



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**FACULTAD DE MEDICINA**  
**DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES Y POSGRADO**  
**HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO**  
**"DR EDUARDO LICEAGA"**

**IMPACTO DEL ESTADO NUTRICIO SOBRE LA CALIDAD DE VIDA, CAPACIDAD  
RESPIRATORIA Y RESISTENCIA AL EJERCICIO EN PACIENTES ADULTOS  
CONVALECIENTES DE SARS-COV-2**

**TESIS**

**PARA OBTENER EL TITULO DE ESPECIALISTA**

**EN:**

**MEDICINA INTERNA**

**PRESENTA:**

**SAMAY LILI NEUTA DIZU**

**TUTOR PRINCIPAL**

**DRA. LUCIA MONSERRAT PEREZ NAVARRO**

**MÉXICO, CD. MX. AGOSTO 2022**

**Facultad de Medicina**





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**

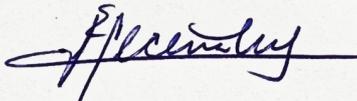
Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

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.

## FIRMAS DE AUTORIZACIÓN



DR. JAIME CAMACHO AGUILERA  
JEFE DEL SERVICIO DE MEDICINA INTERNA  
PROFESOR ADJUNTO AL CURSO DE MEDICINA INTERNA  
COORDINADOR DEL SEMINARIO DE EDUCACIÓN  
HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO DR. EDUARDO LICEAGA



DRA. LAURA ELENA CECEÑA MARTÍNEZ  
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE MEDICINA INTERNA  
UNAM  
HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO DR. EDUARDO LICEAGA



DRA LUCIA MONSERRAT PÉREZ NAVARRO  
ASESORA DE TESIS  
MAESTRIA EN SALUD PÚBLICA  
DOCTORADO EN CIENCIAS BIOMÉDICAS  
INVESTIGADOR EN CIENCIAS Y COORDINADOR DE INVESTIGACIÓN  
HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO DR. EDUARDO LICEAGA



**SALUD**  
SECRETARÍA DE SALUD

**HOSPITAL  
GENERAL  
de MÉXICO**  
DR. EDUARDO UCESAGA

LEYENDO: HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO  
**HGM**  
DR. EDUARDO UCESAGA

Of. No. HGM-DG-46-DI-2020

Ciudad de México a 10 de febrero del 2021

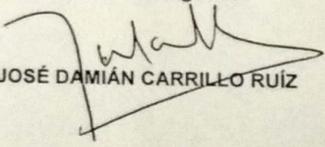
**DRA. LUCÍA MONSERRAT PÉREZ NAVARRO**  
MEDICINA INTERNA  
Presente

Por medio de la presente hago de su conocimiento que el protocolo titulado: "IMPACTO DEL ESTADO NUTRICIO SOBRE LA CALIDAD DE VIDA, CAPACIDAD RESPIRATORIA Y RESISTENCIA AL EJERCICIO EN PACIENTES ADULTOS CONVALECIENTES DE SARS-COV2" con clave de registro DI/21/108/03/7, fue presentado a los Comités de Ética en Investigación, Comité de Investigación y el Comité de Bioseguridad, quienes dictaminaron su **A P R O B A C I Ó N**, por lo que puede dar inicio a su investigación.

Sin más por el momento, quedo de usted.

**Nota:** Usted registro el proyecto con el tipo de financiamiento 03 (Recursos Existentes en el Hospital), por lo tanto, sólo podrá utilizar los recursos existentes dentro de su servicio, esto quiere decir que **NO** incluye el apoyo para estudios de laboratorio, gabinete, reactivos o insumos.

Atentamente  
Director de Investigación

  
DR. JOSÉ DAMIÁN CARRILLO RUÍZ



DIRECCIÓN DE  
INVESTIGACIÓN  
[www.hgm.salud.gob.mx](http://www.hgm.salud.gob.mx)

Dr. Balmis 148  
Colonia Doctores  
Cuauhtémoc 06730

T +52 (55) 5004 3842  
Con +52 (55) 2789 2000



## **AGRADECIMIENTOS**

Me gustaría agradecer en estas líneas la ayuda que me han prestado muchas personas y colegas durante el proceso de investigación y redacción de este trabajo.

En primer lugar, quisiera agradecerle a mi familia, que me ha ayudado y apoyado en todo mi sueño de ser internista.

A mi tutora, la Dra. Lucia Monserrat Perez Navarro, por el ejemplo que me ha dado, al mostrar amor, orgullo y pasión por la investigación, por ser paciente al enseñarme, corregirme y orientarme con su conocimiento durante este camino y acompañarme en la realización de este estudio.

Al departamento de Medicina Interna, por creer en mí al darme la oportunidad de aprender su oficio, por tener fe y confianza.

De manera especial a México, al Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga” y a la Universidad Autónoma de México por haberme brindado tantas oportunidades y enriquecerme en conocimiento.

## **DEDICATORIA**

Esta tesis está dedicada a:

Mi madre, Liliana Dizu Tróchez, quien con su amor, paciencia y esfuerzo me ha apoyado en todo momento para llegar a cumplir hoy el sueño mas grande de mi vida, gracias por inculcar en mí, esfuerzo, valentía y resiliencia, porque sin ello, no habría logrado estar tan lejos de casa.

A toda mi familia, especialmente a mi tía Martha Dizu, porque sus consejos y palabras de aliento han hecho de mí una mejor persona y de una u otra forma me ha acompañado siempre en mis sueños y metas desde que era una niña.

Finalmente, quiero dedicar esta tesis a todos los amigos que me apoyaron, a Wilber Alejandro Estupiñan por extender su mano cuando más lo he necesitado, por creer en mi e impulsarme a estar aquí en este momento y a Luis Adrián Rósaes Hernández por el amor brindado cada día desde mi R1 hasta el sol de hoy.

## INDICE

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. RESUMEN</b> .....                                 | <b>8</b>  |
| <b>2. MARCO TEÓRICO</b> .....                           | <b>9</b>  |
| <b>OBESIDAD: DIAGNOSTICO Y ESTADO NUTRICIONAL</b> ..... | <b>10</b> |
| <b>OBESIDAD Y COVID-19</b> .....                        | <b>12</b> |
| <b>COMPOSICIÓN CORPORAL Y COVID-19</b> .....            | <b>13</b> |
| <b>FUNCION PULMONAR Y SECUELAS EN COVID-19</b> .....    | <b>13</b> |
| <b>3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....              | <b>15</b> |
| <b>4. JUSTIFICACIÓN</b> .....                           | <b>15</b> |
| <b>5. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN</b> .....               | <b>16</b> |
| <b>6. HIPÓTESIS</b> .....                               | <b>16</b> |
| <b>7. OBJETIVOS</b> .....                               | <b>17</b> |
| General .....   | <b>17</b> |
| Específicos .....                                       | <b>17</b> |
| <b>8. METODOLOGÍA</b> .....                             | <b>17</b> |
| <b>8.1 TIPO Y DISEÑO DEL ESTUDIO</b> .....              | <b>17</b> |
| <b>8.2 POBLACIÓN Y TAMAÑO DE LA MUESTRA</b> .....       | <b>17</b> |
| <b>8.3 CRITERIOS DE SELECCIÓN</b> .....                 | <b>18</b> |
| Criterios de inclusión: .....                           | <b>18</b> |
| Criterios de exclusión: .....                           | <b>18</b> |
| <b>8.4 VARIABLES (VER ANEXO 1)</b> .....                | <b>18</b> |
| <b>8.5 PROCEDIMIENTO</b> .....                          | <b>18</b> |
| RECLUTAMIENTO .....                                     | <b>18</b> |
| <b>8.6 MEDIDAS DE SEGURIDAD PARA EL PERSONAL</b> .....  | <b>21</b> |

|     |   |           |
|-----|---|-----------|
| 9.  | ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....   | 21        |
| 10. | ASPECTOS ÉTICOS Y DE BIOSEGURIDAD .....   | 21        |
| 11. | <b>RESULTADOS</b> .....   | <b>23</b> |
|     | DATOS DEMOGRÁFICOS.....   | 24        |
|     | GRAVEDAD AL INGRESO, COMORBILIDADES Y COMPLICACIONES EN HOSPITALIZACIÓN .....     | 25        |
|     | DATOS DEL ESTADO NUTRICIONAL AL INGRESO .....                                     | 27        |
|     | DEFUNCIONES.....  | 28        |
|     | CARACTERÍSTICAS DE LOS PACIENTES POR ESTADO NUTRICIONAL .....                     | 29        |
|     | PRUEBA DE CAMINATA DE 6 MINUTOS .....   | 31        |
|     | PROGRESIÓN DE CAMINATA DE 6 MINUTOS EN EL TIEMPO.....                             | 32        |
|     | CALIDAD DE VIDA SF-36 POR ESTADO NUTRICIONAL AL EGRESO HOSPITALARIO .....         | 32        |
|     | CALIDAD DE VIDA SF-36 POR GRUPOS NUTRICIONALES A LOS 3 MESES.....                 | 33        |
| 12. | <b>DISCUSIÓN</b> .....  | <b>34</b> |
| 13. | <b>CONCLUSIÓN</b> .....   | <b>40</b> |
| 14. | <b>BIBLIOGRAFIA</b> .....   | <b>41</b> |
| 15. | <b>ANEXOS</b> .....   | <b>44</b> |
|     | Anexo 1. Variables .....  | 44        |
|     | Anexo 2. Formato de Recolección de prueba de caminata de 6 minutos.....           | 48        |
|     | Anexo 3. Certificado capacitación del personal.....                               | 49        |
|     | Anexo 4. Consentimiento informado aceptado y sellado por el comité de ética. .... | 50        |

## 1. RESUMEN

**TITULO:** Impacto del estado nutricional sobre la calidad de vida, capacidad respiratoria y resistencia al ejercicio en pacientes adultos convalecientes de SARS-CoV-2

**INTRODUCCIÓN:** La obesidad se encuentra asociada con la presencia de enfermedades cardiovasculares y metabólicas, además de incrementar el riesgo para infección severa por SARS-CoV-2 y asociarse a mayor mortalidad. En el HGM Dr. Eduardo Liceaga se ha identificado que hasta el 60% de los pacientes que ingresan a hospitalización por COVID-19, presentan sobrepeso u obesidad, así como un gran porcentaje de estos pacientes a su egreso hospitalario requiere oxígeno domiciliario además de presentar un bajo acondicionamiento físico, ya sea por la estancia hospitalaria prolongada o por el mismo proceso infeccioso. A pesar de lo anterior, debido a la poca experiencia que tenemos con esta enfermedad, hasta el momento no se cuenta con estudios en los que se haya evidenciado el seguimiento de los pacientes durante la convalecencia por COVID-19, en los que se haya evaluado el impacto del estado nutricional en la supervivencia y recuperación domiciliar de los pacientes afectados por SARS-CoV-2. Este trabajo permitirá obtener información acerca del impacto del estado nutricional en pacientes afectados por COVID-19 sobre la calidad de vida, resistencia al ejercicio y recuperación.

**OBJETIVO:** Evaluar el impacto del estado nutricional (sobrepeso y obesidad) en pacientes que sobrevivieron a la infección por SARS-CoV-2 sobre la calidad de vida, capacidad respiratoria y resistencia al ejercicio al momento de su egreso hospitalario y a los 6 meses.

**METODOLOGIA:** Es un estudio de prospectivo, analítico, observacional y, longitudinal de tipo cohorte prospectiva, que incluye pacientes adultos mayores de 18 años que no ingresen o cumplan criterios para hospitalización en una unidad de cuidado intensivo y que se les pueda realizar la bioimpedancia eléctrica a su ingreso hospitalario. La comparación entre grupos se realizó mediante t de Student o prueba de X<sup>2</sup> dependiendo del tipo de variables y se realizó análisis de ANOVA para medidas repetidas, así como también se consideró un valor de significancia estadística de  $p < 0.05$  y un intervalo de confianza del 95%.

**RESULTADOS:** Se incluyeron 41 pacientes, de los cuales el 31% (13) falleció durante la hospitalización, tanto los parámetros clínicos y estudios de laboratorio favorecían el mal pronóstico de los mismo, 92.3% de las defunciones presento neumonía nosocomial agregada, sin embargo, los parámetros de bioimpedancia no demostraron tendencia en este grupo. La distribución por género es homogénea, 51% (21) hombres. El 87.8% (36) de la población es clasificada con sobrepeso u obesidad tanto por IMC como por porcentaje de grasa corporal total, la media de IMC fue 30.54 Kg/m<sup>2</sup> ± 5.37. En el análisis por grupos de estado nutricional y gravedad clínica, estudios de laboratorio y bioimpedancia no se encontraron diferencias estadísticamente significativas. El punto del cuestionario SF-36 dolor, mostró diferencias significativas (p= 0.016) en la medición de los 6 meses, favoreciendo a los pacientes con obesidad, además de presentar y hay una mejoría considerable en la prueba de caminata de 6 minutos de los pacientes con sobrepeso y obesidad, sin embargo, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en los subgrupos.

**CONCLUSIONES:** Nuestra población abarca a pacientes principalmente con obesidad, cuyas características clínicas y laboratoriales aparentemente favorecen la rápida recuperación, planteando el concepto de obeso metabólicamente sano en esta cohorte. No se evidencia relación entre el peso y el mal pronóstico, por el contrario, los pacientes con sobrepeso y obesidad mostraron una clara tendencia a mejoría en la prueba de caminata de 6 minutos durante el seguimiento. Se requiere un mayor tamaño de muestra para el análisis a futuro.

**PALABRAS CLAVE:** Prueba de caminata de 6 minutos (6MWT), calidad de vida, periodo de convalecencia y SARS-CoV.2, Obesidad.

## **2. MARCO TEÓRICO**

El síndrome respiratorio agudo severo causado por el coronavirus 2 (SARS-CoV-2), se identificó por primera vez en diciembre de 2019 en Wuhan, provincia de Hubei, China, y ahora se ha extendido a todos los continentes(1).

La enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19) es un desafío mundial para los sistemas de salud en diferentes partes del mundo, se ha identificado que el principal órgano comprometido es el pulmón, sin embargo, también causa daño a otros órganos, entre los principales a destacar se encuentra el corazón, hígado, riñón, sistema nervioso central y sistema inmunológico(2), por otra parte, se debe subrayar que desde el inicio de la pandemia, la principal causa de mortalidad en pacientes con la COVID-19 fue la insuficiencia respiratoria hipoxémica que conduce al desarrollo del síndrome de insuficiencia respiratoria aguda (SIRA)(3).

El espectro clínico de la infección por SARS-CoV-2 es muy amplio, incluyendo fiebre (98%), tos (76%), mialgia o fatiga (44%), sin embargo, se ha demostrado que comorbilidades específicas como hipertensión arterial sistémica, Diabetes Mellitus tipo 2, enfermedades cardiovasculares, enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), insuficiencia hepática, obesidad y malignidad o cualquier condición que condicione inmunosupresión, aumentan el riesgo de infección, así como de mayor lesión pulmonar y mortalidad en esta enfermedad, es decir, que existe una relación directamente proporcional entre las comorbilidades y la gravedad de los pacientes(4).

Múltiples estudios han tratado de vincular la obesidad con la gravedad y mortalidad en SARS-CoV-2, esto debido a que la prevalencia identificada en estados unidos y Europa es de alrededor de 69% para pacientes con obesidad grado I y II y del 30.1% para obesidad grado III(5).

#### OBESIDAD: DIAGNÓSTICO Y ESTADO NUTRICIONAL

La obesidad ha incrementado a nivel mundial, afectando a un billón de personas por año. En el 2016 la Organización Mundial de la Salud (OMS) reportó que 13% de los adultos tenían algún grado de obesidad y 39% se encontraban en sobrepeso, debido a este incremento continuo, se estima que para el 2030 el 38% de la población tenga sobrepeso y el 20% algún grado de obesidad(6).

Actualmente se utilizan varias medidas de adiposidad como herramientas para establecer el diagnóstico de sobrepeso y obesidad, dentro de las que se incluyen, la circunferencia de cintura, el índice de masa corporal (IMC) y el porcentaje de grasa corporal total(7). El

diagnóstico tradicional y rápido se realiza mediante la clasificación establecida por la OMS, considerando lo siguiente:

| <b>Categoría del peso según OMS</b> | <b>IMC (Peso (kg) / altura (m)<sup>2</sup>)</b> |
|-------------------------------------|---|
| <b>Bajo peso</b>                    | Menor a 18.5 kg/m <sup>2</sup>                  |
| <b>Peso normal</b>                  | 18.5 – 24.9 kg/m <sup>2</sup>                   |
| <b>Sobrepeso</b>                    | 25 – 29.9 kg/m <sup>2</sup>                     |
| <b>Obesidad grado I</b>             | 30 – 34.9 kg/m <sup>2</sup>                     |
| <b>Obesidad grado II</b>            | 35 – 39.9 kg/m <sup>2</sup>                     |
| <b>Obesidad grado III</b>           | Mayor a 40 kg/m <sup>2</sup>                    |

La obesidad central, es la principal causa del desarrollo de resistencia a la insulina, síndrome metabólico y por consiguiente, el incremento del riesgo cardiovascular o aparición de novo de Diabetes Mellitus tipo 2 en los adultos; para la identificación de obesidad visceral o central, el IMC pierde valor diagnóstico, ya que este parámetro informa la obesidad global del paciente, sin diferenciar entre masa muscular y masa grasa total, es por ello que el porcentaje de grasa corporal total resulta ser un parámetro que logra esta diferenciación entre obesidad visceral y global(8), así como, también define el fenotipo metabólico de los pacientes, que inicialmente pueden ser mal catalogados como obesos por IMC.

El porcentaje de grasa corporal total hace parte de la composición corporal y esta se puede obtener mediante diferentes métodos, entre los indirectos encontramos la tomografía axial computarizada, la resonancia magnética nuclear (RMN), la absorciometría dual de rayos X y la plestimografía; y en lo referente a los métodos doblemente indirectos destacan la antropometría y la bioimpedancia eléctrica(9).

El término de obesidad no se relaciona estrictamente con mal estado nutricional, ya que desde el 2004 se estableció el concepto de obeso metabólicamente sano(10,11), aunque, fisiopatológicamente en la obesidad se ha identificado que los adipocitos hipertróficos, en particular en obesidad visceral, reclutan macrófagos polarizados que inducen una inflamación sistémica de bajo grado a través de la producción de cantidades excesivas de citocinas inflamatorias, de las cuales IL-6, TNF- $\alpha$ , IL-1, IL-10 y MCP-1 son los más importantes y por consiguiente mayor gravedad de cualquier proceso infeccioso en paciente obeso(12). Finalmente, la obesidad también se ha relacionado con déficit de vitamina D, desequilibrio

hidroelectrolítico, hipoalbuminemia y dislipidemia, condiciones que en conjunto establecen el estado nutricional del paciente(11).

#### OBESIDAD Y COVID-19

La infección por SARS-CoV-2 puede provocar una tormenta de citocinas, caracterizada por un conjunto similar de citocinas (IL-6, TNF- $\alpha$ , IL-2, IL-7, INF- $\gamma$ , MCP-1). La citocina IL-6, parece estar asociada con un curso de la enfermedad más grave, ya que se observaron niveles más altos de IL-6 en los no sobrevivientes en comparación con los sobrevivientes de la COVID-19; el tejido adiposo puede actuar como reservorio para la producción y secreción de IL-6 y, por lo tanto, amplificar la tormenta de citocinas y contribuir a una mayor mortalidad en la COVID-19(13).

Además, los altos niveles de citocinas secretados por las células grasas hipertróficas en el torrente sanguíneo, incluida la IL-6, contrarrestan la terminación de la respuesta inmune antiviral en los pulmones y, por lo tanto, promueven el desarrollo de enfermedad más grave, es así, como la obesidad se ha relacionado con mayor mortalidad e ingreso a una unidad de cuidado intensivo.

La recuperación de los pacientes con COVID-19, se plantea que es paulatina, hasta el momento el tiempo no está definido, sin embargo, algunos estudios han relacionado este proceso con la gravedad de la COVID-19. Un estudio en Israel(14), encontró que los pacientes con obesidad tuvieron una media más alta de estancia hospitalaria que los pacientes sin obesidad (20.6 vs 16.0 días), lo que sugiere que el tiempo de recuperación puede ser diferente en obesos en comparación con peso normal, también se ha relacionado la obesidad con una carga viral más alta y una respuesta antiviral más lenta.

La evidencia desde el inicio de la pandemia, ha reportado una mayor proporción de COVID-19 grave en pacientes con sobrepeso y obesidad vs peso adecuado (33.3% vs 14.7%,  $p = 0,007$ )(15).

## COMPOSICIÓN CORPORAL Y COVID-19

La bioimpedancia eléctrica (BE) es una técnica simple, económica, rápida y no invasiva para evaluar la composición corporal y sus cambios a lo largo del tiempo. Esta herramienta es infrautilizada y subestimada para la evaluación nutricional, a pesar de que mediante su aplicación logramos identificar múltiples parámetros, entre los relevantes, se encuentra el porcentaje de grasa corporal total y el ángulo de fase (AF)(9).

El AF se ha relacionado directamente con la fuerza muscular, siendo mayor en los atletas y disminuyendo con el envejecimiento, también se ha identificado que disminuye con la enfermedad, la inflamación, la desnutrición y la inactividad física prolongada, y se asocia con una calidad de vida deteriorada y un mal pronóstico en varias enfermedades crónicas, principalmente en EPOC(16,17).

En el proceso de atención nutricional se ha planteado una asociación entre el AF y la sarcopenia. En una revisión sistemática realizada en población no infectada por SARS-CoV-2, se encontró que un punto de corte menor a 4.05 para mujeres y 5.05 grados para hombres puede relacionarse con desnutrición(17).

Hay muy pocos estudios a nivel mundial que valoran la composición corporal en COVID-19, un estudio de cohorte holandés, encontró que los valores de composición corporal no se asociaron de forma independiente con la gravedad de la enfermedad y un ángulo de fase bajo se asoció con la gravedad de la COVID-19 en la puntuación compuesta (OR 0.299,  $p=0.046$ )(18).

Recientemente, Cornejo-Pareja, demostró que un AF  $<3.95$  grados al ingreso hospitalario fue un predictor significativo del riesgo de mortalidad a los 90 días independientemente de la edad, el sexo, el IMC y las comorbilidades en su cohorte de 127 pacientes hospitalizados con COVID-19(19).

## FUNCION PULMONAR Y SECUELAS EN COVID-19

Una de los interrogantes que actualmente se plantea con esta nueva enfermedad, son las secuelas de los pacientes a corto, mediano y largo plazo, las cuales no solo son pulmonares. Los estudios en pacientes con otras patologías pulmonar evalúan la función respiratoria y secuelas hospitalarias mediante la realización de espirometría, la capacidad de difusión

pulmonar de monóxido de carbono (DLCO), prueba de caminata de 6 minutos (6MWT) y calidad de vida, esta última evaluada con diferentes cuestionarios, entre los más avalados en pacientes con enfermedad pulmonar se encuentra la escala SF-36(20).

Está demostrado en EPOC, que una mejoría en la prueba de caminata de 6 minutos se traduce en mejoría de parámetros como: ventilación, intercambio de gases, función cardiovascular y función muscular (extremidades inferiores).

La evidencia que existe sobre las pruebas de función respiratoria en el paciente post-COVID aún es limitada, sin embargo, en términos generales se ha evidenciado la reducción en la capacidad vital forzada (CVF), disminución de la capacidad de difusión medida a través del DLCO, disminución de la capacidad pulmonar total (CPT), del rendimiento deL 6MWT y en la fuerza de la musculatura respiratoria que tienen un impacto funcional en la rehabilitación pulmonar(21).

La gravedad de la neumonía, evaluada por el desarrollo del síndrome de distress respiratorio agudo (SDRA), la necesidad de ventilación mecánica invasiva, una peor relación SpO<sub>2</sub> /FiO<sub>2</sub> y un peor puntaje en el PSI/PORT score parece estar asociada con la reducción de la relación DLCO/volumen alveolar, y secundariamente con la reducción de la SpO<sub>2</sub> en reposo y durante la caminata de 6 minutos(21).

En el estudio francés de Noel-Savina, se documentaron resultados que ponen un punto de partida para pruebas como la espirometría a los 4 meses del seguimiento de pacientes con la COVID-19. Se observó enfermedad pulmonar restrictiva en el 23,6% de los casos, enfermedad pulmonar obstructiva en el 16,7% y disfunción muscular respiratoria en el 18,1%(22), lo que indica que los cambios en las pruebas de función respiratoria incluyendo el 6MWT pudiesen tener cambios favorables después de los 6 meses del periodo de hospitalización en pacientes no críticos.

Comparativamente, un estudio experimental, prospectivo, el cual evaluó resistencia al ejercicio mediante el 6MWT en pacientes con COVID-19 posterior a someterlos a un programa de rehabilitación pulmonar durante 6 semanas, mostró mejoría significativa en la capacidad al ejercicio, confirmado los hallazgos previos evidentes en SARS-CoV-2, donde el entrenamiento físico tiene un impacto positivo tanto en salud física, especialmente

respiratoria y mental(23,24). Si bien, los hallazgos fueron a corto plazo, por ahora no se cuenta con estudios que evalúen el periodo de convalecencia a largo plazo en población adulta con infección por SARS-CoV2, especialmente la relación entre el peso, la hospitalización prolongada y la recuperación de estos pacientes.

### **3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Se ha demostrado el impacto de la presencia de obesidad sobre el riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares y metabólicas. Así mismo, se sabe que esta comorbilidad incrementa el riesgo para infección severa por SARS-CoV2, además de encontrarse asociado a mayor mortalidad.

En nuestra institución se ha identificado que hasta el 60% de los pacientes que ingresan a hospitalización por COVID-19, presentan sobrepeso u obesidad, un gran porcentaje de estos pacientes a su egreso hospitalario requiere oxígeno domiciliario además de presentar un bajo acondicionamiento físico, ya sea por la estancia hospitalaria prolongada o por el mismo proceso infeccioso.

A pesar de lo anterior, debido a la poca experiencia que tenemos con esta enfermedad hasta el momento no se cuenta con estudios en los que se haya evidenciado el seguimiento de los pacientes durante la convalecencia por COVID19 en los que se haya evaluado el impacto del estado nutricional sobre la supervivencia y recuperación domiciliar de los pacientes afectados por SARS-CoV2.

Este trabajo pretende obtener información acerca del impacto del estado nutricional en pacientes afectados por COVID-19 sobre la calidad de vida, resistencia al ejercicio y recuperación en paciente infectados por SARS CoV-2.

### **4. JUSTIFICACIÓN**

Este estudio pretende generar información que nos permita conocer el impacto que tiene el estado nutricional con el tiempo de recuperación domiciliar en pacientes que egresaron del hospital posterior a haber presentado SARS-CoV-2, así como, con la recuperación de la

capacidad pulmonar medida por 6MWT y la resistencia al ejercicio. Actualmente se cuenta con poca evidencia a largo plazo evaluada en el periodo de convalecencia en pacientes con COVID-19.

## **5. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Cómo afecta el estado nutricional en la capacidad respiratoria, resistencia al ejercicio y calidad de vida de los pacientes sobrevivientes a la infección por SARS-CoV-2 a los 3 meses?

## **6. HIPÓTESIS**

Si, el estado nutricional es un factor determinante en la progresión, gravedad, sobrevida y tiempo de recuperación domiciliar de los pacientes con afección por SARS CoV2, entonces:

1. Los pacientes que presenten sobrepeso o algún grado de obesidad presentarán mayor número de días de estancia hospitalaria, hasta un 20% de mayor frecuencia de requerimiento de oxígeno domiciliario, menor capacidad pulmonar, medida por 6MWT, y mayor número de días de recuperación domiciliar, así como menor calidad de vida, en comparación con aquellos pacientes que al momento de su egreso domiciliario presenten un estado nutricional adecuado.
2. Los pacientes con sobrepeso o algún grado de obesidad presentarán hasta en un 50% mayor frecuencia de 2 o más comorbilidades en comparación con aquellos que al momento de su egreso domiciliario presenten un estado nutricional adecuado.
3. Los pacientes con sobrepeso o algún grado de obesidad presentarán hasta en un 20% mayor frecuencia de requerimiento de intubación y/o ingreso a UCI en comparación con aquellos que al momento de su egreso domiciliario presenten un estado nutricional adecuado.

## **7. OBJETIVOS**

### General

Evaluar el impacto del estado nutricional (sobrepeso y obesidad) en pacientes que sobrevivieron a la infección por SARS CoV2 sobre la calidad de vida, capacidad respiratoria y resistencia al ejercicio al momento de su egreso hospitalario y a los 3 meses.

### Específicos

- Determinar el estado nutricional de los pacientes que hayan ingresado a hospitalización por COVID-19, a su egreso hospitalario y a los 3 meses de convalecencia mediante bioimpedancia eléctrica.
- Medir y comparar la calidad de vida de los sujetos con infección por SARS-CoV2 al momento de egresar de hospitalización y a los tres meses después.
- Caracterizar los síntomas presentes al ingreso y egreso hospitalario.
- Medir la respuesta cardiovascular y respiratoria al ejercicio mediante el 6MWT así como saturación de oxígeno y frecuencia cardíaca al momento del egreso hospitalario y a los 3 meses después.

## **8. METODOLOGÍA**

### 8.1 TIPO Y DISEÑO DEL ESTUDIO

Se realizó un estudio de prospectivo de acuerdo con la temporalidad, comparativo por el tipo de análisis; observacional por el tipo de intervención, longitudinal y analítico. Tipo de diseño: Cohorte prospectiva, con una duración de 1 año.

### 8.2 POBLACIÓN Y TAMAÑO DE LA MUESTRA

La población a estudiar fueron pacientes adultos que ingresaron a hospitalización con el diagnóstico confirmado de infección por SARS-CoV2 al Hospital General de México, procedentes del servicio de urgencias u otra unidad médica.

Se realizó un cálculo del tamaño de la muestra con los datos iniciales recolectados, calculando un tamaño del efecto D de Cohen de 0.84, posteriormente se usó la fórmula de

diferencia de medias, obteniendo una n de 48 pacientes, contemplando las pérdidas, se planteó una muestra de 58 pacientes.

El uso de los diferentes subrogados en COVID-19 no han sido suficientemente explorados en el contexto de sobrevivida a mediano plazo.

### 8.3 CRITERIOS DE SELECCIÓN

Criterios de inclusión:

- i. Pacientes de ambos sexos.
- ii. Mayores de 18 años.
- iii. Pacientes que ingresen con diagnóstico de infección por SARS-CoV2.

Criterios de exclusión:

- i. Pacientes que se encuentren en terapia de sustitución de la función renal en cualquier modalidad previa al ingreso.
- ii. Pacientes oncológicos.
- iii. Mujeres embarazadas.
- iv. Pacientes con pérdida de integridad de algún miembro.

### 8.4 VARIABLES (VER ANEXO 1)

### 8.5 PROCEDIMIENTO

#### RECLUTAMIENTO

Se invitó a participar a todos pacientes con diagnóstico de ingreso de infección por COVID19. Se explicaron los procedimientos de forma clara, sencilla y concisa, en caso de estar de acuerdo los pacientes firmaron carta de consentimiento informado.

- Para el registro del estado nutricional se emplearon los criterios determinados por bioimpedancia mencionados con anterioridad.

El procedimiento consiste en realizar el cálculo de masa magra y grasa mediante el equipo Rudolph J. Liedtke (RJL) systems, estando el paciente acostado se le colocaron de 8 electrodos autoadhesivos desechables de tipo electrocardiógrafo: dos en cada pie y dos en cada en mano, entre estos se recolectaron los valores de impedancia, resistencia y

reactancia corporal. Estos electrodos deben hallarse a una distancia mayor de 4-5 cm, para no presentar interferencias. **El paciente se encontraba en decúbito supino en todos los casos.** La prueba tuvo una duración aproximada de 2 minutos. Se realizó al ingreso, a su egreso, a los 3 meses posteriores al egreso hospitalario.

El estudio nos permite conocer la composición corporal y no genera ninguna molestia o riesgo al paciente.

Para el diagnóstico de sarcopenia se realizó mediante el subrogado de la bioimpedancia eléctrica que aporta composición corporal de manera segmentaria, se correlaciono con realización fuerza de prensión manual, mediante dinamometría, realizada al ingreso del paciente donde se colocó al sujeto en posición sentado, con la espalda y los pies adecuadamente apoyados. La posición del miembro superior se fijó de acuerdo con los siguientes lineamientos: “El hombro abducido y rotado neutralmente, el codo flexionado a 90°, el antebrazo en posición neutral y la muñeca entre 0 y 30 grados de extensión y entre 0° y 15° de desviación lunar. En ninguno de los casos el brazo es apoyado en superficie alguna. El dinamómetro debe ser presentado en posición vertical, y paralelo al antebrazo”. Se instruyo al paciente para ejercer la fuerza máxima sobre el dinamómetro. La medición se realizó 3 veces, de las cuales se obtuvo un promedio.

Durante la evaluación inicial y los meses de seguimiento se realizó la toma de estudios de laboratorio (en caso de que el paciente no cuente con ellos) para complementar la valoración nutricional como son: biometría hemática, pruebas de función renal, pruebas de funcionamiento hepático, albumina, niveles de vitamina D, estos fueron realizados con recursos del laboratorio de este hospital.

\* La medición de respuesta cardiovascular, pulmonar y musculoesquelética al ejercicio, se realizó mediante la prueba de caminata de 6 minutos, la cual es fácil de realizar, útil como indicador pronóstico y permite el control de la eficiencia de tratamientos específicos y monitorizar el curso natural de la enfermedad, la cual tendrá las siguientes contraindicaciones:

- Angina inestable al momento de la valoración.

- Infarto agudo de miocardio en el primer mes de evolución.
- Imposibilidad para caminar por evento agudo (v. gr. esguince de tobillo, herida en el pie, fractura de pierna, etc.)
- Frecuencia cardíaca > 120 por minuto en reposo.
- Presión arterial sistólica > 180 mmHg.
- Presión arterial diastólica > 100 mmHg.
- Saturación arterial de oxígeno en reposo < 89%

**Esta prueba consiste en lo siguiente:**

- Antes de realizar la caminata se mide saturación de oxígeno, presión arterial, frecuencia cardíaca, disnea y fatiga (Escala de Borg)
- Se le pide al paciente que se coloque de pie y camine durante 6 minutos, los cuales son contabilizados por el medico que realiza la prueba e igualmente la distancia caminada
- Se utilizó una plantilla de informe (anexo 2) donde se registraron los valores de frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, SpO2%, disnea y fatiga en las piernas (escala de Borg), al inicio de la prueba y a los 6 min
- Se anotaron los valores absolutos de distancia caminada (mt) y se expresaron además como % de los valores de referencia

A cada uno de los pacientes al momento del ingreso, egreso, a los 3 meses se les realizó el Cuestionario de Salud SF-36, el cual está compuesto por 36 preguntas (ítems) que evalúan los estados tanto positivos como negativos de la salud.

El Cuestionario de Salud SF-36 cubre 8 escalas, que representan los conceptos de salud empleados con más frecuencia en los principales cuestionarios de salud, así como, los aspectos más relacionados con la enfermedad y el tratamiento, ha sido valido en enfermedades pulmonares como EPOC; los 36 ítems del instrumento cubren las siguientes esferas: Función física, Rol físico, Dolor corporal, Salud general, Vitalidad, Función social,

Rol emocional y Salud mental. Adicionalmente, el SF-36 incluye un ítem de transición que pregunta sobre el cambio en el estado de salud general respecto al año anterior.

El reclutamiento se llevó a cabo durante un tiempo estimado de 6 meses y la duración del estudio fue de un año y medio.

#### 8.6 MEDIDAS DE SEGURIDAD PARA EL PERSONAL

Todo el personal que tenga contacto con sujetos infectados por SARS Cov-2 cumplió con el protocolo de acceso y uso de equipo personal establecido en los manuales de procedimiento de cada área del hospital.

El personal se encuentra capacitado en colocación y retiro de Equipo de Protección Personal (bata desechable, botas quirúrgicas, doble par de guantes, cubrebocas, goggles o careta, gorro), así como, en procedimientos de prevención y control de infección por gotas (Anexo 3: Certificación de capacitación) y se realizó adecuada higiene de manos antes y después de tener contacto con cada paciente.

### **9. ANALISIS ESTADISTICO**

Se realizó estadística descriptiva mediante el empleo de medias y desviación estándar, medianas y rangos, de acuerdo a la distribución de las variables cuantitativas. Para variables cualitativas se realizarán frecuencias absolutas y relativas.

La comparación entre grupos se realizó mediante t de student o prueba de X<sup>2</sup>, dependiendo del tipo de variables. Se realizó análisis de ANOVA para medidas repetidas y se consideró un valor de significancia estadística de  $p < 0.05$  y un Intervalo de confianza del 95%.

### **10. ASPECTOS ETICOS Y DE BIOSEGURIDAD**

La presente investigación se apega a la normatividad internacional, nacional e institucional sobre investigación; se solicitó consentimiento informado por escrito (Anexo 4); se ha mantenido estrictamente la confidencialidad de los datos individuales, respetando en todo

momento su derecho a retirarse del mismo cuando así lo considerará, respetando el principio de beneficencia del paciente.

Esta investigación no afectó a los seres humanos en estudio, y se ajustó a las normas éticas internacionales, a la Ley General de Salud en materia de investigación en seres humanos y a la declaración de Helsinki con modificación en Tokio, en 1983.

Se cumplió con las pautas especificadas asegurando el control y calidad de los datos. No se manipulará ningún dato que arroje la investigación para ningún propósito ajeno a la investigación en cualquier momento de esta. No se obligó de ninguna forma a los pacientes para la recolección de los datos y la toma de muestras de laboratorio

## 11. RESULTADOS

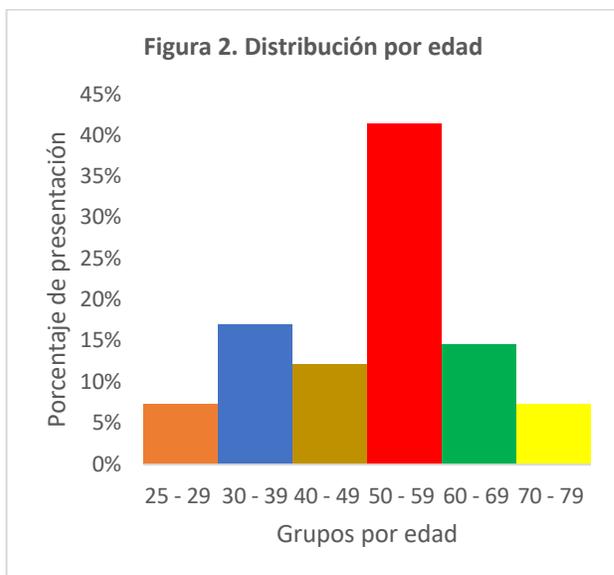
Se logró ingresar al estudio un total de 41 pacientes mayores de 18 años, que cumplían con los criterios de inclusión, de los cuales 13 fallecieron durante su estancia hospitalaria, continuando en seguimiento 28 pacientes vivos, completando el seguimiento a los 3 meses: 23 pacientes, los 5 pacientes restantes no acudieron a la cita de seguimiento a los 3 meses por motivos personales.

De los 23 pacientes, 17 acudieron a la medición número 4, siendo esta la totalidad de pacientes que completaron el seguimiento planteando en nuestra cohorte, 6 pacientes a pesar de las múltiples llamadas telefónicas, comentaron que no era posible acudir a su medición número 4. (Flujograma de pacientes: Figura 1)

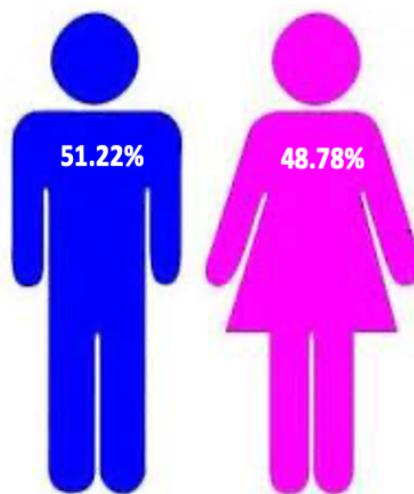


## DATOS DEMOGRÁFICOS

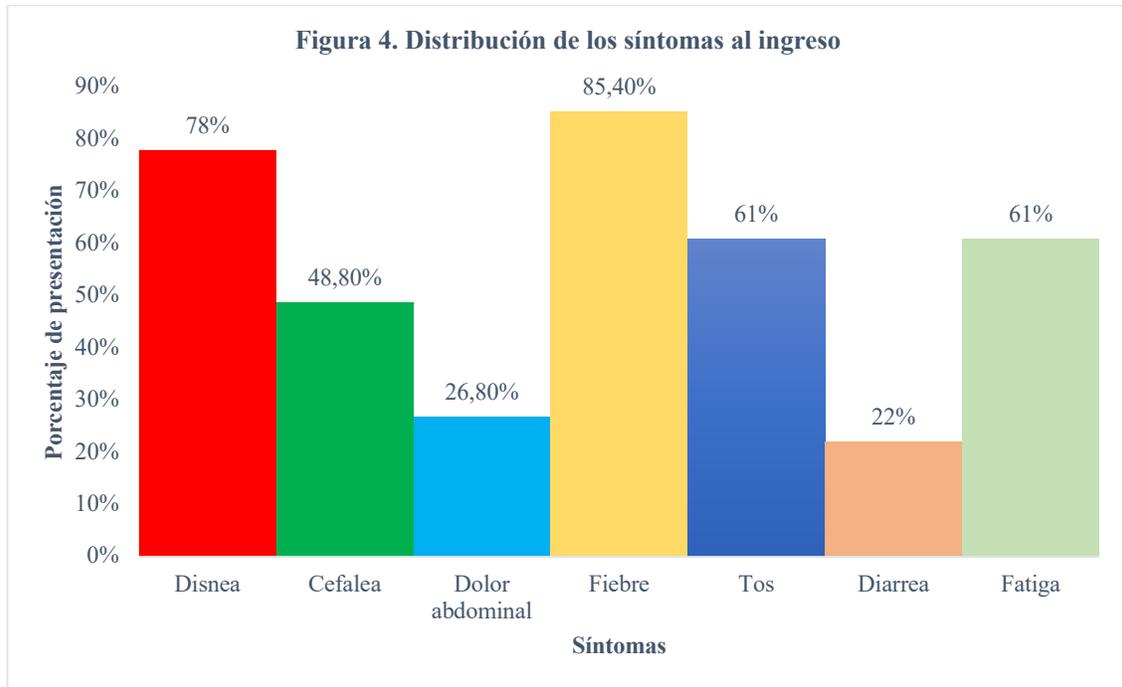
41 pacientes se enrolaron en el estudio con COVID-19, de los cuales la media de edad fue de 50.2 años (25 a 79 años), al momento de valorar la distribución por grupos etarios, se evidencia que 41.46% (17 pacientes) de la población se encuentra entre 50 - 59 años (Figura 2.) El 51.22% (21 pacientes) son hombres (Figura 3).



**Figura 3. Distribución por genero**



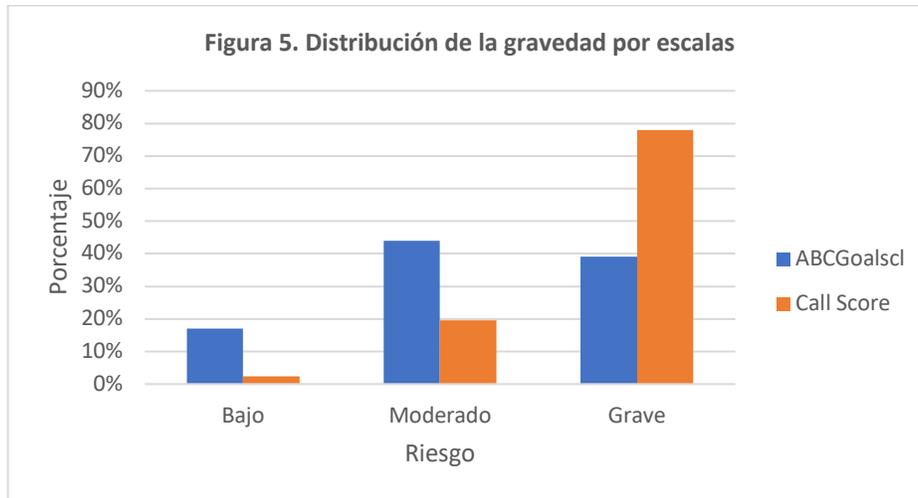
Dentro de nuestras variables cualitativas iniciales, se contemplaron los síntomas manifestados al ingreso hospitalario por los pacientes, encontrando que el síntoma más prevalente es la fiebre, documentado en el 85,4% (35) de la población, seguido de disnea (78%), tos y fatiga (61% respectivamente) (Figura 4.)



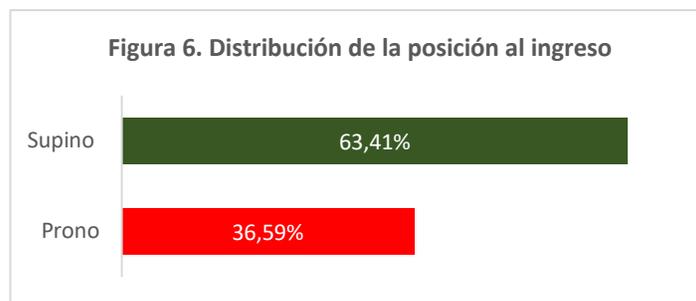
#### GRAVEDAD AL INGRESO, COMORBILIDADES Y COMPLICACIONES EN HOSPITALIZACIÓN

Existen diferentes escalas por las cuales se determina la gravedad de la COVID-19, entre ellas contamos con ABC Goals, esta escala predice el riesgo de admisión de los pacientes con SARS-CoV-2 a una unidad de cuidado intensivos, clasificándolos de acuerdo con el riesgo de progresión de la enfermedad en bajo, intermedio o alto. Se identificó que el 44% de la población tenía riesgo moderado de progresión, seguido del 39% con riesgo alto o grave.

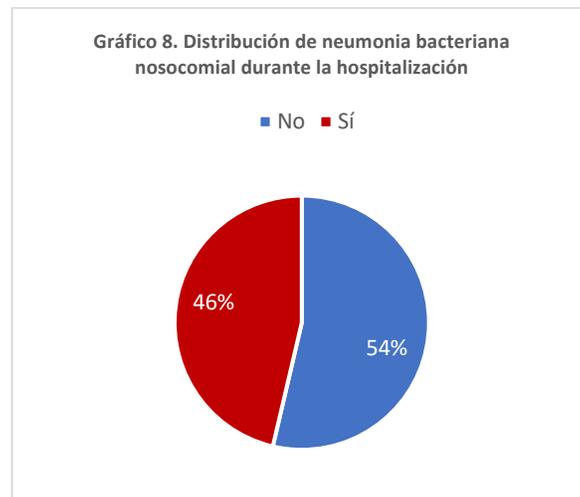
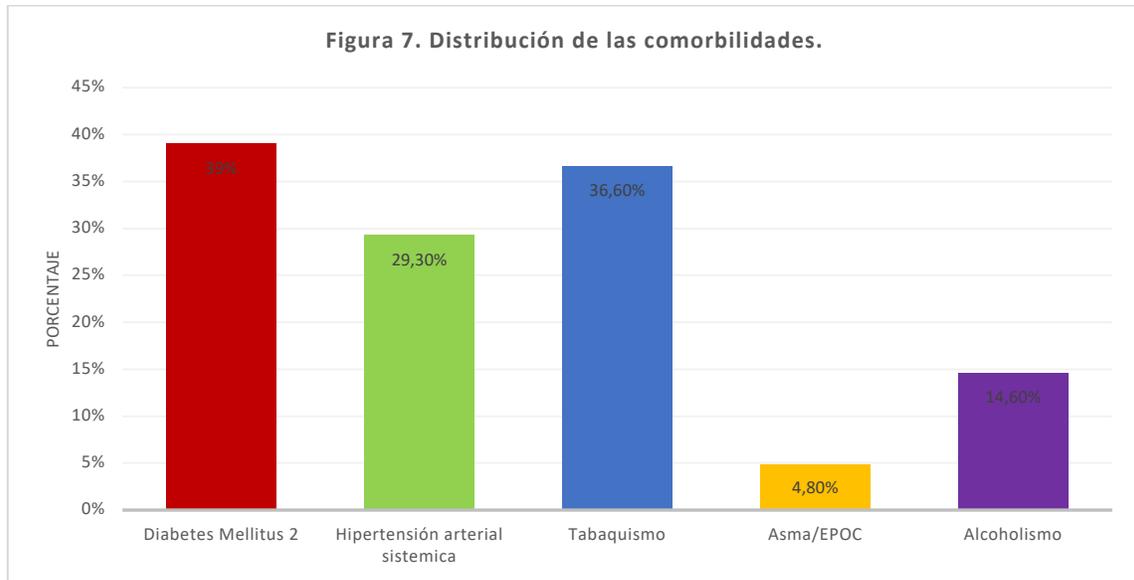
Mientras que de acuerdo con la escala CALL, se identificó que el 78% (52) de los pacientes fueron clasificados como población GRAVE o con probabilidad alta de progresión de la enfermedad (Figura 5).



Al 37% de la población a su ingreso se le indico por parte del médico la posición prono, Figura 6.

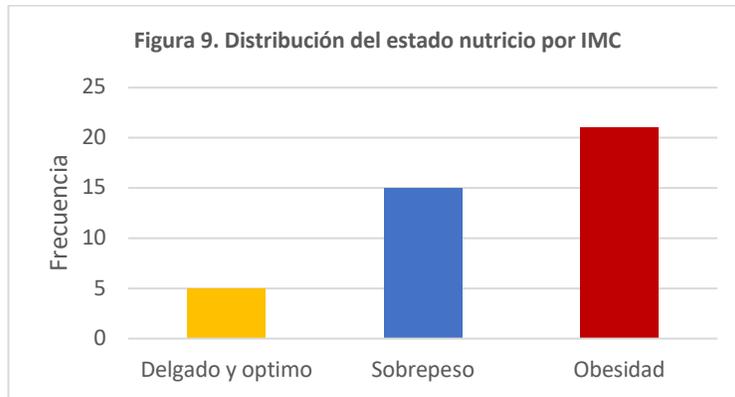


En la figura 7 se presentan las principales comorbilidades identificadas en nuestra población, por otra parte, el 46% (19) de los pacientes de la cohorte presentaron durante su hospitalización neumonía nosocomial agregada (Figura 8). Y La media de días de estancia hospitalaria fue de  $11.78 \pm 5.15$  (4-27 días).

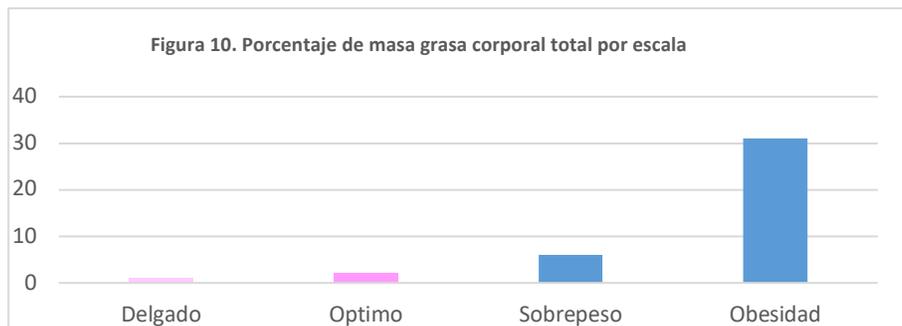


#### DATOS DEL ESTADO NUTRICIONAL AL INGRESO

Al momento del ingreso hospitalario, se encontró que la media de IMC fue de  $30.54 \pm 5.37$  Kg/m<sup>2</sup>. Identificándose que el 88% (n=36) de nuestra muestra presentaba sobrepeso u obesidad (Figura 9).



Al clasificar a los pacientes por porcentaje de masa grasa corporal total, se encontró que el 90% (37) pacientes se encontraban dentro del grupo de sobrepeso u obesidad (Figura 10).



## DEFUNCIONES

El 31 % (13) de los pacientes que ingresaron al estudio fallecieron durante la hospitalización, considerando que esta pérdida representó una pérdida mayor al 25%, se realizó un análisis alternativo de estos pacientes, identificándose que 92% (12) de estos pacientes presentaron neumonía nosocomial agregada durante la hospitalización, 77% (10) ameritaron posición prono, 62% (8) fueron clasificados como alto riesgo o graves en la escala ABC Goalscl, el 69% (9) usaron mascarilla reservorio y 15% (2) cánula nasal de alto flujo (CNAF). En la tabla 1. Se presentan las características relevantes en este grupo de paciente.

| <b>Tabla 1. Características de las defunciones</b> |              |                          |
|--|--------------|--------------------------|
| <b>Variable cualitativa</b>                        | <b>n: 13</b> | <b>Porcentaje (100%)</b> |
| Mujeres  | 6            | 46,20%                   |
| Hombres  | 7            | 53,80%                   |
| Neumonía nosocomial agregada                       | 12           | 92,30%                   |
| Posición prono                                     | 10           | 76,90%                   |
| Diabetes Mellitus tipo 2                           | 6            | 46,20%                   |
| Hipertensión arterial sistémica                    | 7            | 53,80%                   |
| Alcoholismo  | 2            | 15,40%                   |
| Tabaquismo   | 8            | 61,50%                   |
| ABCGoalscl moderado                                | 4            | 30,80%                   |
| ABCGoalscl Grave                                   | 8            | 61,50%                   |
| <b>Dispositivo de aporte de Oxígeno</b>            |              |                          |
| Puntas Nasales                                     | 2            | 15,40%                   |
| Mascarilla Reservorio                              | 9            | 69,20%                   |
| CNAF   | 2            | 15,40%                   |
| <b>Variable Cuantitativa</b>                       | <b>Media</b> | <b>DE</b>                |
| <b>Estudios de laboratorio</b>                     |              |                          |
| Creatinina (mg/dL)                                 | 0,78         | 0,25                     |
| Albumina (g/dL)                                    | 3,51         | 0,25                     |
| DHL (UI/L)   | 369          | 170                      |
| Sodio (mEq/L)                                      | 133,6        | 6,9                      |
| Linfocitos (x10e3/uL)                              | 0,74         | 0,29                     |
| Ferritina (ng/ml)                                  | 1090         | 831                      |
| Dimero D (ug/L)                                    | 1449         | 1648                     |
| Pocalcitonina (ng/ml)                              | 0,16         | 0,14                     |
| <b>Bioimpedancia</b>                               |              |                          |
| IMC (Índice de masa corporal)                      | 30,06        | 5,14                     |
| Porcentaje de grasa corporal total                 | 5,9          | 0,97                     |
| Angulo de fase                                     | 33,89        | 9,16                     |
| Masa muscular esquelética % peso                   | 29,7         | 5,9                      |

#### CARACTERÍSTICAS DE LOS PACIENTES POR ESTADO NUTRICIONAL

Se evidenció normalidad y homocedasticidad de nuestras variables mediante la prueba de Shapiro-Wilk y el test de Levene, por lo que, se decidió el empleo de pruebas de estadística paramétrica para el análisis por grupos, según estado nutricional acorde a la clasificación de IMC impartida por la OMS (Organización Mundial de la Salud).

En la tabla 2, se presenta la frecuencia de las comorbilidades más comunes de acuerdo con el estado nutricional, sin que se identificaran diferencias estadísticamente significativas entre los grupos.).

Tabla 2. Comorbilidades de la población por estado nutricional

| Característica | Total<br>N:41 (100%) | Delgado y optimo<br>5 (12.2%) | Sobrepeso<br>15 (36.59%) | Obesidad<br>21 (51.2%) | P value* |
|----------------|----------------------|-------------------------------|--------------------------|------------------------|----------|
| Diabetes       | 16 (39%)             | 4(80%)                        | 6 (40%)                  | 6 (28.6%)              | 0.1      |
| Hipertensión   | 12 (29.3%)           | 2(40%)                        | 1 (6.7%)                 | 9 (42.9%)              | 0.054    |
| Tabaquismo     | 15 (36.6%)           | 3 (60%)                       | 4(26.7%)                 | 8 (38.1%)              | 0.39     |

\*Chi cuadrada

Por otra parte, el síntoma que más se presentó en la población con obesidad fue la disnea (95.2%), n diferencias estadísticamente significativas entre los grupos.

Tabla 3. Características clínicas de la población al ingreso hospitalario por estado nutricional.

| Característica | Total<br>N:41 (100%) | Delgado y optimo<br>5 (12.2%) | Sobrepeso<br>15 (36.59%) | Obesidad<br>21 (51.2%) | P value* |
|----------------|----------------------|-------------------------------|--------------------------|------------------------|----------|
| Fiebre         | 35 (85.4%)           | 5 (100%)                      | 14 (93.3%)               | 16 (76.2%)             | 0.21     |
| Tos            | 25 (61%)             | 4 (80%)                       | 9 (22%)                  | 12 (29.3%)             | 0.63     |
| Diarrea        | 9 (22%)              | 2 (40%)                       | 4 (26.7%)                | 3 (14.3%)              | 0.39     |
| Cefalea        | 20 (48.8%)           | 3 (60%)                       | 4 (26.7%)                | 13 (48.8%)             | 0.098    |
| Disnea         | 32 (78%)             | 3 (60%)                       | 9 (60%)                  | 20 (95.2%)             | 0.024    |

\*Chi cuadrada

La gravedad de nuestra población se evaluó mediante escalas de gravedad, días de estancia hospitalaria y parámetros clínicos en los subgrupos por estado nutricional, sin diferencias estadísticamente significativas (Tabla 4)

Tabla 4. Escalas de gravedad al ingreso por estado nutricional

| Característica  | Total<br>N:41 (100%) | Delgado y optimo<br>5 (12.2%) | Sobrepeso<br>15 (36.59%) | Obesidad<br>21 (51.2%) | P value* |
|-----------------|----------------------|-------------------------------|--------------------------|------------------------|----------|
| F. Respiratoria | 24.8±4.4             | 26.8±4.3                      | 24.4±4.9                 | 24.62±4.2              | 0.57     |
| P. sistólica    | 121.1±16.3           | 124.8±9.3                     | 115.6±18.23              | 124.19±15.7            | 0.26     |
| ABC goalscl     | 7.9±4.0              | 9.4±4.9                       | 6.8±4.4                  | 8.3±3.5                | 0.39     |
| Call Score      | 8.27±2.0             | 9.4±0.89                      | 8.47±2.47                | 7.86±1.9               | 0.30     |
| Días de hosp.   | 11.78±5.15           | 12±6.44                       | 11.53±4.77               | 11.9±5.35              | 0.97     |

\*ANOVA

Con respecto a la presencia de complicaciones, se observó mayor frecuencia de posición prono en el grupo con obesidad, mientras que la presencia de neumonía agregada fue mayor en el grupo con sobrepeso, y la mortalidad presentó la mayor frecuencia en el grupo de pacientes con IMC óptimo. (Tabla 5).

Tabla 5. Complicaciones durante la hospitalización por estado nutricional

| Característica    | Total<br>N:41 (100%) | Delgado y óptimo<br>5 (12.2%) | Sobrepeso<br>15 (36.59%) | Obesidad<br>21 (51.2%) | P value* |
|-------------------|----------------------|-------------------------------|--------------------------|------------------------|----------|
| Posición prono    | 15 (36.6%)           | 2 (40%)                       | 3 (20%)                  | 10 (47.6%)             | 0.23     |
| Neumonía agregada | 19 (46.3%)           | 1 (20%)                       | 9 (60%)                  | 9 (42.9%)              | 0.26     |
| Defunciones       | 13 (31.7%)           | 2 (40%)                       | 5(33.3%)                 | 6 (28.6%)              | 0.87     |

\*Chi cuadrada

La primera bioimpedancia que se realizó al ingreso hospitalario, mostró diferencias significativas entre los grupos (Tabla 6).

Tabla 6. Características de la bioimpedancia por estado nutricional.

| Característica            | Total<br>N:41 (100%) | Delgado y óptimo<br>5 (12.2%) | Sobrepeso<br>15 (36.59%) | Obesidad<br>21 (51.2%) | P value*     |
|---------------------------|----------------------|-------------------------------|--------------------------|------------------------|--------------|
| Edad                      | 50.32±13.43          | 49.2±10.42                    | 55.67±14.43              | 46.76±12.58            | 0.14         |
| Porcentaje de grasa total | 33.18±10.65          | 19.86±9.34                    | 30.48±10.16              | 38.2±7.76              | <b>0.00</b>  |
| Angulo de fase            | 6.29±1.01            | 5.62±1.47                     | 6.0±0.92                 | 6.6±0.84               | <b>0.042</b> |

\*ANOVA

#### PRUEBA DE CAMINATA DE 6 MINUTOS

En el seguimiento a los 3 meses, solo se presentaron 23 pacientes, al momento de valorar por estado nutricional, no hubo diferencias estadísticamente significativas en la prueba de caminata de 6 minutos, sin embargo, la media de caminata en metros de los pacientes con obesidad al egreso y a los 3 meses fue inferior con respecto a los otros 2 grupos (236 y 340 metros respectivamente) (Tabla 7).

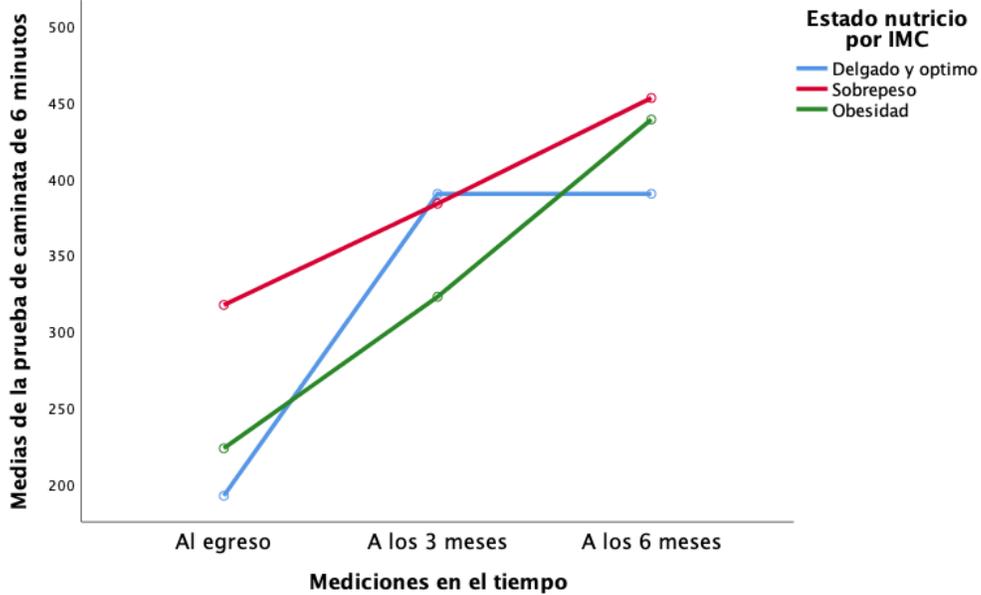
Tabla 7. Prueba de caminata de 6 minutos (6MWT) durante el seguimiento por estado nutricional.

| Característica           | Total<br>N:41 (100%) | Delgado y óptimo<br>5 (12.2%) | Sobrepeso<br>15 (36.59%) | Obesidad<br>21 (51.2%) | P value* |
|--------------------------|----------------------|-------------------------------|--------------------------|------------------------|----------|
| 6MWT al egreso<br>(n:28) | 279±106              | 324±158                       | 329±99.4                 | 236±88.43              | 0.073    |
| 6MWT 3 meses<br>(n:23)   | 371±96.49            | 390 (n:1)                     | 406.5±75.97              | 340±108                | 0.28     |

## PROGRESIÓN DE CAMINATA DE 6 MINUTOS EN EL TIEMPO

En la figura 11. podemos observar la progresión del 6MWT de los diferentes grupos según el estado nutricional, evidenciando que el grupo que tiene mejor progresión en metros caminados a lo largo del tiempo, son los pacientes con obesidad, con mejoría de alrededor de 100 metros entre cada medición.

Figura 11. Media de la prueba de caminata de 6 minutos a lo largo del tiempo por estado nutricional



## CALIDAD DE VIDA SF-36 POR ESTADO NUTRICIONAL AL EGRESO HOSPITALARIO

La encuesta de calidad de vida que se aplicó fue el SF-36. Al egreso hospitalario, se encontraron en general los 9 parámetros disminuidos, sin embargo, el punto de dolor evaluado por el cuestionario, mostró diferencias estadísticamente significativas ( $p= 0.046$ ), siendo el grupo con obesidad el que refirió percibir menos dolor durante su enfermedad o estancia hospitalaria (tabla 8).

Tabla 8. Escala de calidad de vida SF-36 al momento del egreso hospitalario

| Característica SF-36  | Total<br>N:28 (100%) | Delgado y optimo<br>3 (10.7%) | Sobrepeso<br>10 (35.7%) | Obesidad<br>15 (53.57%) | P value*     |
|-----------------------|----------------------|-------------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------|
| Funcionamiento Físico | 80.53±11.1           | 86.66±5.7                     | 80.0±11.3               | 79.6±12.0               | 0.61         |
| Rol físico            | 50±32.6              | 50±43.3                       | 45.0±36.8               | 53.3±29.6               | 0.83         |
| Rol Emocional         | 75.3±20.62           | 77.8±19.22                    | 85.5±19.0               | 68.12±20.11             | 0.11         |
| Salud Mental          | 74.5±13.8            | 70.6±12.2                     | 80±15.0                 | 71.6±13.0               | 0.30         |
| Vitalidad             | 65.36±14.71          | 65±21.7                       | 69.5±14.6               | 62.67±13.8              | 0.54         |
| Funcionamiento social | 76.7±11.13           | 75±0                          | 76.25±12.43             | 77.5±11.7               | 0.92         |
| Dolor                 | 76.42±13.9           | 74.1±13.7                     | 68.5±12.5               | 82.16±12.7              | <b>0.046</b> |
| Salud General         | 64.6±13.9            | 66.67±20.2                    | 67.5±15.3               | 62.33±12.3              | 0.65         |
| Cambio percibido      | 26.79±16.5           | 16.67±14.43                   | 25±16.6                 | 30±16.9                 | 0.42         |

\*ANOVA

## CALIDAD DE VIDA SF-36 POR GRUPOS NUTRICIONALES A LOS 3 MESES

Tabla 9. Escala de calidad de vida SF-36 en el seguimiento a los 3 meses

| Característica SF-36  | Total<br>N:23 (100%) | Delgado y optimo<br>1 (4,34%) | Sobrepeso<br>10 (43,4%) | Obesidad<br>12 (52.1%) | P value* |
|-----------------------|----------------------|-------------------------------|-------------------------|------------------------|----------|
| Funcionamiento Físico | 91.73±10.06          | 100                           | 91±12.86                | 91.6±7.78              | 0.71     |
| Rol físico            | 83.69±20.79          | 100                           | 82.5±26.48              | 83.33±16.28            | 0.74     |
| Rol Emocional         | 83.5±19.57           | 100                           | 89.84±16.36             | 76.95±20.95            | 0.21     |
| Salud Mental          | 86.34±10.91          | 88                            | 89±12.04                | 84±10.33               | 0.57     |
| Vitalidad             | 79.82±11.99          | 90                            | 83±11.59                | 76.33±12.07            | 0.30     |
| Funcionamiento social | 87.5±11.71           | 100                           | 89.25±13.2              | 85.0±10.31             | 0.40     |
| Dolor                 | 95.65±5.06           | 90                            | 97±4.83                 | 95±5.22                | 0.35     |
| Salud General         | 54.34±19.44          | 75                            | 57.5±20.5               | 50±18.46               | 0.38     |
| Cambio percibido      | 81.3±11.69           | 75                            | 86±12.42                | 77.91±10.54            | 0.24     |

\*ANOVA

## 12. DISCUSIÓN

Este estudio describe las características demográficas y de gravedad de los pacientes que ingresaron al hospital general de México con COVID-19 durante el inicio de la pandemia y que no contaban con alguna dosis de vacunación para esta enfermedad, al mismo tiempo se realizó un seguimiento a 3 meses.

Durante el seguimiento posterior al egreso hospitalario, se evaluó la prueba de caminata de 6 minutos y la calidad de vida mediante el cuestionario SF-36 al egreso hospitalario y a los 3 meses, de esta manera logramos una cohorte de 41 pacientes.

En cuanto a las características de la COVID-19, Wang D. (4) encontró que el síntoma más prevalente es la fiebre, reportado en el 98%, seguido de la tos en un 76%, representado en una proporción similar en nuestra cohorte, donde el síntoma principal también fue la fiebre 85.4% seguido de disnea en el 78%.

En nuestro estudio las comorbilidades principales fueron: Obesidad, diabetes mellitus y tabaquismo, con un 87.81, 39 y 36.6% respectivamente, lo que representa una mayor proporción a lo reportado en el panorama Nacional e internacional de esta enfermedad, donde se estima que hasta el 13.8 % al 40% de los pacientes con COVID-19 tiene obesidad(25); en nuestro estudio, la obesidad por si sola ocupó el mayor porcentaje; este hallazgo posiblemente se encuentra en relación a que en México, la prevalencia de obesidad es una de las más altas a nivel mundial, sabemos que México y Estados Unidos, ocupan los primeros lugares de prevalencia mundial de obesidad en la población adulta (30 %), la cual es diez veces mayor que la de países como Japón y Corea (4 %), por otra parte, la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT 2006), encontró que alrededor del 30 % de la población mayor de 20 años (mujeres, 34.5 %, hombres, 24.2 %) tiene obesidad.

Ya se ha demostrado que la mortalidad en América latina y el caribe se reportó en el año 2021 en 32.1%(26), existiendo una amplia heterogeneidad en las defunciones por COVID-19 entre países, como tendencia general existe una importante concentración de casos de contagio y muertes en las grandes ciudades como la ciudad de México, esto se caracteriza por un elevado nivel de segregación residencial y desigualdades respecto a los factores de

riesgo, la mortalidad en nuestro estudio fue del 31%, similar al reportado a nivel regional en ese año, esta mortalidad ha ido en descenso debido a la inmersión de la vacunación durante la pandemia.

Al momento de realizar el análisis de las muertes reportadas, nosotros documentamos que se trataba de 13 pacientes, de los cuales la media de índice de masa corporal era de 30.06 kg/m<sup>2</sup>, en México se reportó una tasa de mortalidad en el 2020 de 35.2 por cada 100 mil habitantes, similar a nuestro hallazgo. También es de resaltar que la tasa de mortalidad masculina para el grupo de 50 a 64 años fue de 179.5 defunciones por 100 mil habitantes en el 2020-2021, mientras que, para las mujeres fue de 85.1. En cinco entidades federativas (Chiapas, Ciudad de México, Guerrero, Estado de México y Morelos)(27) la mortalidad masculina duplica, para todas las edades, la estimada para las mujeres, concordante con lo documentado en nuestra cohorte, donde evidenciamos que las muertes de hombres se reportaron más (53.8% Vs 46.2%), sin embargo por el tamaño de la muestra no fue posible realizar asociación por sexo.

Datos asiáticos detectaron que, entre los pacientes críticos fallecidos, el 88.24% presentaban un IMC >25kg/m<sup>2</sup>, respecto al 18.95% de los supervivientes ( $p < 0.001$ ), así como las personas con obesidad, específicamente con un IMC  $\geq 28$ kg/m<sup>2</sup> mostraron mayor riesgo de neumonía grave (OR: 3.40; IC95%: 1.40-8.26;  $p = 0.007$ ); como se evidencia en nuestros resultados, la mayoría de nuestra población tiene sobrepeso o algún grado de obesidad, lo que hace que no sea posible diferenciar a la población delgada o en normopeso, debido a su tamaño muestral pequeño, sin embargo, a diferencia de los datos mundiales, nosotros no encontramos tal mortalidad, por el contrario, la población sobreviviente fue del 69%, pero llama la atención que 12 de los 13 pacientes que fallecieron, tuvieron estancias más prolongadas (11 días) y desarrollaron durante la hospitalización neumonía nosocomial, evento que por sí solo se relaciona con mayores complicaciones y mortalidad en hospitalización y UCI. En México, partiendo de un análisis poblacional de 177.133 sujetos, la obesidad fue la única comorbilidad asociada a una tasa de mortalidad

casi 5 veces superior (HR: 4.989; IC95%; 4.444-5.600), condición no evidenciada en nuestro análisis.

La frecuencia de obesidad en el trabajo del grupo: the COVID-19@Spain(28) Study fue del 13.8%, entre los 4.035 sujetos analizados, con una edad media de 70 años y provenientes de 127 centros, en nuestro estudio esta prevalencia como ya se ha comentado es considerable mayor, esto pudiese tener relación con la prevalencia de obesidad en México, ya que si bien, incluir exclusivamente pacientes obesos no hacia parte de nuestros criterios de inclusión, recolectamos alrededor del 90% con esta comorbilidad, es por ello que nos interesa analizar en este punto, cuáles pueden ser las condiciones por las que algunas personas con obesidad presentan mayor severidad de la enfermedad. Ciertamente, las personas con obesidad grave conllevan mayores dificultades de manejo (hipoventilación, mayor necesidad de intubación, canalización de vías o colocación en prono), pero también porque su condición cardiorrespiratoria pudiese ser peor. Se documentó que el 76.6% de nuestros pacientes fallecidos ameritaron decúbito prono, así como la principal comorbilidad en este grupo fue el tabaquismo (61.5%) a diferencia del análisis en general con pacientes vivos y muertos.

La cantidad de masa libre de grasa (masa muscular esquelética) diferencia claramente a las personas con obesidad que tienen un mayor o menor riesgo cardiovascular, así como la obesidad visceral, esto evaluado mediante un método sencillo en esta cohorte como lo es la bioimpedancia eléctrica, de la misma manera, el estado nutricional es un importante mediador de complicaciones en pacientes críticos, no solo en COVID-19. Se ha constatado que las personas con obesidad y con desnutrición energético-proteica tienen mayores complicaciones, dentro de las variables para evaluar el estado nutricional se encuentran parámetros de laboratorio como la albumina y el ángulo de fase.

Una parte central en este proceso inflamatorio es el aumento del tejido adiposo, una cantidad importante de estudios muestra que la reacción inflamatoria de baja intensidad no sólo coexiste con las enfermedades crónicas, sino que también precede al desarrollo de complicaciones. Posterior a demostrar que nuestros datos tienen homocedasticidad y normalidad, encontramos que no hay diferencias estadísticamente significativas en las

complicaciones que desarrollaron los pacientes durante la hospitalización como: Neumonía agregada, posición prono o defunciones (p 0.23, 0.26 y 0.87 respectivamente), aunque se observa una ligera tendencia en los pacientes con obesidad, ameritaron más posición prono, sin embargo, la prueba de chi cuadrada no demostró ello.

La proteína C reactiva (PCR) de alta sensibilidad se considera un marcador subrogado de la actividad de citocinas proinflamatorias, al momento de valorar los estudios de laboratorio por grupo nutricional, se usó una ANOVA, evidenciando que no hay diferencias estadísticas al ingreso hospitalario en PCR, procalcitonina, creatinina, ferritina o dimero D, contrario a lo que se había planteado en la fisiopatología de la obesidad y el COVID-19, donde desde hace más de dos décadas, se ha hecho énfasis en la asociación entre obesidad e inflamación crónica de baja intensidad, sin embargo, como hemos planteado en nuestro marco teórico, existen pacientes obesos metabólicamente sanos.

Es necesario discutir algunos aspectos de gran importancia respecto al estado metabólico de nuestra población, ya que documentamos que la media de los niveles de albumina de nuestra población es de  $3.52 \pm 0.33$  gr/dL (este valor no está relacionado con mayor mortalidad) y el ángulo de fase tuvo una media de  $6.29 \pm 1.01$ , sin embargo esta última variable, mediante ANOVA por grupos nutricionales demostró diferencia estadísticamente significativa (p 0.043) entre los 3 grupos, con una disminución del ángulo de fase en el grupo de IMC delgado y óptimo, y mayor en el grupo de obesidad, datos no esperados, ya que en el estudio de Cornejo-Pareja la media de ángulo de fase fue menor en el grupo de IMC  $>28\text{kg/m}^2$  de  $-0.2 -07$  en comparación con los pacientes en normopeso. Nuestras observaciones no son consistentes con los hallazgos previamente mencionados, quienes reportaron una relación directa entre mortalidad y ángulo de fase en pacientes con COVID-19; en este sentido se ha reportado que un valor de ángulo de fase  $<3,95$  es un factor pronóstico más sensible para predecir la mortalidad en pacientes con COVID-19 que las mediciones bioquímicas estándar de inflamación, cabe mencionar que nuestros pacientes no presentaron este valor, sin embargo, tenemos una gran limitación y es el tamaño de muestra así como, la pérdida de nuestros pacientes durante el seguimiento.

Respecto a la segunda parte de nuestra hipótesis, podemos señalar que esta no se cumple, de acuerdo con los resultados obtenidos no se encontró una asociación estadísticamente significativa entre la prueba de caminata de 6 minutos y el estado nutricional, si bien se documentó que la primera medición que se realizó en todos los subgrupos fue menor, todos los grupos tuvieron una mejoría paulatina y el grupo con mejor progresión fueron los pacientes con obesidad, quienes inician con  $236 \pm 88.43$  mt y a los 3 meses ya habían mejorado en la distancia recorrida a  $340 \pm 108$  mt.

Estudios previos han demostrado el impacto negativo de la pandemia en la calidad de vida(21), un estudio proporcionó una puntuación de calidad de vida combinada (es decir, el promedio total de todas las dimensiones) de  $62,1 \pm 18,8$  y otro estudio demostró que la proporción de pacientes con deterioro funcional y emocional era mayor, una puntuación más alta en el SF-36 representa una mejor salud. Se ha demostrado que la puntuación de calidad de vida combinada (CVRS) más baja (60,4) fue registrada entre los pacientes de edad avanzada (>65 años) y la puntuación de CVRS más alta (86,4) se registró en la mayoría de los pacientes más jóvenes (54%, 18-46 años)(29), por otra parte, en el panorama mundial en el COVID-19 agudo (Menor de 4 semanas), evidencio que la puntuación más alta se identificó en lo referente al dolor corporal (63,5) y la puntuación más baja en funcionamiento físico (53,2), datos que no se asemejan a los nuestros, ya que documentamos que al egreso hospitalario, la puntuación más alta fue en el funcionamiento físico  $80.53 \pm 11.1$  y la más baja fue en el cambio percibido por los pacientes, rol físico y salud general ( $26.79 \pm 16.5$ ,  $50 \pm 32.6$ ,  $64.6 \pm 13$  respectivamente). Al momento de clasificarlos por subgrupos, solo encontramos diferencias significativas ( $p= 0.046$ ) en dolor, donde el menor puntaje se encontraba en los pacientes con sobrepeso y el mayor, en pacientes con obesidad, sugiriendo que no hay relación con el IMC. Por último, al valorar el seguimiento de los 3 meses, en ninguno de los 9 aspectos que evalúa el SF-36 se encontró diferencias estadísticamente significativas en los subgrupos, condición que va en contra del planteamiento inicial, a mayor peso, menor calidad de vida, sin embargo, se debe contemplar que nuestra población, si bien es obesa, su condición nutricional evidente en los parámetros que evaluamos, se encontraba en rangos de normalidad.

Para concluir, durante la realización de este estudio, se presentaron una serie de limitantes que dificultaron el análisis y la interpretación de los resultados obtenidos. Dentro de estas se destacan:

- Tamaño de la muestra: Esta investigación se realizó con una muestra de 41 paciente, por lo tanto, el bajo número de participantes impide que los resultados sean generalizables a la población.
- Perdida de pacientes durante el seguimiento a 6 meses.
- Población con predominio de obesidad y pocos pacientes con peso normal, lo que impidió una adecuada comparación por grupos.
- No aceptación de estudios de laboratorio durante el seguimiento en consulta externa debido a susceptibilidad emocional de nuestra población por la estancia hospitalaria.

### **13. CONCLUSIÓN**

En este estudio de cohortes, encontramos que la prevalencia de obesidad es significativamente mayor con respecto a los estudios realizados a nivel mundial (87.81%) y que no existe relación entre la severidad clínica y en estudios de laboratorio con esta comorbilidad.

En general, el ángulo de fase como una medida de la bioimpedancia eléctrica puede desempeñar un papel en la evaluación del riesgo de mortalidad en COVID-19, sin embargo en nuestro estudio no se relacionó con mayor mortalidad y no documentamos valores inferiores a 3.95 grados en nuestra población, estos hallazgos sugieren que la evaluación de la composición corporal de nuestra población obesa demuestran mejor integridad en las membranas celulares y probablemente se encuentre en relación con pacientes metabólicamente sanos, podría incluirse en la rutina clínica de los pacientes con COVID-19, especialmente al momento del ingreso hospitalario, con el fin de identificar pacientes potenciales en riesgo.

Finalmente, la calidad de vida en todos los puntos del cuestionario está comprometida en COVID-19, independiente de las comorbilidades, del estado metabólico o de la composición corporal, sin embargo, se deben realizar más estudios para confirmar estos hallazgos, así como un mayor tamaño de la muestra.

#### 14. BIBLIOGRAFIA

1. Guan W jie, Ni Z yi, Hu Y, Liang W hua, Ou C quan, He J xing, et al. Clinical Characteristics of Coronavirus Disease 2019 in China. *New England Journal of Medicine*. 2020 Apr 30;382(18):1708–20.
2. Huang C, Wang Y, Li X, Ren L, Zhao J, Hu Y, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *The Lancet*. 2020 Feb 15;395(10223):497–506.
3. Wu Z, McGoogan JM. Characteristics of and Important Lessons from the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Outbreak in China: Summary of a Report of 72314 Cases from the Chinese Center for Disease Control and Prevention. Vol. 323, *JAMA - Journal of the American Medical Association*. American Medical Association; 2020. p. 1239–42.
4. Wang D, Hu B, Hu C, Zhu F, Liu X, Zhang J, et al. Clinical Characteristics of 138 Hospitalized Patients with 2019 Novel Coronavirus-Infected Pneumonia in Wuhan, China. *JAMA - Journal of the American Medical Association*. 2020 Mar 17;323(11):1061–9.
5. Garg S, Kim L, Whitaker M, Cummings C, Holstein R, Prill M, et al. MMWR - Hospitalization Rates and Characteristics of Patients Hospitalized with Laboratory-Confirmed Coronavirus Disease 2019 — COVID-NET, 14 States, March 1–30, 2020 [Internet]. 2019. Available from: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/>
6. Kelly T, Yang W, Chen CS, Reynolds K, He J. Global burden of obesity in 2005 and projections to 2030. *International Journal of Obesity*. 2008 Sep;32(9):1431–7.
7. Frank AP, de Souza Santos R, Palmer BF, Clegg DJ. Determinants of body fat distribution in humans may provide insight about obesity-related health risks. Vol. 60, *Journal of Lipid Research*. American Society for Biochemistry and Molecular Biology Inc.; 2019. p. 1710–9.
8. Silveira EA, Kliemann N, Noll M, Sarrafzadegan N, de Oliveira C. Visceral obesity and incident cancer and cardiovascular disease: An integrative review of the epidemiological evidence. *Obesity Reviews*. 2021 Jan 1;22(1).
9. Kuriyan R. Body composition techniques. Vol. 148, *Indian Journal of Medical Research*. Wolters Kluwer Medknow Publications; 2018. p. 648–58.
10. Blüher M. Metabolically healthy obesity. Vol. 41, *Endocrine Reviews*. Endocrine Society; 2020. p. 405–20.
11. Mayoral LPC, Andrade GM, Mayoral EPC, Huerta TH, Canseco SP, Rodal Canales FJ, et al. Obesity subtypes, related biomarkers & heterogeneity. Vol. 151, *The Indian journal of medical research*. NLM (Medline); 2020. p. 11–21.
12. Pellegrinelli V, Rouault C, Rodriguez-Cuenca S, Albert V, Edom-Vovard F, Vidal-Puig A, et al. Human adipocytes induce inflammation and atrophy in muscle cells during obesity. *Diabetes*. 2015 Sep 1;64(9):3121–34.
13. Yu W, Rohli KE, Yang S, Jia P. Impact of obesity on COVID-19 patients. Vol. 35, *Journal of Diabetes and its Complications*. Elsevier Inc.; 2021.

14. Dicker D, Lev S, Gottesman T, Kournos T, Dotan M, Ashorov N, et al. A Time Frame for Testing Negative for SARS-COV2 in People with Obesity. *Obesity Facts*. 2020 Oct 1;13(5):528–33.
15. Ejaz H, Alsrhani A, Zafar A, Javed H, Junaid K, Abdalla AE, et al. COVID-19 and comorbidities: Deleterious impact on infected patients. Vol. 13, *Journal of Infection and Public Health*. Elsevier Ltd; 2020. p. 1833–9.
16. di Vincenzo O, Marra M, di Gregorio A, Pasanisi F, Scalfi L. Bioelectrical impedance analysis (BIA) -derived phase angle in sarcopenia: A systematic review. *Clinical Nutrition*. 2021 May 1;40(5):3052–61.
17. di Vincenzo O, Marra M, Sacco AM, Pasanisi F, Scalfi L. Bioelectrical impedance (BIA)-derived phase angle in adults with obesity: A systematic review. *Clinical Nutrition*. 2021 Sep 1;40(9):5238–48.
18. Moonen HPFX, van Zanten FJL, Driessen L, de Smet V, Slingerland-Boot R, Mensink M, et al. Association of bioelectric impedance analysis body composition and disease severity in COVID-19 hospital ward and ICU patients: The BIAC-19 study. *Clinical Nutrition*. 2021 Apr 1;40(4):2328–36.
19. Cornejo-Pareja I, Vegas-Aguilar IM, García-Almeida JM, Bellido-Guerrero D, Talluri A, Lukaski H, et al. Phase angle and standardized phase angle from bioelectrical impedance measurements as a prognostic factor for mortality at 90 days in patients with COVID-19: A longitudinal cohort study. *Clinical Nutrition*. 2021;
20. Froidure A, Mahsouli A, Liistro G, de Greef J, Belkhir L, Gérard L, et al. Integrative respiratory follow-up of severe COVID-19 reveals common functional and lung imaging sequelae. *Respiratory Medicine*. 2021 May 1;181.
21. Anastasio F, Barbuto S, Scarnecchia E, Cosma P, Fugagnoli A, Rossi G, et al. Medium-term impact of COVID-19 on pulmonary function, functional capacity and quality of life. *Eur Respir J*. 2021 Sep 1;58(3).
22. Noel-Savina E, Viatgé T, Faviez G, Lepage B, Mhanna LT, Pontier S, et al. Severe SARS-CoV-2 pneumonia: Clinical, functional and imaging outcomes at 4 months. *Respiratory Medicine and Research*. 2021 Nov 1;80.
23. Wu X, Liu X, Zhou Y, Yu H, Li R, Zhan Q, et al. 3-month, 6-month, 9-month, and 12-month respiratory outcomes in patients following COVID-19-related hospitalisation: a prospective study. *The Lancet Respiratory Medicine*. 2021 Jul 1;9(7):747–54.
24. So M, Kabata H, Fukunaga K, Takagi H, Kuno T. Radiological and functional lung sequelae of COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *BMC Pulmonary Medicine*. 2021 Dec 1;21(1).
25. Costa ML, Souza CAS, Silva ACC, Santos DFC, Nonato EF, Santana FB, et al. Obesity and clinical severity in patients with COVID-19: a scoping review protocol. *Systematic Reviews*. 2021 Dec 1;10(1).
26. 1.
27. untitled | Enhanced Reader.
28. Garcia-Agundez A, Ojo O, Hernández-Roig HA, Baquero C, Frey D, Georgiou C, et al. Estimating the COVID-19 Prevalence in Spain With Indirect Reporting via Open Surveys. *Frontiers in Public Health*. 2021 Apr 9;9.

29. Malik P, Patel K, Pinto C, Jaiswal R, Tirupathi R, Pillai S, et al. Post-acute COVID-19 syndrome (PCS) and health-related quality of life (HRQoL)—A systematic review and meta-analysis. *Journal of Medical Virology*. 2022 Jan 1;94(1):253–62.

## 15.ANEXOS

### Anexo 1. Variables

| NOMBRE                        | DEFINICIÓN OPERACIONAL  | TIPO DE VARIABLE       | UNIDAD DE MEDICIÓN   | INDICADOR  |
|-------------------------------|---|------------------------|--|--|
| Fecha de ingreso              | Mes de ingreso a hospitalización en cualquier servicio  | Cualitativo nominal    | Enero, febrero, marzo, abril, mayo y Julio   | Porcentaje de la población que en determinado tiempo se vio más afectado |
| Días de estancia hospitalaria | Días en los que el paciente permaneció internado diferenciando  | Cuantitativo continuo  | Días   | Media y DS   |
| Comorbilidades                | Enfermedades preexistentes al momento de la hospitalización   | cualitativa Nominal    | Diabetes, hipertensión, asma, EPOC, cáncer, V.I.H, enfermedad hepática, entre otras. | Frecuencia absoluta y relativa de pacientes por comorbilidad             |
| Creatinina                    | Producto de excreción de la fosfocreatina utilizada para calcular la TFG.   | Cuantitativa Continua  | mg/dl  | Media y DS   |
| Glucosa sérica                | Medida de concentración de glucosa libre en suero o plasma.   | Cuantitativa Continua  | mg/dl  | Media y DS   |
| Colesterol HDL                | Lipoproteínas de alta densidad (HDL, del inglés High density lipoprotein) que transportan el colesterol desde los tejidos del cuerpo hasta el hígado.                 | Cuantitativa Continua  | mg/dl  | Media y DS   |
| Triglicéridos                 | Ester derivado de glicerol y tres ácidos grasos   | Cuantitativa Continua  | mg/dl  | Media y DS   |
| Urea                          | Metabolito final del catabolismo del grupo amino de los aminoácidos   | Cuantitativa Continua  | mg/dl  | Media y DS   |
| Sexo                          | Condición de un organismo que distingue entre masculino y femenino. Femenino: género gramatical; propio de la mujer. Masculino: género gramatical, propio del hombre. | Cualitativa dicotómica | Mujer/Hombre   | Frecuencia absoluta y relativa por género (hombre y mujer).              |

|                                  |  |                       |  |  |
|----------------------------------|--|-----------------------|--|--|
| Edad                             | Tiempo cronológico de vida cumplido por el sujeto desde el nacimiento hasta el momento de entrar al estudio.   | Cuantitativa discreta | Años                                   | Medias $\pm$ DS, rangos distribución por grupos de edad. |
| Masa muscular esquelética (MMEE) | Es la suma de la masa muscular de las cuatro extremidades (medida por Bioimpedancia eléctrica)   | Cuantitativa Continua | Kg                                     | Media y DS   |
| Porcentaje de grasa corporal     | Es el porcentaje de grasa corporal comparada con el peso total   | Cuantitativa Continua | %                                      | Media y DS   |
| Índice de masa corporal (IMC)    | Índice sobre la relación entre el peso con la talla. Se calcula: [peso (kg)/talla <sup>2</sup> (m)]  | Cuantitativa continua | IMC                                    | Media y DS   |
| Índice de masa muscular (IMME)   | Relación entre la masa muscular esquelética (MMEE) y la talla al cuadrado en m. Se calcula: [MMEE]/talla <sup>2</sup> (m)]   | Cuantitativa Continua | Kg/m <sup>2</sup>                      | Media y DS   |
| Dímero D                         | Producto de degradación de la fibrina, su presencia indica un proceso de fibrinólisis posterior a una trombosis  | Cuantitativa Continua | ng/ml                                  | Media y DS   |
| Ferritina                        | Molécula fijadora de hierro, importante en inflamación, enfermedades neurodegenerativas y malignas   | Cuantitativa Continua | mg/L                                   | Media y DS   |
| Proteína C reactiva              | Proteína plasmática circulante, que aumenta sus niveles en respuesta a la inflamación  | Cuantitativa Continua | mg/L                                   | Media y DS   |
| Procalcitonina                   | Polipéptido sérico que aumenta en las infecciones bacterianas  | Cuantitativa Continua | ng/ml                                  | Media y DS   |
| Albumina                         | Proteína que se encuentra en plasma sanguíneo, siendo la principal en la sangre, fundamental para mantener presión oncótica y se relaciona con estado nutricional. | Cuantitativa continua | gr/dL                                  | Media y DS   |
| Gasometría arterial              | Técnica de medición respiratoria invasiva que permite, en una muestra de sangre, determinar el PH, las   | Cuantitativa continua | Gasometría en sangre arterial o venosa | Media y DS   |

|   |  |                       |  |                                |
|---|--|-----------------------|--|--------------------------------|
|   | presiones arteriales de oxígeno, dióxido de carbono y la concentración de bicarbonato  |                       |  |                                |
| Escala de gravedad: CALL score              | Escala que usa 4 parámetros clínicos y paraclínicos para evaluar el riesgo de progresión a enfermedad severa en infección por SARS CoV2  | Cuantitativa Discreta | Puntaje de 4 a 13  | Media y DS                     |
| Escala de gravedad: ABCD goals              | Escala predictiva que fue construida mediante un modelo de regresión logística y estima el riesgo de admisión a UCI en pacientes con infección por SARS CoV2   | Cualitativa ordinal   | Leve, moderado o grave   | Frecuencia absoluta y relativa |
| Síndromes asociados durante hospitalización | Registro en el expediente clínico de la presencia de alguno de los siguientes: Sobreinfección bacteriana pulmonar, SDRA, insuficiencia respiratoria tipo 1 o tipo 2, sepsis, choque séptico, síndrome de disfunción multiorgánica, coagulopatía, lesión renal aguda, daño cardíaco agudo, acidosis metabólica o respiratoria e infecciones secundarias | Cualitativa nominal   | Presencia de alguna lesión o síndrome desarrollado durante la hospitalización.                       | Frecuencia absoluta y relativa |
| So2 %                                       | la fracción de hemoglobina saturada en oxígeno con respecto a la hemoglobina total en sangre del paciente, representada en forma de porcentaje.  | Cuantitativa discreta | Porcentaje   | Media y DS                     |
| Dispositivo soporte de oxígeno              | Dispositivo que realiza apoyo suplementario de oxígeno en aquellos pacientes que la saturación de oxígeno no alcanza mayor de 90-92% a aire ambiente y varia la cantidad de litros de oxígeno que aporta por minuto.   | Cualitativa nominal   | Uso de cánula nasal, mascarilla simple o mascarilla reservorio, así como la cantidad de litros usada | Frecuencia absoluta y relativa |

|                               |   |                       |                                 |            |
|-------------------------------|---|-----------------------|---------------------------------|------------|
|                               |   |                       | en el momento de la valoración. |            |
| Frecuencia cardiaca           | Cantidad de latidos por minuto  | Cuantitativa continua | Latidos por minuto              | Media y DS |
| 6MWT                          | Test que valora la distancia caminada por el paciente en metros durante 6 minutos, evaluando antes y después de la prueba la saturación de oxígeno, frecuencia cardiaca, disnea y fatiga. Con el objetivo final de valorar respuesta cardiovascular y respiratoria al ejercicio.    | Cuantitativa Continua | Valor recorrido en metros       | Media y DS |
| Calidad de vida: SF-36 scores | Cuestionario compuesto por 36 preguntas, que evalúa estados tanto positivos como negativos, cubren las siguientes escalas: Función física, Rol físico, Dolor corporal, Salud general, Vitalidad, Función social, Rol emocional y Salud mental y ha sido ampliamente avalado en EPOC | Cuantitativa continua | Puntaje de 0 - 100              | Media y DS |

## Anexo 2. Formato de Recolección de prueba de caminata de 6 minutos



### Hoja de trabajo

#### Prueba de caminata de 6 minutos

Nombre: \_\_\_\_\_  
 Apellido paterno \_\_\_\_\_ Apellido materno \_\_\_\_\_ Nombre (s) \_\_\_\_\_  
 Fecha de Nacimiento: \_\_\_\_\_ No. Expediente: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_ Peso: \_\_\_\_\_ (kg)  
 (AAAA/MM/DD) (AAAA/MM/DD)  
 Talla: \_\_\_\_\_ (cm) Género: \_\_\_\_\_ Técnico: \_\_\_\_\_ Diagnóstico: \_\_\_\_\_ FC Máx: \_\_\_\_\_

#### Prueba «A»

|           | FC | SpO <sub>2</sub> | BORG Disnea | BORG Fatiga | TA |
|-----------|----|------------------|-------------|-------------|----|
| Reposo    |    |                  |             |             |    |
| Vuelta 1  |    |                  |             |             |    |
| Vuelta 2  |    |                  |             |             |    |
| Vuelta 3  |    |                  |             |             |    |
| Vuelta 4  |    |                  |             |             |    |
| Vuelta 5  |    |                  |             |             |    |
| Vuelta 6  |    |                  |             |             |    |
| Vuelta 7  |    |                  |             |             |    |
| Vuelta 8  |    |                  |             |             |    |
| Vuelta 9  |    |                  |             |             |    |
| Vuelta 10 |    |                  |             |             |    |
| Vuelta 11 |    |                  |             |             |    |
| Vuelta 12 |    |                  |             |             |    |

#### Prueba «B»

|           | FC | SpO <sub>2</sub> | BORG Disnea | BORG Fatiga | TA |
|-----------|----|------------------|-------------|-------------|----|
| Reposo    |    |                  |             |             |    |
| Vuelta 1  |    |                  |             |             |    |
| Vuelta 2  |    |                  |             |             |    |
| Vuelta 3  |    |                  |             |             |    |
| Vuelta 4  |    |                  |             |             |    |
| Vuelta 5  |    |                  |             |             |    |
| Vuelta 6  |    |                  |             |             |    |
| Vuelta 7  |    |                  |             |             |    |
| Vuelta 8  |    |                  |             |             |    |
| Vuelta 9  |    |                  |             |             |    |
| Vuelta 10 |    |                  |             |             |    |
| Vuelta 11 |    |                  |             |             |    |
| Vuelta 12 |    |                  |             |             |    |

| Final    |  |  |  |  |  |
|----------|--|--|--|--|--|
| Minuto 1 |  |  |  |  |  |
| Minuto 3 |  |  |  |  |  |
| Minuto 5 |  |  |  |  |  |

| Final    |  |  |  |  |  |
|----------|--|--|--|--|--|
| Minuto 1 |  |  |  |  |  |
| Minuto 3 |  |  |  |  |  |
| Minuto 5 |  |  |  |  |  |

Distancia \_\_\_\_\_ Metros \_\_\_\_\_  
 Se detuvo: Sí No  
 Motivo Mareo: \_\_\_\_\_ Disnea: \_\_\_\_\_ Angina: \_\_\_\_\_  
 Dolor: \_\_\_\_\_ Otros: \_\_\_\_\_

Distancia \_\_\_\_\_ Metros \_\_\_\_\_  
 Se detuvo: Sí No  
 Motivo Mareo: \_\_\_\_\_ Disnea: \_\_\_\_\_ Angina: \_\_\_\_\_  
 Dolor: \_\_\_\_\_ Otros: \_\_\_\_\_

Comentarios: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_



MEDICINA INTERNA  
 www.hgm.salud.gob.mx

Dr. Balmis 148  
 Colonia Doctores  
 Delegación Cuauhtémoc  
 Ciudad de México 06726

T +52 (55) 2789 2000 EXT.  
 1960, 1263



2020  
 LEONA VICARIO  
 REINVENTA MADRE DE LA PATRIA

Anexo 3. Certificado capacitación del personal

**Certificado de Participación**

La Organización Panamericana de la Salud  
certifica que:

***Samay Lili Neuta Dizu***

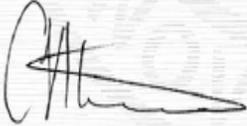
---

ha participado y aprobado el Curso Virtual  
**Virus respiratorios emergentes, incluido el COVID-19:  
métodos de detección, prevención, respuesta y control**  
(versión en español revisada y adaptada para la región de las Américas del material disponible en OpenWHO)

Ofrecido a través del Campus Virtual de Salud Pública

4 de julio de 2020

Horas: 4



---

**Dra. Carissa F. Etienne**  
Directora



Organización  
Panamericana  
de la Salud  
Organización  
Mundial de la Salud  
REGIONAL DE LAS Américas



**OPS**  
CAMPUS  
VIRTUAL  
DE SALUD  
PÚBLICA

\*La autenticidad de este certificado se puede verificar en <https://mooc.campusvirtualsp.org/mod/simplecertificate/verify.php?code=5f01229c-045c-4441-852e-aba0ac1f1c2e>

Anexo 4. Consentimiento informado aceptado y sellado por el comité de ética.

Página 1 de 5



**SALUD**  
SECRETARÍA DE SALUD



HOSPITAL  
GENERAL  
de MÉXICO  
DR. EDUARDO LICEAGA



HOSPITAL  
GENERAL  
de MÉXICO

**CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN UN ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN MÉDICA**

**Título del protocolo:**

**Impacto del estado nutricional sobre la calidad de vida, capacidad respiratoria y resistencia al ejercicio en pacientes adultos convalecientes de SARS-Cov2.**

**Investigador principal:** Dra. Lucía Monserrat Pérez Navarro y Dra. Samay Lili Neuta Dizu

**Sede donde se realizará el estudio:** Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga". Áreas de hospitalización de pacientes con diagnóstico de COVID19.

**Nombre del paciente:** \_\_\_\_\_

Se le está invitando a participar en este estudio de investigación médica. Antes de decidir si participa o no, debe conocer y comprender cada uno de los siguientes apartados. Este proceso se conoce como consentimiento informado. Siéntase con absoluta libertad para preguntar sobre cualquier aspecto que le ayude a aclarar sus dudas al respecto.

Una vez que haya comprendido el estudio y desee participar, entonces se le pedirá que firme esta forma de consentimiento, de la cual se le entregará una copia firmada y fechada.

**1. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO**

Este estudio pretende obtener información acerca del impacto del estado nutricional en pacientes afectados por COVID-19, dado que es una enfermedad **nueva y de la que** actualmente no se conoce con exactitud el impacto que tiene el sobrepeso y la obesidad sobre la calidad de vida, resistencia al ejercicio y recuperación en pacientes que han sido hospitalizados y dados de alta posterior a haber sufrido la infección. **Desde que usted ingrese al estudio, nosotros le daremos seguimiento durante 6 meses.**

**2. OBJETIVOS DEL ESTUDIO.**

Evaluar el impacto del estado nutricional (peso adecuado, sobrepeso y obesidad) en pacientes que sobrevivieron a COVID-19 sobre la calidad de vida, capacidad respiratoria y resistencia al ejercicio al momento de su egreso hospitalario y a los 6 meses.

**3. PROCEDIMIENTOS DEL ESTUDIO.**

Se invitará a participar a todos los pacientes que al momento de ingresar a hospitalización cuenten con diagnóstico de infección por COVID-19. **Se tiene considerado incluir 320 pacientes en este hospital.**

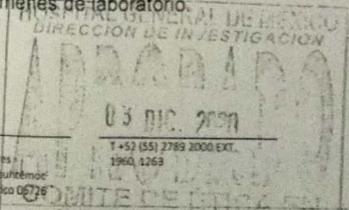
Este estudio consta de las siguientes fases:

**Fase de Valoración:** Implica una valoración médica completa mediante interrogatorio y exploración física, los cuales no implican ningún riesgo para el paciente. Además, se revisará en su expediente clínico, se evaluarán los diagnósticos y resultados de exámenes de laboratorio.



MEDICINA INTERNA  
www.hgm.salud.gob.mx

Dr. Balmis 148  
Colonia Doctores  
Delegación Cuauhtémoc  
Ciudad de México 06726



HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO  
DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN  
03 DIC. 2020  
T +52 (55) 2789 2000 EXT.  
1960, 1269



**2020**  
LEONA VICARIO



Fase de seguimiento: Al momento del egreso hospitalario se evaluarán los signos vitales, realización de bioimpedancia eléctrica y la prueba de caminata de 6 minutos. Se revisará su expediente clínico para conocer los diagnósticos dados por su médico tratante.

Se le citará a los 3 y 6 meses para nuevamente realizar bioimpedancia eléctrica y la prueba de caminata de 6 minutos. Además de estudios de laboratorio básicos como gasometría, electrolitos, biometría hemática y albumina a los 6 meses.

Si usted acepta participar en el estudio se le realizarán algunas preguntas sobre enfermedades que padezca y medicamentos que consuma o haya consumido recientemente y los siguientes procedimientos:

1. Medición de la cantidad de músculo, agua y grasa que tiene su cuerpo, esta medición se realiza de manera muy sencilla mediante bioimpedancia eléctrica. Esta prueba no le causará ningún dolor o malestar, solo implica que se le coloquen 4 parchecitos uno en cada mano y un electrodo en cada pie, los cuales serán conectados a un equipo portátil de bioimpedancia, para realizar esta medición usted deberá estar acostado boca arriba sin moverse por un par minutos, cabe mencionar que esta medición no sustituye ningún intervención terapéutica o diagnóstico de su tratamiento. Esta medición se realizará al egreso hospitalario, a los 3 y 6 meses (Un total de 3 mediciones).

2. se evaluará la resistencia de su corazón y su respiración la actividad física mediante una prueba de caminata de 6 minutos (6MWT) así como la cantidad de oxígeno que entra a sus pulmones y frecuencia con que late su corazón al momento del egreso hospitalario, a los 3 y 6 meses después. Antes y después de realizar la prueba también mediremos su presión arterial, si presenta dificultad respiratoria y cansancio. **Si el 6MWT se encuentra alterado, es decir que la distancia que el paciente caminó no es comparable con la distancia de la mayoría de la población de su mismo grupo etario caminaría (Ecuación de Troosters para pacientes entre 40 y 80 años o Gibbons para pacientes entre 20 y 40 años) o no puede completar los 6 minutos de la prueba debido a dolor torácico, oximetría de pulso < 80%, disnea, marcha titubeante, sudoración, palidez, calambres en miembros pélvicos o que el paciente lo solicite, denota mala respuesta pulmonar, cardiovascular y muscular al ejercicio, por lo anterior, resulta importante el seguimiento en la consulta externa, ya que puede haber mejoría de la prueba (mayor cantidad de metros caminados por el paciente con o sin uso de oxígeno suplementario con respecto a la primera medición) después del egreso hospitalario.**

**Se considera significativa una diferencia mayor de 32 metros en la distancia caminada antes y después.**

3. Realización de encuestas de calidad de vida al momento del egreso hospitalario, a los 3 y 6 meses de convalecencia.

**El seguimiento, una vez egrese del servicio de hospitalización, será a los 3 y 6 meses, se le pedirá que acuda la consulta externa postCOVID-19, misma que se encuentra a cargo del servicio de medicina interna.**

**Se asignará dependiendo de las facilidades del paciente un día a la semana cuando haya cumplido su tercer y sexto mes de egresado del hospital para que sea valorado a cargo de la Dra. Samay Lili Neuta Dizu, Residente de Medicina interna y se le realice la bioimpedancia, la prueba de caminata de 6 minutos y la encuesta de calidad de vida SF-36.**

**4. BENEFICIOS DEL ESTUDIO HACIA EL PACIENTE.**

El estudio nos permitirá conocer la evolución durante el proceso de convalecencia de la infección por COVID-19, así como evaluar si hay presencia de mejoría, deterioro o estabilidad en su respuesta pulmonar, cardiovascular y muscular al realizar actividades de ejercicio o básicas de la vida diaria.

En caso de que se identifique algún trastorno de alimentación o muscular relacionado con haber padecido COVID se interconsultará al servicio de Nutriología clínica o rehabilitación para recibir tratamiento oportuno



MEDICINA INTERNA  
www.hgm.salud.gob.mx

Dr. Balmis 148  
Colonia Doctores  
Delegación Cuauhtémoc  
Ciudad de México 06726

T +52 (55) 2789 2000 EXT.  
1960/1263



**2020**  
LEONORA VICARIO  
RESIDENTE INTERNA DE LA UNAM



**SALUD**  
SECRETARÍA DE SALUD



HOSPITAL  
GENERAL  
de MÉXICO  
DR. EDUARDO LICEAGA



Usted podrá acceder a los resultados de sus estudios de laboratorio, bioimpedancia, prueba de caminata de 6 minutos y el resultado de la encuesta de calidad de vida, todos ellos, tomados al egreso hospitalario, a los 3 y 6 meses de su convalecencia, con su respectiva interpretación médica, en cualquier momento del estudio, ya sea durante su hospitalización o en el seguimiento en la consulta externa postCOVID19.

#### 5. POSIBLES RIESGOS ASOCIADOS CON EL ESTUDIO.

Con base al Reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación en su Artículo 17 y con base al tipo de intervención que se realizará, y con base en este reglamento la investigación se clasifica como riesgo mínimo.

Como medida de seguridad si usted es dado de alta puede acudir al servicio de urgencias del Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga", y será evaluado por alguno de los investigadores en caso de presentar alguna molestia o que usted lo considere necesario.

#### 6. PARTICIPACIÓN O RETIRO

La participación en este estudio es completamente voluntaria. Los estudios derivados de este protocolo no tendrán un costo para usted. Si usted decide NO participar, seguirá recibiendo la atención médica que le corresponda y no se verá afectada su relación con el Hospital General de México.

Si en un principio desea participar y posteriormente cambia de opinión, usted puede abandonar el estudio en cualquier momento.

**Su participación en el estudio, puede darse por terminada en el momento en que usted retire su consentimiento o decida ya no seguir en el estudio, o si falta a más de una de sus citas de seguimiento, las cuales se encuentran programadas a realizar a los 3 meses posterior al egreso hospitalario.**

#### 7. PRIVACIDAD Y CONFIDENCIALIDAD.

La información que nos proporcione que pudiera ser utilizada para identificarla/o (como su nombre, teléfono y dirección) será guardada de manera confidencial y por separado al igual que sus respuestas a los cuestionarios y los resultados de sus pruebas clínicas, para garantizar su privacidad.

La información que obtengamos en este estudio será manejada de manera estrictamente confidencial. Si publicamos los resultados del estudio en una revista científica o en un libro, su participación se mantendrá completamente anónima

Como medida de seguridad los registros por escrito serán almacenados en las oficinas de medicina interna la cual accede solo personal autorizado. La información derivada de ello, así como las bases de datos. Serán almacenados en medios magnéticos encriptados a los cuales sólo los investigadores principales podrán tener acceso. En todos los casos su nombre será sustituido por un folio para garantizar la confidencialidad.

#### 8. PERSONAL DE CONTACTO PARA DUDAS Y ACLARACIONES SOBRE EL ESTUDIO.



MEDICINA INTERNA  
www.hgm.salud.gob.mx

Dr. Balmis 148  
Colonia Doctores  
Delegación Cuauhtémoc  
Ciudad de México 06726

T 452 (55) 2789 2000 EXT.  
1960, 1263



2020  
LEONAVICARIO



**SALUD**  
SECRETARÍA DE SALUD

**HOSPITAL GENERAL de MÉXICO**  
DR. EDUARDO LICERGA



Si tiene preguntas o quiere hablar con alguien sobre este estudio de investigación, usted podrá acudir al servicio de urgencias y será evaluado por uno de los participantes o **puede comunicarse las 24 horas del día, los 7 días de la semana con la Dra. Samay Lili Neuta Dizu al teléfono 55 50 58 29 93** o con la Dra. Monserrat Pérez Navarro, de lunes a viernes, de 7:00 am a 7:00 pm, al número 2281766408 o acudir a Dr. Balmis No. 148, Col. Doctores, Delegación Cuauhtémoc, C. P. 06726, Ciudad de México, en cualquier horario.

En caso de presentarse una emergencia derivada del estudio, usted puede dirigirse a su clínica de adscripción y/o marcar al teléfono 55 68 19 12 en cualquier momento del día y en cualquier día de la semana.

En caso de dudas relacionadas con sus derechos como participante en la investigación, puede comunicarse con la presidenta del Comité de Ética en Investigación Dra. Antonia Cervantes Saavedra al tel. 5527892000 ext. 1330. La información obtenida en este estudio, utilizada para la identificación de cada paciente, será mantenida con estricta confidencialidad por el grupo de investigadores

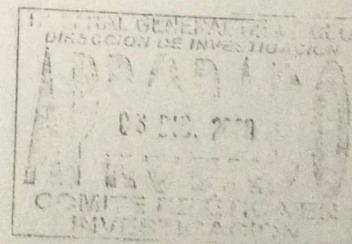
**9. ACLARACIONES.**

Los estudios derivados de este protocolo no tendrán costo para usted.

Este estudio no ofrece remuneración económica a ninguno de los pacientes participantes.

En el transcurso del estudio usted podrá solicitar información actualizada sobre el mismo **y sus estudios realizados**, al investigador responsable.

Si considera que no hay dudas ni preguntas acerca de su participación, puede, si así lo desea, firmar la Carta de Consentimiento Informado.



MEDICINA INTERNA  
[www.hgm.salud.gob.mx](http://www.hgm.salud.gob.mx)

Dr. Balmis 148  
Colonia Doctores  
Delegación Cuauhtémoc  
Ciudad de México 06726

T +52 (55) 2789 2000 EXT.  
1960, 1263



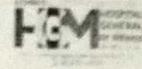
**2020**  
LEONORA VICARIO



**SALUD**  
SECRETARÍA DE SALUD



HOSPITAL  
GENERAL  
de MÉXICO  
DR. EDUARDO UCCEAGA



**10. CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO.**

Yo: \_\_\_\_\_

he leído y comprendido la información anterior y mis preguntas han sido respondidas de manera satisfactoria. He sido informado y entiendo que los datos obtenidos en el estudio pueden ser publicados o difundidos con fines científicos. Convengo en participar en este estudio de investigación.

Recibiré una copia firmada y fechada de esta forma de consentimiento.

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma de participante o representante legal, Fecha y Dirección

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma del Testigo 1, Parentesco, Fecha y Dirección

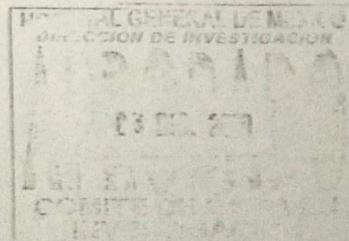
\_\_\_\_\_  
Nombre y firma del Testigo 2, Parentesco, Fecha y Dirección

**Esta parte debe ser completada por el Investigador (o su representante):**

He explicado al Sr. (a): \_\_\_\_\_  
la naturaleza y los propósitos de la investigación; le he explicado acerca de los riesgos y beneficios que implica su participación. He contestado a las preguntas en la medida de lo posible y he preguntado si tiene alguna duda. Acepto que he leído y conozco la normatividad correspondiente para realizar investigación con seres humanos y me apego a ella.

Una vez concluida la sesión de preguntas y respuestas, se procedió a firmar el presente documento.

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma del Investigador, Fecha y Dirección



MEDICINA INTERNA  
www.hgm.salud.gob.mx

Dr. Balmis 348  
Colonia Doctores  
Delegación Cuauhtémoc  
Ciudad de México 06726

T+52 (55) 2719 2000-EXT.  
1960, 1263



**2020**  
LEONORA VICARIO