Independiente. Entra y sale solo y no necesita ayuda alguna por parte de otra persona	
	5	Necesita ayuda. Capaz de manejarse con una pequeña ayuda; es capaz de usar el cuarto de baño. Puede limpiarse solo/a.	
	0	Dependiente. Incapaz de acceder a él o de utilizarlo sin ayuda mayor	
Transferencia (traslado cama/sillón)			
	15	Independiente. No requiere ayuda para sentarse o levantarse de una silla ni para entrar o salir de la cama.	
	10	Mínima ayuda. Incluye una supervisión o una pequeña ayuda física.	
	5	Gran ayuda. Precisa ayuda de una persona fuerte o entrenada.	
	0	Dependiente. Necesita una grúa o el alzamiento por dos personas. Es incapaz de permanecer sentado	
Deambulación			
	15	Independiente. Puede andar 50 metros o su equivalente en casa sin ayuda supervisión. Puede utilizar cualquier ayuda mecánica excepto un andador. Si utiliza una prótesis, puede ponérsela y quitársela solo/a.	
	10	Necesita ayuda. Necesita supervisión o una pequeña ayuda física por parte de otra persona o utiliza andador.	
	5	Independiente en silla de ruedas. No requiere ayuda ni supervisión	
	0	Dependiente	
Subir y bajar escaleras			
	10	Independiente. Capaz de subir y bajar un piso sin ayuda ni supervisión de otra persona.	
	5	Necesita ayuda. Necesita ayuda o supervisión.	
	0	Dependiente. Es incapaz de salvar escalones	

La incapacidad funcional se valora como:	* Severa: < 45 puntos.	* Moderada: 60 - 80 puntos.	Puntuación Total:
	* Grave: 45 - 59 puntos.	* Ligera: 80 - 100 puntos.	
	ASISTIDO/A	VÁLIDO/A	

Anexo 6. Escala de Equilibrio de Berg

INDICE DE EQUILIBRIO DE BERG	
1. DE SEDESTACIÓN A BIPEDESTACIÓN	<input type="text"/>
INSTRUCCIONES: Por favor, levántese. Intente no ayudarse de las manos.	
4 capaz de levantarse sin usar las manos y de estabilizarse independientemente	
3 capaz de levantarse independientemente usando las manos	
2 capaz de levantarse usando las manos y tras varios intentos	
1 necesita una mínima ayuda para levantarse o estabilizarse	
0 necesita una asistencia de moderada a máxima para levantarse	
2. BIPEDESTACIÓN SIN AYUDA	<input type="text"/>
INSTRUCCIONES: Por favor, permanezca de pie durante dos minutos sin agarrarse.	
4 capaz de estar de pie durante 2 minutos de manera segura	
3 capaz de estar de pie durante 2 minutos con supervisión	
2 capaz de estar de pie durante 30 segundos sin agarrarse	
1 necesita varios intentos para permanecer de pie durante 30 segundos sin agarrarse	
0 incapaz de estar de pie durante 30 segundos sin asistencia	
3. SEDESTACIÓN SIN APOYAR LA ESPALDA, PERO CON LOS PIES SOBRE EL SUELO O SOBRE UN TABURETE O ESCALÓN	<input type="text"/>
INSTRUCCIONES: Por favor, siéntese con los brazos junto al cuerpo durante 2 min.	
4 capaz de permanecer sentado de manera segura durante 2 minutos	
3 capaz de permanecer sentado durante 2 minutos bajo supervisión	
2 capaz de permanecer sentado durante 30 segundos	
1 capaz de permanecer sentado durante 10 segundos	
0 incapaz de permanecer sentado sin ayuda durante 10 segundos	
4. DE BIPEDESTACIÓN A SEDESTACIÓN	<input type="text"/>
INSTRUCCIONES: Por favor, siéntese.	
4 se sienta de manera segura con un mínimo uso de las manos	
3 controla el descenso mediante el uso de las manos	
2 usa la parte posterior de los muslos contra la silla para controlar el descenso	
1 se sienta independientemente, pero no controla el descenso	
0 necesita ayuda para sentarse	
5. TRANSFERENCIAS	<input type="text"/>
INSTRUCCIONES: Prepare las sillas para una transferencia en pivot. Pida al paciente de pasar primero a un asiento con apoyabrazos y a continuación a otro asiento sin apoyabrazos. Se pueden usar dos sillas (una con y otra sin apoyabrazos) o una cama y una silla.	
4 capaz de transferir de manera segura con un mínimo uso de las manos	
3 capaz de transferir de manera segura con ayuda de las manos	
2 capaz de transferir con indicaciones verbales y/o supervisión	
1 necesita una persona que le asista	
0 necesita dos personas que le asistan o supervisen la transferencia para que sea segura	
6. BIPEDESTACIÓN SIN AYUDA CON OJOS CERRADOS	<input type="text"/>
INSTRUCCIONES: Por favor, cierre los ojos y permanezca de pie durante 10 seg.	
4 capaz de permanecer de pie durante 10 segundos de manera segura	
3 capaz de permanecer de pie durante 10 segundos con supervisión	
2 capaz de permanecer de pie durante 3 segundos	
1 incapaz de mantener los ojos cerrados durante 3 segundos pero capaz de permanecer firme	
0 necesita ayuda para no caerse	
7. PERMANECER DE PIE SIN AGARRARSE CON LOS PIES JUNTOS	<input type="text"/>
INSTRUCCIONES: Por favor, junte los pies y permanezca de pie sin agarrarse.	
4 capaz de permanecer de pie con los pies juntos de manera segura e independiente durante 1 minuto	
3 capaz de permanecer de pie con los pies juntos independientemente durante 1 minuto con supervisión	
2 capaz de permanecer de pie con los pies juntos independientemente, pero incapaz de mantener la posición durante 30 segundos	
1 necesita ayuda para lograr la postura, pero es capaz de permanecer de pie durante 15s con los pies juntos	
0 necesita ayuda para lograr la postura y es incapaz de mantenerla durante 15 seg	
8. LLEVAR EL BRAZO EXTENDIDO HACIA DELANTE EN BIPEDESTACIÓN	<input type="text"/>
INSTRUCCIONES: Levante el brazo a 90°. Estire los dedos y llévelo hacia delante todo lo que pueda. El examinador coloca una regla al final de los dedos cuando el brazo está a 90°. Los dedos no deben tocar la regla mientras llevan el brazo hacia delante. Se mide	

la distancia que el dedo alcanza mientras el sujeto está lo más inclinado hacia adelante. Cuando es posible, se pide al paciente que use los dos brazos para evitar la rotación del tronco

- 4 puede inclinarse hacia delante de manera cómoda >25 cm
- 3 puede inclinarse hacia delante de manera segura >12 cm
- 2 puede inclinarse hacia delante de manera segura >5 cm
- 1 se inclina hacia delante pero requiere supervisión
- 0 pierde el equilibrio mientras intenta inclinarse hacia delante o requiere ayuda

9. EN BIPEDESTACIÓN, RECOGER UN OBJETO DEL SUELO

INSTRUCCIONES: Recoger el objeto (zapato/zapatilla) situado delante de los pies

- 4 capaz de recoger el objeto de manera cómoda y segura
- 3 capaz de recoger el objeto pero requiere supervisión
- 2 incapaz de tomar el objeto pero llega de 2 a 5cm (1-2 pulgadas) del objeto y mantiene el equilibrio de manera independiente
- 1 incapaz de recoger el objeto y necesita supervisión al intentarlo
- 0 incapaz de intentarlo o necesita asistencia para no perder el equilibrio o caer

10. EN BIPEDESTACIÓN, GIRARSE PARA MIRAR ATRÁS

INSTRUCCIONES: Gire para mirar atrás a la izquierda. Repita lo mismo a la derecha

El examinador puede sostener un objeto por detrás del paciente al que puede mirar para favorecer un mejor giro.

- 4 mira hacia atrás hacia ambos lados y desplaza bien el peso
- 3 mira hacia atrás desde un solo lado, en el otro lado presenta un menor desplazamiento del peso del cuerpo
- 2 gira hacia un solo lado pero mantiene el equilibrio
- 1 necesita supervisión al girar
- 0 necesita asistencia para no perder el equilibrio o caer

11. GIRAR 360 GRADOS

INSTRUCCIONES: Dar una vuelta completa de 360 grados. Pausa. A continuación repetir lo mismo hacia el otro lado.

- 4 capaz de girar 360 grados de una manera segura en 4 segundos o menos
- 3 capaz de girar 360 grados de una manera segura sólo hacia un lado en 4 segundos o menos
- 2 capaz de girar 360 grados de una manera segura, pero lentamente
- 1 necesita supervisión cercana o indicaciones verbales
- 0 necesita asistencia al girar

12. SUBIR ALTERNANTE LOS PIES A UN ESCALÓN O TABURETE EN BIPEDESTACIÓN SIN AGARRARSE

INSTRUCCIONES: Sitúe cada pie alternativamente sobre un escalón/taburete. Repetir la operación 4 veces para cada pie.

- 4 capaz de permanecer de pie de manera segura e independiente y completar 8 escalones en 20 segundos
- 3 capaz de permanecer de pie de manera independiente y completar 8 escalones en más de 20 segundos
- 2 capaz de completar 4 escalones sin ayuda o con supervisión
- 1 capaz de completar más de 2 escalones necesitando una mínima asistencia
- 0 necesita asistencia para no caer o es incapaz de intentarlo

13. BIPEDESTACIÓN CON LOS PIES EN TANDEM

INSTRUCCIONES: Demostrar al paciente. Sitúe un pie delante del otro. Si piensa que no va a poder colocarlo justo delante, intente dar un paso hacia delante de manera que el talón del pie se sitúe por delante del zapato del otro pie (para puntuar 3 puntos, la longitud del paso debería ser mayor que la longitud del otro pie y la base de sustentación debería aproximarse a la anchura del paso normal del sujeto).

- 4 capaz de colocar el pie en tándem independientemente y sostenerlo durante 30 segundos
- 3 capaz de colocar el pie por delante del otro de manera independiente y sostenerlo durante 30 segundos
- 2 capaz de dar un pequeño paso de manera independiente y sostenerlo durante 30 segundos
- 1 necesita ayuda para dar el paso, pero puede mantenerlo durante 15 segundos
- 0 pierde el equilibrio al dar el paso o al estar de pie.

14. BIPEDESTACIÓN SOBRE UN PIE

INSTRUCCIONES: Apoyo sobre un pie sin agarrarse

- 4 capaz de levantar la pierna independientemente y sostenerla durante >10 seg.
- 3 capaz de levantar la pierna independientemente y sostenerla entre 5-10 seg.
- 2 capaz de levantar la pierna independientemente y sostenerla durante 3 ó más segundos
- 1 intenta levantar la pierna, incapaz de sostenerla 3 segundos, pero permanece de pie de manera independiente
- 0 incapaz de intentarlo o necesita ayuda para prevenir una caída

PUNTUACIÓN TOTAL (Máximo= 56)

Anexo 7. Escala de Borg

Escala de Disnea de Borg

	0	Sin disnea
	0,5	Muy, muy leve. Apenas se nota
	1	Muy leve
	2	Leve
	3	Moderada
	4	Algo severa
	5	Severa
	6	
	7	Muy severa
	8	
	9	Muy, muy severa (casi máximo)
	10	Máxima

Anexo 8. Enmienda Metodológica



GOBIERNO DE
MÉXICO



2020
LEONA VICARIO
SECRETARÍA NACIONAL DE LA SALUD

Dirección de Prestaciones Médicas
Unidad de Educación, Investigación y Políticas de Salud
Coordinación de Investigación en Salud
División de Desarrollo de la Investigación
Comité de Ética en Investigación

Oficio No. 09 B5 61 61 2820/2020/1062

Ciudad de México, a 11 de septiembre de 2020.

Dictamen de Enmienda "Aprobada"

Dra. Kathrine Jáuregui Renaud
Investigadora Responsable
Unidad de Investigación Médica en Otoneurología (UNIDAD DE INVESTIG MED EN OTONEUROLOGIA)
Presente

En relación al protocolo con título "Seguimiento de las manifestaciones neurológicas y su relación a la afección respiratoria de pacientes hospitalizados por infección por COVID-19. Estudio Exploratorio." con número de registro R-2020-785-054,

Modificación Metodológica

El Comité de Ética en Investigación CONBIOÉTICA09CEI-00920160601 revisó y aprobó la enmienda metodológica relativa a la inclusión del seguimiento al egreso de los participantes. Se aprueban los siguientes documentos anexados:

- Carta de consentimiento informado.
- Cronograma de actividades.
- Carta de no inconveniencia del director de la unidad.
- Protocolo de investigación.

Se sugiere a los investigadores numerar o fechar las distintas versiones de los documentos que sometan a evaluación.

Atentamente,

Autoriza:

Dr. Marcos Gutiérrez de la Barrera
Presidente del Comité de Ética en Investigación
Coordinación de Investigación en Salud
CONBIOÉTICA 09-CEI-009-20160601

Autoriza:

Dr. José Ramón Paniagua Sierra
Presidente del Comité de Investigación
Coordinación de Investigación en Salud
COFEPRIS 17 CI 09 015 006

SNN/RBB/mcjbm/iah
FE-CNIC-2020-117



Anexo 9. Consentimiento informado.

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Nombre del estudio: ASOCIACIÓN ENTRE ALTERACIONES ELECTROMIOGRÁFICAS Y FUNCIONALIDAD EN PACIENTES EGRESADOS POR COVID-19 DEL HOSPITAL GENERAL REGIONAL 72

Lugar y fecha: _____ Número de registro: R-2020-785-054

Justificación y objetivo del estudio: Se le está invitando a participar en un estudio que estamos realizando para identificar los efectos que está ocasionando la enfermedad por coronavirus en la función de los músculos y los nervios.

Procedimientos: En caso de estar de acuerdo en participar, su participación consistirá en:

1. Se le realizará un estudio para ver cómo responden sus músculos y nervios de sus piernas a los estímulos eléctricos.
2. Se le aplicarán unos cuestionarios para evaluar algunas funciones de su cerebro, para ver las actividades que puede realizar en casa, para evaluar su estado de nutrición y apetito.
3. Se le realizarán pruebas para medir la fuerza de sus piernas, equilibrio y capacidad para realizar actividad física.

Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio: El principal beneficio será conocer los efectos en los músculos y los nervios de las piernas en los pacientes que estuvieron hospitalizados por la enfermedad por coronavirus. Esto beneficiará a otros enfermos para saber qué recomendaciones y tratamientos se les pueden indicar en etapas tempranas de la enfermedad. En caso de que en alguna de las pruebas se identifique cualquier afección, se le proporcionará un resumen por escrito y se le orientará para acudir con su Médico Familiar para que se efectúe la atención que pueda requerir, de acuerdo con los procedimientos del Instituto Mexicano del Seguro Social.

Posibles riesgos y molestias: Los estudios que se le realizarán están validados y aceptados para su uso en personas con y sin enfermedad, de todas las edades, por lo que se consideran como de riesgo mínimo, en el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud.

Un inconveniente de participar en el estudio es que el estudio de sus músculos y nervios es a través de estímulos eléctricos que pueden ser un poco molestos en algunas personas.

Información sobre resultados y alternativas de tratamiento: Cuando se hayan efectuado los estudios se le explicarán los resultados de manera directa, con la aclaración de las dudas que pueda tener. En caso de que se detecte alguna alteración, además de la explicación, se le proporcionará un resumen por escrito para su Médico Familiar, para que reciba la atención que sea necesaria de acuerdo con los procedimientos del Instituto Mexicano del Seguro Social.

Participación o retiro: Su participación es voluntaria y en todo momento conserva usted el derecho de abandonar el estudio, sin que por eso se afecte la atención que recibe habitualmente en el Instituto Mexicano del Seguro Social.

Privacidad y confidencialidad: La información que nos proporcione sobre su persona y sobre su salud, así como los resultados de los estudios que se le realicen, serán guardados de manera confidencial en el expediente electrónico de la unidad de medicina física y rehabilitación del Hospital General Regional 72 del Instituto Mexicano del Seguro Social. Los datos de su persona tendrán una clave (serán codificados) para que no se le identifique. Cuando los resultados del estudio se hagan saber a otras personas en presentaciones o en publicaciones, no se proporcionará la información sobre su persona.

En caso de que usted tenga cualquier pregunta sobre el estudio o dudas acerca de la investigación podrá contactar a:

Dr. Ignacio Figueroa Padilla. Hospital General Regional 72 "Lic. Vicente Santos Guajardo", al teléfono 044 55 13 75 68 26.

Dra. Kathrine Jáuregui Renaud. Unidad de Investigación Médica en Otoneurología ubicada en la planta baja del edificio de Salud en el trabajo de CMN sXXI al teléfono 55 56 27 69 00, extensión 21669.

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a la Comisión de Ética en Investigación, con dirección en Avenida Cuauhtémoc # 330 4° piso Bloque "B" de la Unidad de Congresos, Col. Doctores. México, D.F., CP: 06720. Teléfono 5556 27 69 00 extensión 21230, Correo electrónico: comiteeticainv.imss@gmail.com

Nombre y firma del participante

Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento

Testigo 1
Nombre, dirección, relación y firma

Testigo 2
Nombre, dirección, relación y firma