



ISSSTE
INSTITUTO DE SEGURIDAD
Y SERVICIOS SOCIALES DE LOS
TRABAJADORES DEL ESTADO

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA.
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS SOCIALES DE LOS
TRABAJADORES DEL ESTADO
HOSPITAL REGIONAL 1° DE OCTUBRE

TÍTULO: *“Severidad de disnea mediante escala mMRC en personal de salud del Hospital Regional 1° de Octubre, durante la etapa post COVID-19 “*

Para obtener el título de posgrado en Medicina de Rehabilitación.

PRESENTA:

Dra. María Fernanda Garza González

ASESORES:

Dr. Ángel Oscar Sánchez Ortiz.

Dra. Clara Lilia Varela Tapia.

Dra. Celiflora Pimentel Carrasco.

Dr. Iván José Quintero Gómez.

México, Ciudad de México, Noviembre de 2021

RPI: 334.2021



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

**Son tus huellas, el camino y nada más;
Caminante, no hay camino,
Se hace camino al andar.**

APROBACIÓN DE TESIS.

Dra. Celina Trujillo Esteves.

Coordinadora de Enseñanza e Investigación

Dr. Ángel Oscar Sánchez Ortiz.

Profesor titular de la especialidad de Medicina de Rehabilitación.

Dr. Iván José Quintero Gómez.

Profesor adjunto de la especialidad de Medicina de Rehabilitación.

Dra. Clara Lilia Varela Tapia.

Asesor de Tesis.

Dra. Celiflora Pimentel Carrasco

Asesor de Tesis.

ÍNDICE.

I.	RESUMEN.	5
II.	INTRODUCCIÓN.	7
III.	ANTECEDENTES.	7
IV.	OBJETIVOS.	18
V.	MATERIAL Y MÉTODO.	18
VI.	RESULTADOS.	20
VII.	DISCUSIÓN.	25
VIII.	CONCLUSIÓN.	28
IX.	BIBLIOGRAFÍA.	29
X.	ANEXOS.	33
XI.	ABREVIATURAS.	36

Título: Severidad de disnea mediante escala mMRC en personal de salud del Hospital Regional 1° de Octubre, durante la etapa post COVID-19.

Autores: Sánchez-Ortiz AO, Garza-González MF, Varela-Tapia CL, Pimentel-Carrasco C. Quintero-Gómez IJ.

I. RESUMEN

El primer caso de COVID-19 se registró en México el 27 de febrero del 2020, siguiendo una tendencia de crecimiento exponencial en todo el país. El 11 de marzo fue declarada como pandemia⁴ y desde entonces, más de 90 millones de personas en todo el mundo se han infectado después de un año, y más de 2 millones de personas han muerto por la enfermedad. Pudiendo hablar de una de las pandemias más devastadoras de este siglo. Una vez terminado el periodo agudo de infección por COVID-19 muchos pacientes continúan experimentando sintomatología, la definición, duración y validez de estos síntomas aún no son claros, situación que al día de hoy se considera en quienes cursaron enfermedad leve y grave. Al momento se conocen diversas manifestaciones posteriores al periodo agudo, siendo, los cinco síntomas más frecuentes encontrados: Fatiga (58%), dolor de cabeza (44%), trastornos de atención (27%), caída del cabello (25%) y disnea (24%). Siendo la disnea una entidad relevante por su naturaleza invalidante, que puede tener impacto en la esfera biológica, psicológica, social y laboral y deteriorar de forma importante la calidad de vida.

Objetivo. Conocer la prevalencia y grado de disnea en el personal de salud posterior a COVID-19 en el Hospital Regional 1° de Octubre utilizando la escala mMRC

Planteamiento del problema: ¿Cuál es la severidad de disnea en personal de salud del Hospital Regional 1° de Octubre, durante la etapa post COVID-19 valorado mediante la escala mMRC?

Metodología. El presente estudio tuvo un diseño observacional, transversal y prospectivo, captando personal de salud del Hospital Regional 1° de Octubre que cursó con disnea posterior a la etapa aguda de COVID-19 en los primeros 4 meses y se evaluó su severidad mediante la escala mMRC.

Análisis estadístico: Los valores de las variables de interés se mostraron en frecuencia absoluta y porcentajes. La correlación entre la severidad de disnea y grado de enfermedad con χ^2 .

Perspectivas: Establecer un panorama demográfico sobre la persistencia y afección clínicamente significativa por disnea en personal de salud que cursó con infección por SARS-CoV-2, lo que permitirá generar una línea de investigación en el servicio de Medicina Rehabilitación de este Hospital en pacientes con secuelas derivadas por COVID-19, con posterior desarrollo de estrategias y programas de rehabilitación a futuro a nivel institucional, que permitan un tratamiento adecuado con posibilidad de trascendencia a todos los derechohabientes en este instituto. De igual forma, los resultados obtenidos podrán contribuir para que la escala mMRC de disnea pueda ser validada en un futuro protocolo, dirigido al derechohabiente mexicano sobreviviente de esta enfermedad altamente infectocontagiosa y discapacitante.

Resultados: El predominio de género fue el femenino, 63% de los encuestados reportaron comorbilidades, el manejo de la enfermedad fue del 91% domiciliario, en el 86% del personal de salud se clasificó su enfermedad como leve, 12% utilizaron oxígeno suplementario. La prevalencia de disnea fue del 53.4%.

Conclusión: Está información es útil, sirviendo como precedente para la elaboración de nuevas hipótesis y desarrollo de programas de rehabilitación, como parte del proceso de mejora continua en la atención.

Palabras clave. COVID-19, disnea, mMRC

II. INTRODUCCIÓN

El primer caso de COVID-19 fue registrado en México el 27 de febrero del 2020, siguiendo una tendencia de crecimiento exponencial en todo el país. El 11 de marzo fue declarada como pandemia⁴ y desde entonces, más de 90 millones de personas en todo el mundo se han infectado después de un año, y más de 2 millones de personas han muerto por la enfermedad. Pudiendo hablar de una de las pandemias más devastadoras de este siglo. Una vez terminado el período agudo de infección por COVID-19 muchos pacientes continúan experimentando sintomatología, la definición, duración y validez de estos síntomas aún no son claros, situación que al día de hoy se considera en quienes cursaron enfermedad leve y grave. Al momento se conocen diversas manifestaciones posteriores al período agudo, siendo, los cinco síntomas más frecuentes encontrados: Fatiga (58%), dolor de cabeza (44%), trastornos de atención (27%), caída del cabello (25%) y disnea (24%). Siendo la disnea una entidad relevante por su naturaleza invalidante, que puede tener impacto en la esfera biológica, psicológica, social y laboral y deteriorar de forma importante la calidad de vida.

III. ANTECEDENTES

Desde su origen, el hombre ha sido víctima de graves infecciones y pandemias, que a través de los tiempos han sido una de las principales causas de muerte. El 31 de diciembre del 2019, el Ministerio de Salud de China informó a la Organización Mundial de la Salud (OMS) sobre 41 pacientes con “neumonía atípica grave”, la mayoría relacionados con el mercado de comida de mariscos y animales exóticos en la ciudad de Wuhan, en la provincia de Hubei en China¹. El 7 de enero del 2020, el Centro Chino para el Control y la Prevención de Enfermedades (CCDC) identificó el agente causante como un coronavirus agudo severo relacionado con el síndrome respiratorio agudo, al que se le denominó SARS-CoV-2, por su similitud con el SARS-CoV descubierto en 2003. La OMS lo nombró COVID-19: “Coronavirus disease19”².

En menos de 1 mes, ya había sido catalogada como "Emergencia de Salud Pública de Alcance Internacional" y a pesar de las medidas de contención, la enfermedad continuó avanzando hasta afectar el resto del mundo y finalmente a nuestro país, registrándose el primer caso en México el 27 de febrero del 2020, siguiendo una tendencia de crecimiento exponencial en toda el país³. El 11 de marzo fue declarada como pandemia⁴ y desde entonces, más de 90 millones de personas en todo el mundo se han infectado después de

un año, y más de 2 millones de personas han muerto por la enfermedad⁵. Pudiendo hablar de una de las pandemias más devastadoras del siglo.

Agente

Se trata de un virus de la familia *coronaviridae*, denominado por su cápsula lipoproteica de forma esférica rodeada de múltiples espículas (Glicoproteína S) que le confieren el aspecto de corona. La proximidad genética con dos coronavirus presentes en los murciélagos hace probable que ese sea su origen, con la posible participación de hospederos intermedios. Este virus ingresa al cuerpo principalmente por vía respiratoria y se fija mediante espículas a su receptor, la enzima convertidora de angiotensina tipo 2 (ECA-2) en células del epitelio y alveolares de tipo II. Una vez interiorizado, libera su RNA para transcripción y replicación.¹

Transmisión

Los virus respiratorios se transmiten de tres formas principales: Por contacto, gotitas respiratorias y partículas aún más pequeñas suspendidas en el aire (aerosoles)⁶. La transmisión más efectiva es de persona a persona por inhalación y aerosoles respiratorios. La creciente evidencia ha destacado que los aerosoles, al permanecer suspendidos en el aire pueden exponer a las personas a distancias superiores a 2 metros de una persona infectada⁶. Debido a esto, hay una posibilidad de transmisión especial en interiores y lugares sin ventilación.

El mecanismo indirecto por contacto con superficies de plástico y metal es sugerido como poco eficaz. Su índice de contagio es alto, lo que hace que una persona infectada pueda contagiar entre 2 a 5 personas y explica su crecimiento exponencial⁷. La transmisión predominante es intrafamiliar con una tasa del 7.6% al 10.5%, incluso 35% en eventos sociales⁸.

El período infectivo se inicia entre 2-3 días antes y hasta 7-8 días después del inicio de síntomas. En los casos más graves esta transmisión es más duradera y el período de incubación medio es 5.1 (con un rango de 1-14 días)⁸.

Manifestaciones clínicas

Los mecanismos fisiopatológicos predominantes de la enfermedad aguda incluyen los siguientes: daño viral directo, afectación al endotelio y capilares, falta de regulación del sistema inmune y estimulación de un estado pro-inflamatorio, hiper coagulabilidad y mecanismos por ECA-2.

Los individuos asintomáticos parecen desempeñar un papel clave en el proceso de transmisión, teniendo en registros que casi la mitad de estos, son asintomáticos ⁸.

En cuanto a los individuos que desarrollan síntomas, los signos y síntomas más comunes se consideran fiebre, tos, disnea, mialgias y fatiga¹⁰. En un estudio de 41 casos confirmados en China, se identificó la frecuencia, padeciendo el 98% de los casos fiebre, tos (76%), disnea (55%) y, mialgias y fatiga (44%) ¹¹. También existen otros síntomas, un estudio¹², realizado en Italia encontró que el 33.9% tenía alteraciones del olfato o el gusto, mientras que el 18,6% tenía cambios en ambos y estos síntomas fueron reportados con mayor frecuencia por mujeres. En un estudio retrospectivo realizado China, en Zhejiang¹³, con 651 personas hospitalizadas, el 11.4% tenía síntomas gastrointestinales a su ingreso, siendo los más prevalentes: diarrea (71.62%), vómito (14.86%) y náuseas (13.51%). La acrocianosis parece más específica en niños y adolescentes ¹⁴.

De lo anterior muy pocos caso evolucionaran hacia insuficiencia respiratoria y falla multiorgánica. Está escrito que aproximadamente, el 80% de los enfermos va a padecer un curso leve, el 14% moderado y el 5% crítico ¹⁰. Esto determinado de la siguiente forma: Leve: Curso generalmente domiciliario, sin requerimiento de oxígeno suplementario. Moderado: Quien requirió oxígeno suplementario menor a 5 litros/minuto, Grave: Requerimiento de oxígeno mayor o igual a 5 litros/minuto o alto flujo. Crítico: Necesidad de ventilación mecánica invasiva.

Factores de riesgo

Un número elevado de pacientes con infección por SARS-CoV-2 tiene una enfermedad preexistente, lo que ha representado un desafío durante esta pandemia. La diabetes tipo 2 (DM-2) y obesidad representan una gran parte de la carga de morbilidad de México, además, muchos permanecen sin diagnosticar o carecen de un control adecuado, equivalente a mayor riesgo de gravedad ¹⁵.

Edad

La población pediátrica parece estar afectada en menor proporción que los adultos, con solo 2% de los casos descritos en edades inferiores a 20 años ¹⁶. De modo que ser adulto

mayor per se, es factor de riesgo importante, impactando a la función pulmonar y retrasando la activación del sistema inmunológico adquirido; el virus, pudiéndose volver más replicable, produce mayor respuesta pro-inflamatoria y aumenta el riesgo de muerte, además que las comorbilidades, usualmente son más frecuentes en el adulto mayor ¹⁷.

Hipertensión arterial (HTA)

Condición agravada por el estilo de vida. Está descrito que el virus está ligado al sistema renina-angiotensina-aldosterona a través de ECA-2, por lo que la medicación con bloqueadores de receptores de este receptor puede aumentar la susceptibilidad al virus. Es probable que la HTA aumente la mortalidad, al afectar la función pulmonar y deteriorar el suministro de oxígeno. Asimismo, en la enfermedad cardiovascular (CV), la expresión de ECA-2 en tejido cardiaco, puede estimular la infiltración por células inflamatorias, agravando la enfermedad ¹⁷.

Género masculino

Existe una proteína llamada A desintegrina y metaloproteasa 17 (ADAM17) que participa en eliminación de proteínas como ECA-2. El estradiol, aumenta expresión y actividad de ADAM17, aumentando la ECA-2 soluble en mujeres, pudiendo reducir la enfermedad comparada a los hombres ¹⁷. En México, corresponde la distribución 58,18% para hombres y 41,82% para mujeres.³

Diabetes mellitus y enfermedades cardiovasculares

Se debe considerar que México tiene uno de los más altos índices de enfermos con DM-2 y que está fuertemente establecido el vínculo entre control y estabilidad glucémica con el pronóstico evolutivo de la infección por SARS-CoV-2, este virus, favorece la hiperglucemia, estado pro-inflamatorio y pro-coagulante e inadecuada regulación del estado inmune. Se explican efectos inmunosupresores de la hiperglicemia¹⁸ y hay evidencia consistente que niveles de hemoglobina glucosilada A1c (HbA1c) arriba del 9% aumenta el 60% de hospitalización por neumonía grave en personas con DM-2 ¹⁹.

Obesidad

La inflamación crónica en la obesidad podría empeorar la respuesta inflamatoria aguda desencadenada por la infección por SARS-CoV-2, que podría estar asociado a mayor liberación de citosinas e incremento de mononucleares ²⁰. Además, la obesidad abdominal reduce la distensibilidad de los pulmones, pared torácica y todo el sistema respiratorio, lo que da una ventilación deficiente en la base de los pulmones ²¹. Según Simonnet et al. ²² la obesidad es un factor de riesgo para gravedad para SARS-CoV-2

independiente a la edad. Esto posiciona la coexistencia entre obesidad y DM-2 como un factor de riesgo considerable para la mortalidad por COVID-19 en los mexicanos, reportado con una carga alarmantemente alta de ambas condiciones en encuestas de salud recientes ²⁰.

Otras enfermedades de mayor riesgo de desarrollo de enfermedad grave por COVID-19 y con un rol importante, son la enfermedad renal crónica, la enfermedad pulmonar crónica (EPOC) y cáncer.

Se puede decir que las personas en mayor riesgo de contagio de enfermedad son los trabajadores de salud, el personal de intendencia, encargado de la disposición de residuos contaminados y cualquiera involucrado en el trato persona a persona en espacios pequeños y mal ventilados.

Diagnóstico

Se realiza por evaluación clínica, sospecha con un contacto positivo y pruebas de diagnóstico, que pueden ser radiológicas y de laboratorio. La prueba mediante detección de ácido ribonucleico (ARN) viral del SARS-CoV-2 por técnica de reacción en cadena de polimerasa con transcriptasa Inversa (RT-PCR) ²³ es el test de elección en fase temprana. Un 20-25% de los infectados presenta positividad por RT-PCR posterior al mes, asociado a prolongación de la eliminación de material genético viral ²⁴. Tiene una sensibilidad oscilante del 60-70% ²⁵ por lo que los falsos negativos son un problema real, ya que un resultado negativo no descarta la infección si la sospecha clínica es alta. El test antigénico por detección de antígenos virales puede obtener el resultado entre 15-20 minutos, con menor sensibilidad que RT-PCR. Las pruebas serológicas de laboratorio detectan anticuerpos totales, IgM e IgG, con adecuada sensibilidad entre la tercera y quinta semana a partir del inicio de los síntomas ²⁶.

Las técnicas de imagen tienen un papel importante. La tomografía tiene mayor sensibilidad y permite valorar afectación pulmonar y posibles complicaciones. Con sensibilidad descrita hasta del 97% y especificidad del 25% ²⁷.

Tratamiento

No existe a la fecha un tratamiento que se encuentre aprobado y que sea efectivo específicamente contra el virus. Se utilizan medicamentos sintomáticos y medidas de soporte de acuerdo a la gravedad del padecimiento.

Mortalidad

En México la tendencia de hospitalización y mortalidad aumentan con la edad. La letalidad de los casos confirmados encontrados al mes de mayo del 2020 fue de 6.6% en menores de 60 años y hasta de 24% en mayores de 60 años de edad ²⁸. De los pacientes que fallecieron, el promedio de edad fue 58 años, de lo cual 68.2% fueron hombres, 42.5% HTA, 39% DM-2, 28.6% obesidad, 9.6% tabaquismo, 10.5% EPOC, 7.2 % insuficiencia renal crónica y 6.3% tenían historia CV

Síntomas persistentes

Una vez terminado el período agudo de infección por COVID-19 muchos pacientes continúan experimentando sintomatología. La evidencia clínica y científica se encuentra evolucionando y en constante movimiento y a más de un año del inicio de esta situación, la definición, duración y validez de estos síntomas aún no son claros. Lo que sí es concluyente, apoyado por numerosos estudios, es el reporte de individuos recuperados por COVID-19 que persisten con síntomas una vez superado el periodo agudo y que incluso presentan anomalías por estudios de imagen.

El término se encuentra puliéndose y en discusión, algunos autores dividen esta persistencia sintomática en un periodo agudo y otro crónico, en este documento se hará referencia como “Síndrome post-COVID-19” determinado de la siguiente forma: Se trata de un conjunto de síntomas, signos o parámetros clínicos anormales que persisten dos o más semanas después de padecer COVID-19, que no regresan a una línea basal y que podrían potencialmente considerarse efectos a largo plazo por la enfermedad ²⁹.

Se refiere principalmente en quienes manifestaron una enfermedad grave pero también en infección leve ²⁹. Existe en la literatura uno de los primeros informes ³⁰, que evaluó 143 pacientes en Italia, dos meses después de su alta hospitalaria, identificando 87% al menos con un síntoma persistente, con disminución de la calidad de vida del 44,1%. También una encuesta telefónica ³¹ de CDC en los meses de abril a junio del 2020 por parte de sistemas de atención médica de Estados Unidos, informó que el 35% no habían regresado a su estado de salud habitual.

La cantidad de información que se puede encontrar cada día es más frecuente y amplia. En esta revisión sistemática y meta-análisis ²⁹ se mostró que el 80% de las personas con un diagnóstico confirmado continuaron al menos con un síntoma después de dos semanas después de la infección aguda. Los cinco síntomas más frecuentes encontrados fueron fatiga (58%), dolor de cabeza (44%), trastornos de atención (27%), caída del cabello (25%) y disnea (24%). También reportando síntomas neuropsiquiátricos, como cefalea, trastornos de atención, anosmia, "niebla mental", alteraciones del sueño, mareo, náusea, palpitaciones e incremento de la frecuencia cardíaca, lo anterior ya reportado como una alteración autonómica resultado de la inflamación ocasionada por el virus.

Kamal et al.³², encontraron también: Ansiedad 38%, dolor articular 31.4%, demencia 28.6% y depresión 28.9%. En otro estudio por Carvalho-Schneider et al. ³³, se contactó a los pacientes a los 30 y 60 días después del inicio de síntomas, los síntomas en el día 30 se asociaron a hospitalización, oxigenoterapia y disnea, y el hallazgo con mayor impacto fue que 1 de 9 (11%) estaba de incapacidad al día 60, importante definir que 75 de 150 eran trabajadores de la salud ³⁴.

Estos síntomas podrían semejar al síndrome de fatiga crónica post viral ²⁹. Término aún controversial, presentando: Dolor, fatiga muscular, anormalidades del SNC como ansiedad ³⁵ y síntomas sugestivos de disfunción autonómica, con empeoramiento posterior a incremento de actividad física y cognitiva menores. Identificado en virus como: Epstein-Barr, citomegalovirus y herpes. Al ser similar, se está especulando si agregar al SARS-CoV-2 a esta lista.

Disnea

Se encuentra en los 5 síntomas más frecuentes manifestados posterior a la etapa aguda, en ³⁶ la disnea es reportada con una prevalencia entre el 42 al 66% en un seguimiento entre los 60 y 100 días. Razón por la que esta entidad, al ser objeto de estudio de este documento, se ampliará a continuación.

La disnea es una experiencia subjetiva de malestar respiratorio, que varía en intensidad y se puede englobar bajo la percepción de "falta de aire", "dificultad para respirar" o "ahogo", siendo similar a la asfixia y caracterizada por dificultad respiratoria en pacientes críticamente enfermos ³⁷.

El mecanismo general de disnea es complejo, cualquier infección viral en el sistema respiratorio suele provocar inflamación, induciendo transmisión de impulsos aferentes a los centros respiratorios. Si el virus afecta a los alvéolos, puede producir hipoxemia. La hipoxemia produce disnea a través de la estimulación del glomus carotideo, que envía señales al bulbo raquídeo. El incremento en las señales eferentes en el centro respiratorio transmitidas al nervio frénico y diafragma provoca un aumento del volumen espiratorio. El aumento de la actividad del centro medular se transmite simultáneamente a la corteza cerebral. Es esta proyección cortical la que produce la sensación de disnea ³⁸.

Sobre etiología de esta manifestación por COVID-19, se ha atribuido al receptor ECA-2 como clave en la adhesión del virus en la entrada a la célula. Está descrito que células pulmonares, cardíacas, renales, vasculares, endoteliales y cerebro expresan este receptor, siendo potencial diana para el SARS-CoV-2 ³⁹. Se han atribuido 2 mecanismos; daño a fibras pulmonares C por la cascada de citosinas ocasionada por inflamación o por un efecto neurotóxico directo del virus ⁴⁰. Muchos estudios han revelado la anosmia como un síntoma inicial de infección y se ha reportado presencia del virus en células capilares endoteliales y neurales del lóbulo frontal, por una invasión directa a través de la mucosa olfatoria, con diseminación por vía neural o hematogena. También la neuro invasión directa por SARS-CoV-2 mediante unión a ECA-2 expresada en células cerebrales en el sistema límbico y área insular podría ser de los posibles mecanismos involucrados en el desarrollo de insuficiencia respiratoria y e hipoxemia silenciosa ³⁹.

Los mecanismos de hipoxemia ³⁹ en COVID-19 podría estar relacionado a 3 tipos: 1) Insuficiencia respiratoria hipóxica hipocápnica, por alteración ventilación y perfusión (defecto V/Q). 2) Falla hipóxica e hipercápnica respiratoria, que es menos común. 3) falla pura por hipo ventilación, hipoxemia con un gradiente normal arterio-venoso, extremadamente raro en estos pacientes.

Las manifestaciones pulmonares pueden ir desde disnea, con dependencia o no de oxígeno hasta fibrosis pulmonar. Se ha reportado la media en la caminata de 6 minutos disminuida aproximadamente en $\frac{1}{4}$ de los pacientes a los 6 meses. La necesidad de oxígeno suplementario por hipoxemia persistente u otro soporte respiratorio, como presión positiva continua al dormir se informa en el 6.6% y el 6.9% de los pacientes a los 60 días de seguimiento y la reducción en la capacidad de difusión es el deterioro fisiológico más comúnmente informado ³⁶.

Se debe recordar que la disnea no es exclusiva de COVID-19, el 30% la población mayor a 65 años, puede reportar falta de aire con distintas actividades de la vida diaria, como

caminar, atribuido a mecanismos multifactoriales, como afecciones cardíacas y respiratorias, decremento en actividad física y disminución de la masa muscular; encontrándose la disnea entre los principales 5 motivos en el adulto mayor para buscar atención médica ⁴¹. Asimismo se debe contemplar la presencia de disnea en otras patologías pulmonares en otros grupos de edad, entre los que destaca el asma bronquial.

Escala de disnea mMRC(modificada del Medical Research Council)

El estudio de disnea se puede clasificar de origen pulmonar o extrapulmonar, por áreas anatómicas y temporalidad de instauración, catalogada como aguda o crónica. Cualquiera que sea, el manejo exige una sistematización, ya que es entidad subjetiva, por lo que son importantes herramientas que ayuden a evaluarla como complemento al interrogatorio médico, la exploración física, los estudios de laboratorio y los estudios auxiliares, como la gasometría

Existen varias escalas utilizadas para su valoración, en este caso la escala modificada del Medical Research Council, viene de la escala original del MRC (Medical Research Council), que fue publicada en 1966, con responsabilidad del cuestionario del Comité del medio ambiente y salud ocupacional que proporcionó la versión más reciente en 1986. El cuestionario fue diseñado para ser utilizado en estudios epidemiológicos (100-1000 personas), y no autoriza traducciones ⁴².

La evaluación mMRC es la escala más comúnmente utilizada para evaluar disnea en actividades diarias en enfermedades pulmonares crónicas ⁴³, por lo que mide la discapacidad respiratoria percibida e indirectamente mide su severidad. La escala modificada ha demostrado una clara relación con las puntuaciones del estado de salud, siendo que puntuaciones bajas de mMRC se asocian con deterioro de salud ⁴⁴. Ha sido aplicada en guías nacionales e internacionales con la intención de clasificar, dar tratamiento y seguimiento en pacientes con patologías respiratorias crónicas como EPOC, siendo recomendada en guías GOLD (*Global Initiative for chronic Obstructive Lung Disease*) para esta patología y utilizada por la *Guía de Práctica Clínica Mexicana para el diagnóstico y tratamiento de la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica* por la Sociedad Mexicana de Neumología y cirugía de tórax.

Se ha utilizado como elección para cuantificar sensación de disnea por COVID-19 en ⁴⁵ y disnea post COVID-19 ^{46,47} y en virtud de estos antecedentes, se recomienda su aplicación en todos los pacientes con COVID-19, independiente de su grado de severidad ⁴⁷, ya que

ha demostrado ser un parámetro sensible a los cambios funcionales inducidos por rehabilitación respiratoria y durante su proceso, se sugiere la aplicación al inicio, al mes y cada 3 meses ⁴⁷.

Consta de 5 ítems que van desde el cero al cuatro y contiene afirmaciones sobre el impacto de disnea en el individuo con una calificación. Puede ser auto administrada con un cambio en el formato o ser evaluada por un médico o investigador. No califica la disnea en sí misma, sino el impacto funcional de la falta de aire y la percepción de limitación ⁴⁴. El tiempo de llenado de la escala puede ser en segundos.

Se debe resaltar que la escala original ni la modificada se encuentran validadas para su uso en pacientes con COVID-19.

Rehabilitación y COVID-19

Cuando un paciente es egresado del hospital, normalmente se considera que está recuperado. En el caso de esta enfermedad, existe una pequeña proporción de pacientes afortunados que podrán continuar con su estilo de vida previo a COVID-19, pero existe una proporción de individuos que superaron la fase aguda de la enfermedad que muy probablemente continuaran experimentando síntomas importantes, lo que les va a conferir deterioro funcional, alteraciones psicológicas y que impactará de forma importante su calidad de vida.

Como antecedente se encuentra este estudio ⁴⁸, en el cual se realizó una encuesta con el propósito de obtener un consenso clínico de la intervención de rehabilitación, encuestando médicos de diversas especialidades, cuidadores primarios, cuidadores de adultos mayores, enfermeras, fisioterapeutas, y otros relacionados al cuidado de pacientes post COVID-19. En los resultados más relevantes se encontró: El 93% solicitó consejo de como volver al ejercicio habitual, 89%, manejo de la fatiga y alteraciones del estado de ánimo, 86% solicitó asesoría para la disnea, 87% consejos sobre cómo regresar al empleo habitual. Las respuestas indicaron interés y la urgente necesidad de establecer programas de apoyo, así como la optimización de programas de rehabilitación ya existentes.

La rehabilitación cardio pulmonar agrupa todas las medidas de tendencia para disminuir o aminorar las secuelas posteriores a la etapa aguda por COVID-19. Entre las cuales se encuentran; la realización de pruebas cardio pulmonares, como la caminata de 6 minutos

y la espirometría, evaluación de estudios de laboratorio, imagen y electro diagnóstico, todo lo anterior para poder brindar un tratamiento integral englobado en educación al paciente, medidas generales, técnicas de ahorro de energía y como piedra angular el ejercicio terapéutico individualizado, acompañado de una correcta dosificación de oxígeno de acuerdo a la demanda requerida en quienes lo necesiten.

Por lo que existe una necesidad inmediata y urgente de desarrollar programas seguros y eficientes de recuperación para estos individuos, pero sobretodo adaptados para el paciente que supere la enfermedad aguda y que puedan brindar un servicio integral de acuerdo a todas las necesidades que estos pacientes pueden experimentar, particularmente en el ámbito cardíaco y pulmonar. Es importante resaltar que esta enfermedad puede representar una oportunidad para la colaboración multidisciplinaria de diversos trabajadores de la salud en el afán de mitigar los efectos a largo plazo.

IV. OBJETIVOS

Objetivo general

Evaluar el grado de disnea durante la etapa post COVID-19 en personal de salud del Hospital Regional 1° de Octubre utilizando la escala mMRC.

Objetivos específicos

- Identificar la prevalencia de disnea en personal de salud del hospital en la etapa post COVID-19.
- Describir las características demográficas de trabajadores de salud que cursaron con COVID-19 y presentaron disnea.
- Correlacionar el grado de disnea con la severidad de la enfermedad (leve, moderado, severo y crítico)

V. MATERIAL Y MÉTODOS

El presente estudio tuvo un diseño observacional y descriptivo, por intervención del investigador; transversal, por el número de ocasiones que se midió la variable del estudio y prospectivo por la planificación de la toma de datos.

Se realizó una convocatoria abierta al personal de salud del Hospital Regional 1° de Octubre que cursó con disnea posterior a la etapa aguda de COVID-19 en los primeros 4 meses y se evaluó su severidad mediante la escala mMRC. Aprobado por el Comité de investigación y Ética del Hospital.

- Los criterios del estudio fueron los siguientes:

Criterios de inclusión:

- Personal de salud sobreviviente a COVID-19.
- Sin distinción de sexo
- Todas las edades.
- Quienes firmen consentimiento informado para realización de escala mMRC
- Quienes acepten participar respondiendo escala de severidad mMRC.

Criterios de exclusión:

- Diagnóstico diferente a infección por SARS CoV-2: Neumonías bacteriana, micóticas y otros virus distintos a SARS CoV-2.
- Uso de medicamentos que modifiquen disnea como: Anticolinérgicos, Beta-agonistas, corticoides inhalados, inhaladores combinados, broncodilatadores, uso de oxígeno suplementario por otras causas distintas a COVID-19.
- Personal de salud con diagnóstico previo de enfermedades que ocasionen disnea o disnea previa a infección por SARS CoV-2 como: Enfermedad pulmonar obstructiva crónica, asma e insuficiencia cardiaca.

Criterios de eliminación:

- Quienes no contestaron por completo hoja de datos personales y escala mMRC.

Cálculo de muestra

El cálculo de la muestra se realizó con una fórmula para población finita, siendo el resultado final 43. n = Corresponde al número contemplado del 2 de Junio del 2020 a 28 de Junio del 2021 y se calculó de la siguiente forma:

$$n = \frac{328 \times 1.96^2 \times 0.5 \times 0.5}{(0.05)^2 \times (328-1) + 1.96 \times 0.05 \times 0.05}$$

$$n = \frac{328 \times 3.84 \times 0.5 \times 0.5}{0.0025 \times 327 + (1.96 \times 0.5 \times 0.5)}$$

$$n = \frac{315.011}{8.175 + 0.98} = \frac{315.011}{8.011}$$

$$n = 39.3 + 10\% (39.3)$$

$$n = 39.3 + 3.9 = 43.2$$

$$n = \frac{N \cdot Z\alpha^2 \cdot p \cdot q}{e^2 (n-1 + N \cdot Z\alpha^2 \cdot p \cdot q)}$$

Desglosado como a continuación se presenta:

N=	328 trabajadores de salud que cursaron COVID-19
Za ² =	1.96 (Nivel de confianza)
e=	0.05
p=	Probabilidad de éxito que ocurra un evento: 0.5
q=	(1-p) Probabilidad que no ocurra un evento: 0.5
Contemplando 10% de pérdidas estimadas	

Análisis estadístico:

Los valores de las variables de interés se mostraron en frecuencia absoluta y porcentajes. La correlación entre la severidad de disnea y severidad de la enfermedad mediante χ^2 .

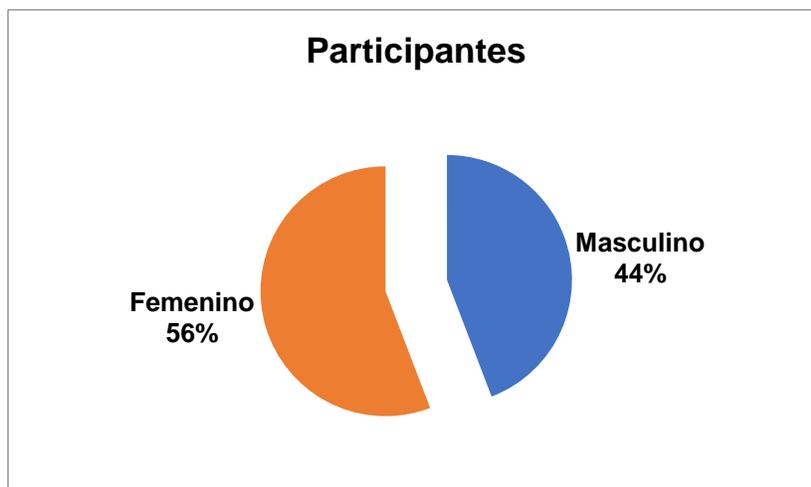
VI. RESULTADOS

Se estudiaron a 43 trabajadores de salud en etapa post- COVID-19 que fueron captados mediante una convocatoria abierta en el Hospital regional 1° de Octubre y que cumplieron con todos los criterios de inclusión para este estudio.

De las características generales de la población se encontró la siguiente información (Cuadro 1), en la cual se describió: Edad, sexo, comorbilidades, tipo de manejo de enfermedad, tipo de paciente, clasificación de la enfermedad, uso de oxígeno suplementario, ventilación mecánica invasiva y si recibieron tratamiento rehabilitatorio.

El predominio de género, correspondió a 19 hombres y 24 mujeres, ejemplificado en porcentaje en la siguiente gráfica (Gráfica 1).

Gráfica 1. Género predominante



Cuadro 1. Características demográficas (n: 43)

CARACTERISTICAS	FRECUENCIA (n= 43)	PORCENTAJE
Edad	21-62 años	*
Sexo		
• Masculino	19	44 %
• Femenino	24	56 %
Comorbilidades		
• Presente	27	63 %
• Ausente	16	37 %
Tipo de manejo de la enfermedad		
• Domiciliario	39	91 %
• Hospitalización	3	7 %
• Unidad de cuidados intensivos	1	2 %
Tipo de paciente		
• Activo	29	67 %
• Resguardo	14	33 %
Clasificación de la enfermedad		
• Leve	37	86 %
• Moderado	4	9 %
• Severo	1	2 %
• Crítico	1	2 %

Uso de oxígeno suplementario		
• Si	5	12%
• No	38	88%
Ventilación mecánica invasiva	1	*
Rehabilitación		
• Si	1	2%
• No	42	98%

*Se reporta frecuencia y porcentaje

Asimismo, el cuadro previo se desglosa de acuerdo a lo siguiente:

El rango de edad más afectado que se encontró estuvo entre los 18 a los 44 años de edad, (**Tabla 1**). Con una edad comprendida de entre 21-63 años, una media de edad de 34.55 años, mediana y moda de 30 años.

Tabla 1. Rango de edad

Rango de edad	Total	Porcentaje (%)
18-44	34	79
45-59	7	16.2
60 y mayor	2	4.6

Las comorbilidades mayormente reportadas por el personal de salud fueron sobrepeso, obesidad en segundo lugar y diabetes tipo 2 en tercero (**Tabla 2**).

Tabla 2. Comorbilidades más frecuentes

Comorbilidades	Total
Diabetes tipo 2	3
Hipertensión arterial sistémica	1
Obesidad	11
sobrepeso	12

El cargo laboral que con mayor frecuencia se reportó fueron los Médicos residentes, seguido del personal de nutrición y enfermería (**Tabla 3**)

Tabla 3. Trabajadores de salud: Cargo laboral

Cargo laboral	Total
Medico de base	2
Médico residente	19
Médico interno pregrado	2
Enfermería	4
Camillero	1
Laboratorista	2
Nutrición y dietética	8
Fisioterapeuta	1
Seguridad	2
Inhaloterapia	2
	43

De todos los trabajadores participantes, se informó lo siguiente: 3 encuestados requirieron un aporte de oxígeno menor a 5 litros/minuto por medio de puntas de nasales, 2 encuestados requirieron ≥ 5 litros/minuto con uso de concentrador de oxígeno (**Tabla 4**) y de estos 1 evolucionó a enfermedad crítica ameritando ventilación mecánica invasiva.

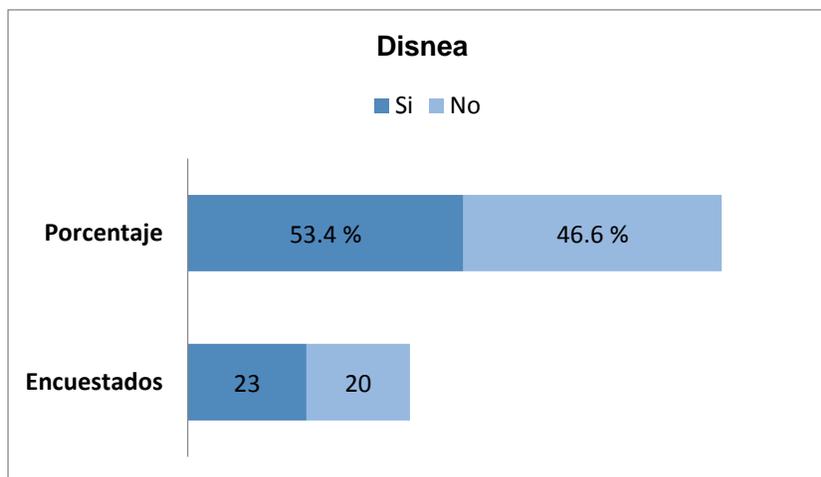
Tabla 4. Uso de oxígeno suplementario

Oxígeno suplementario	litros/min
3 encuestados	<5
2 encuestados	≥ 5

La prevalencia de disnea se reporta de la siguiente forma: 23 encuestados refirieron haber presentado sensación de falta de aire posterior a la etapa aguda de la enfermedad, 20 contestaron que no. Por lo tanto la prevalencia de disnea correspondió a un 53% y se desglosa de acuerdo a la gráfica a continuación (**Gráfica 2**)

Asimismo, encontrando que el 47.8 % correspondió al sexo masculino y el 52.1% al femenino.

Grafica 2. Prevalencia de disnea

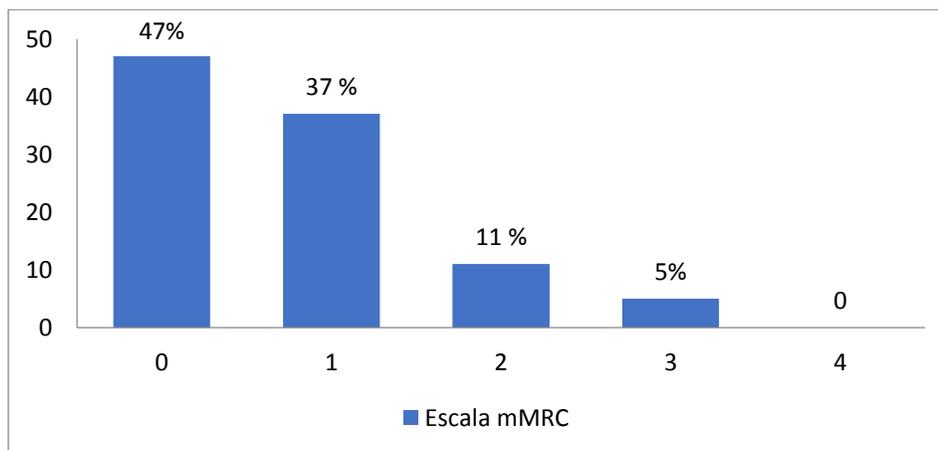


La severidad de disnea (grado) se evaluó mediante el cuestionario MRC modificado de disnea y del total de participantes se respondió: 20 trabajadores afirmaron un grado 0 y 23 participantes respondieron un grado de disnea entre I y III. Ninguno pudo aseverar un grado IV. **(Tabla 5) (Gráfica 3)**

Tabla 5. Grado de disnea

Escala mMRC	Participantes
0	20
1	16
2	5
3	2
4	0

Grafica 3. Relación de disnea de acuerdo a grado por escala mMRC



Finalizando con la correlación del grado de disnea y la severidad de la enfermedad. No se pudieron cumplir los criterios para el cálculo estadístico por medio de χ^2 para evaluar la correlación del grado de disnea y severidad de la enfermedad, existen varios valores de cero en las distintas categorías, así como menores a 5 puntos. **(Cuadro 2)**

Cuadro 2. Correlación de severidad de disnea y severidad de la enfermedad

Severidad de la enfermedad y grado de disnea (escala mMRC)				
mMRC	Leve	Moderado	Severo	Crítico
0	19	1	0	0
1	14	2	0	0
2	3	1	0	1
3	0	1	1	0
4	0	0	0	0

VII. DISCUSIÓN

Se realizaron en total de 47 cuestionarios, se excluyeron 3 por padecer enfermedad pre existente que ocasiona disnea y uso de fármaco modificador de disnea. Se eliminó 1 encuesta del total por llenado incompleto. La *n* estuvo compuesta por 43 participantes, cumpliendo el tamaño muestral proyectado.

Entre los 5 síntomas más frecuentes posterior a la etapa aguda por COVID-19 se encuentra la disnea. Se esperaba entre un 42% hasta un 66% de acuerdo a lo referido por Nalbandian A, et al. Del presente estudio se logró identificar una prevalencia del 53.4 %, (Tabla 5) siendo concordante a lo encontrado en dicha fuente de información, sin embargo en una proporción mayor a lo evaluado por Lopez-Leon S, et al. quienes refirieron un 24%.

Respecto a las características demográficas en trabajadores de salud del Hospital Regional 1° de Octubre **(Cuadro 1)**:

De los 43 encuestados se reportó un 44 % correspondiente al género masculino y el 56% al femenino. Siendo ésta información distinta a la distribución encontrada en la literatura actual en México, respectiva al 58.18% para el género masculino y 41.8% para el femenino. Lo anterior probablemente a la mayor representación de personal de salud femenino laborando en el Hospital. El rango de edad más afectado que se encontró osciló entre los 18 a los 44 años y la media de edad de los entrevistados fue de 30 años. Lo anterior es congruente respecto a nuestra población estudiada, en los cuales 19 entrevistados correspondieron a Médicos residentes. Las comorbilidades más frecuentes que se encontraron fueron: Sobrepeso (43%), obesidad (39%) y diabetes tipo 2 (11%). Dicho sustento es apoyado por la inflamación crónica manifestada en la obesidad y que podría empeorar la respuesta inflamatoria desencadenada por la infección por SARS-CoV-2, mayor liberación de citosinas e incremento de mononucleares y que según Simonnet et al.²², es un factor de riesgo para gravedad para SARS-CoV-2 independiente a la edad. Esta información posiciona la coexistencia entre obesidad y DM-2 como un factor de riesgo considerable para mortalidad por COVID-19 en los mexicanos, reportado con una carga alarmantemente alta de ambas condiciones en encuestas de salud recientes²⁰. Es de llamar la atención que de los entrevistados, 29 estaban laborando activamente y 14 se encontraban bajo resguardo domiciliario. Lo que podría apoyar lo estipulado por Lai C.C et al.⁸, donde refieren que la transmisión predominante es la intrafamiliar con una tasa del 7.6% al 10.5% y del 35% en eventos sociales.

Por el manejo de enfermedad: El 91% fue domiciliario, 7% requirieron hospitalización y solo 1 trabajador (2%) requirió atención en unidad de cuidados intensivos. Por clasificación de la enfermedad se documentó: Enfermedad leve el 86%, moderada 9%, severa y crítica 2% respectivamente. Del total de encuestados, el 12% utilizaron oxígeno suplementario: 3 trabajadores a una dosis menor de 5 litros y 2 trabajadores a 5 litros/minuto (**Tabla 4**). De estos uno amerito ventilación mecánica invasiva.

La prevalencia de disnea se reportó de la siguiente forma: 23 encuestados refirieron haber presentado sensación de falta de aire posterior a la etapa aguda de la enfermedad, aterrizado a un 53.4 %, 20 contestaron no haberlo padecido (47%). El grado de disnea se evaluó mediante el cuestionario MRC modificado de disnea y del total de participantes se respondió: 20 trabajadores afirmaron un grado 0 (ausencia de disnea o al realizar un ejercicio intenso) y 23 participantes respondieron un grado de disnea entre I y III. De estos participantes, la mayoría respondió haber cursado un grado I, confirmado como disnea que aparece al caminar rápido o subir una pendiente, 5 un grado II , que corresponde a disnea que impide mantener el paso con otros y 2 afirmaron un grado III, disnea que

impide caminar más de 100 metros con necesidad de descanso. Ninguno pudo aseverar un grado IV, disnea que impide actividades cotidianas como el vestirse. (**Gráfica 3**). Dado lo anterior, no se pudo determinar asociación entre severidad de la enfermedad y grado de disnea, debido a que no se cumplieron criterios para el cálculo estadístico para χ^2 , ya que existen varios valores de cero en las distintas categorías, así como puntuaciones menores a 5 (**Cuadro 2**). Por lo que se requieren realizar estudios a mayor escala para correctamente determinar si existe correlación.

Es importante hacer notorio que de los 23 trabajadores quienes refirieron disnea, sólo 1 fue atendido por la especialidad de Rehabilitación, siendo la disnea relevante por su naturaleza que puede ser invalidante y tener impacto en la esfera biológica, psicológica, social y laboral, así como deteriorar de forma importante la calidad de vida y como lo determinado por Williams, N.⁴⁴ existe una clara relación de puntuaciones bajas de mMRC con deterioro de salud. Por lo que es urgente la unificación de criterios y creación de programas de rehabilitación, así como su difusión para la inclusión acertada de candidatos a tratamiento y en el caso de trabajadores de salud, disminuir el ausentismo laboral, mejorar la calidad de vida y capacidad funcional.

Los resultados presentados, son útiles y sirven como antecedente para el futuro desarrollo de hipótesis, así como planes de manejo y seguimiento, con el fin de abordar de forma multidisciplinaria esta entidad, en la cual el servicio de Medicina física y rehabilitación tiene un papel determinante, lo que permitirá proporcionar un tratamiento temprano y adecuado para el personal de salud afectado, con oportunidad de extensión a los derechohabientes del Instituto, con la intención de mejorar la calidad de atención de los mismos.

VIII. CONCLUSIONES

1. En el presente estudio se encontró una prevalencia de disnea posterior a la etapa aguda por COVID-19 del 53.4% concordante con la literatura revisada.
2. Las características demográficas en los trabajadores de salud del Hospital, fueron correspondientes al 44 % para el género masculino y al 56% para el femenino del total de la población estudiada. Las comorbilidades más frecuentes encontradas fueron sobrepeso y obesidad, esto determinando gran parte de la carga de morbilidad en México. El rango de edad principalmente afectada estuvo entre los 18 y 44 años, lo anterior por las particularidades de la población encuestada, que en su mayoría fueron Médicos residentes.
3. Se determinó falta de asociación entre la severidad de enfermedad y disnea, ya que no se cumplieron los criterios para el cálculo estadístico. Por ello, se requieren estudios a mayor escala para corroborar dicha correlación
4. Con los resultados obtenidos en este trabajo se brindó un panorama sobre la persistencia de disnea en trabajadores de salud de este hospital, sobrevivientes a COVID-19. Ésta información sirve como precedente para priorizar problemas de salud respecto a la atención del paciente más allá de la etapa aguda. Estos datos permiten generar nuevas hipótesis, proyectos de investigación y desarrollo de programas de rehabilitación que permitan proporcionar un tratamiento temprano y adecuado en el personal de salud afectado, con oportunidad de extensión a los derechohabientes del Instituto, como parte del proceso de mejora continua en la atención.

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. World Health Organization (WHO). 2020 Novel Coronavirus (2019-nCoV) Situation Reports. (Consultado el 23 de febrero del 2021). Disponible en <https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situationreports/20200211-sitrep-22ncov.pdf>
2. Suárez V, Suarez Quezada M, Oros Ruiz, S, Ronquillo De Jesús E. Epidemiología de COVID-19 en México: del 27 de febrero al 30 de abril de 2020. *Revista Clínica Española*. 2020; 8; 63–4714.
3. Ferrer R. COVID-19 Pandemic: the greatest challenge in the history of critical care. *Medicina Intensiva*. 2020; 44(6): 323–324.
4. Max Roser, Hannah Ritchie, Esteban Ortiz-Ospina and Joe Hasell. 2020. "Coronavirus Pandemic (COVID-19)". Publicado en línea en OurWorldInData.org. (Consultado el 5 de marzo del 2021). Disponible en: <https://ourworldindata.org/coronavirus>
5. Horton R. COVID-19 transmission-up in the air. *The Lancet. Respiratory Medicine*. 2020;8(12); 1159.
6. Sanche S, Lin Y, Xu C, Romero-Severson E, Hengartner N & Ke R. High contagiousness and rapid spread of severe acute respiratory syndrome Coronavirus 2. *Emerging Infectious Diseases*. 2020; 26(7):1470–1477
7. María Molero García J, Izquierdo J.A, & Pérez M. Aspectos básicos del COVID-19 para el manejo desde Atención Primaria. *Atención primaria*. 2020;12-7
8. Lai C.C, Liu Y, Wang C.Y, et al. Asymptomatic carrier state, acute respiratory disease, and pneumonia due to severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARSCoV-2). Facts and myths. *J Microbiol Immunol Infect*. 2020; 53 (3): 404-12.
9. Iser B, Sliva M, Raymundo V-T, Poletto M-B, Schuelter-Trevisol F & Bobinski F. Definição de caso suspeito da COVID-19: uma revisão narrativa dos sinais e sintomas mais frequentes entre os casos confirmados. *Epidemiologia e serviços de saúde: revista do Sistema Unico de Saúde do Brasil*. 2020; 29(3).
10. Huang C Wang Y, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *Lancet* . 2020; 395: 497–506
11. Giacomelli A, et al. Self-reported olfactory and taste disorders in SARS-CoV-2 patients: a cross-sectional study. *Clinical Infectious Diseases: An Official Publication of the Infectious Diseases Society of America*. 2020; 71(15): 889–890.
12. Jin X, et al. Epidemiological, clinical and virological characteristics of 74 cases of coronavirus-infected disease 2019 (COVID-19) with gastrointestinal symptoms. *Gut* 2020;0:1–8
13. Noor F-M, Islam M-M. Prevalence and Associated Risk Factors of Mortality Among COVID-19 Patients: A Meta-Analysis. *J Community Health*. 2020; 45(6):1270-1282

14. Alcocer-Gamba M.-A, Gutiérrez-Fajardo P, Sosa-Caballero A, Cabrera-Rayó A, Faradji-Hazan R.N, Padilla-Padilla F.G, Rivera-Reyes R. *Archivos de Cardiología de México*. 2020; 90; 77–83.
15. Lai C-C, Liu YH, Wang C-Y, et al. Asymptomatic carrier state, acute respiratory disease, and pneumonia due to severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARSCoV-2): Facts and myths. *J Microbiol Immunol Infect*. 2020; 53 (3), 404-12
16. Márquez-Aguirre MP, et al. Espectro clínico de COVID-19, enfermedad en el paciente pediátrico. *Acta Pediatr Mex*.2020; 41(1) :S64-S71.
17. Rashedi B et al. Risk Factors for COVID-19. *Le Infezioni in Medicina*. 2020; 4; 469-474.
18. Hulme KD, Gallo LA, Short KR. Influenza Virus and glycemic variability in diabetes: a killer combination? *Microbiol*. 2017; 8; 861.
19. Akbar DH. Bacterial pneumonia: comparison between diabetics and non-diabetics. *Acta Diabet*. 2001; 38(2): 77-82
20. Bello-Chavolla O.Y, et al. Predicting mortality due to SARS-CoV-2: A mechanistic score relating obesity and diabetes to COVID-19 outcomes in Mexico. *The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*. 2020; 105(8): 2752–2761.
21. Dixon AE, Peters U. The effect of obesity on lung function. *Expert Rev Respir Med*. 2018; 12: 755–767.
22. Simonnet A, et al. High prevalence of obesity in severe acute respiratory syndrome coronavirus-2 (SARS-CoV-2) requiring invasive mechanical ventilation. *Obesity (Silver Spring)*. 2020; 28(10): 1994
23. Palacios Cruz M, Santos E, Velázquez-Cervantes M. A & León Juárez, M. COVID-19, una emergencia de salud pública mundial. *Revista Clínica Española*. 2020; 221(1): 55–61.
24. Sun J, et al. Prolonged Persistence of SARS-CoV-2 RNA in Body Fluids. *Emerg Infect Dis*. 2020; 26(8):1834-1838
25. Kanne JP, Little BP, Chung JH, Elicker BM, Ketani LH .Essentials for Radiologists on COVID-19: An Update. *RadiologyScientific Expert Panel*. *Radiology*. 2020; 200527.
26. Lou B, et al. Serology characteristics of SARS-CoV-2 infection since exposure and post symptom onset. *Eur Respir J*. 2020; 2000763.
27. Martínez Chamorro, E, Díez Tascón A, Ibáñez Sanz L, Ossaba-Vélez S & Borrueal Nacenta S. (2021). Diagnóstico radiológico del paciente con COVID-19. *Radiología*. 2020; 63(1); 56–73.
28. Escudero X, Guarner J, Galindo-Fraga A, Escudero-Salamanca M, Alcocer-Gamba M.A, & Del-Río C. *Archivos de Cardiología de México*. 2020; 90; 7–14.

29. Lopez-Leon S, et al. More than 50 Long-term effects of COVID-19: a systematic review and meta-analysis. medRxiv. 2021.01.27.21250617
30. Carfi A, Bernabei R, Landi F; Gemelli Against COVID-19 Post-Acute Care Study Group. Persistent Symptoms in Patients After Acute COVID-19. *JAMA*. 2020 ;324(6):603-605.
31. Soriano JB, Waterer G, Peñalvo JL, et al. Nefer, Sinuhe and clinical research assessing post-COVID-19 syndrome. *Eur Respir J*. 2020; in press.
32. Marwa K, Marwa A.O, Hussein A, Saaed H. Assessment and characterisation of post-COVID-19 manifestations. *Int J Clin Pract*. 2020; ahead of print.
33. Carvalho-Schneider C, et al. Follow-up of adults with non-critical COVID-19 two months after symptoms' onset. *Clin Microbiol Infect* 2020; ahead of print.
34. Yelin D, Margalit I, Yahav D, Runold M & Bruchfeld J. Long COVID-19-it's not over until?. *Clinical Microbiology and infection*. 2021; 27 :506-508
35. Ortelli P, Ferrazzoli D, Sebastianelli L, Engl M, Romanello R, Nardone R, Versace V. Neuropsychological and neurophysiological correlates of fatigue in post-acute patients with neurological manifestations of COVID-19: Insights into a challenging symptom. *Journal of the Neurological Sciences*. 2020:420 ; 117271
36. Nalbandian A, et al. Post-acute COVID-19 syndrome. *Nat Med*. 2021; 27(4):601-615.
37. Campbell M. L. Dyspnea. *Critical Care Nursing Clinics of North America*. 2020; 29(4): 461–470
38. Tobin, M. J, Laghi, F, Jubran, A. Why COVID-19 silent hypoxemia is baffling to physicians. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*. 2020; 202(3): 356–360
39. Nouri-Vaskeh, Sharifi, A, Khalili, N, Zand, R, Sharifi, A. Dyspneic and non-dyspneic (silent) hypoxemia in COVID-19: Possible neurological mechanism. *Clinical Neurology and Neurosurgery*. 2020; 198: 106217
40. Ora J et al. Dyspnea perception and neurological symptoms in non-severe COVID-19 patients. *Neurological Sciences: Official Journal of the Italian Neurological Society and of the Italian Society of Clinical Neurophysiology*. 2020; 41(10): 2671–2674
41. Mahler D. A. Evaluation of dyspnea in the elderly. *Clinics in Geriatric Medicine*. 2017; 33(4): 503–521.
42. MRC. <https://www.mrc.ac.uk/research/facilities-and-resources-for-researchers/mrc-scales/mrc-dyspnoea-scale-mrc-breathlessness-scale/> (Consultado el 15 de Abril 2021)

43. Launoiset al. The modified Medical Research Council scale for the assessment of dyspnea in daily living in obesity: a pilot study. *BMC Pulmonary Medicine*. 2012; 12:61
44. Williams, N. (2017). The MRC breathlessness scale. *Occupational Medicine*. 2017; 67(6): 496–497.
45. Ora J, Liguori C, Puxeddu E, Coppola A, Matino M, Pierantozzi M, et al. Dyspnea perception and neurological symptoms in non-severe COVID-19 patients. *Neurol Sci*. 2020:1-4
46. Curci C, Pisano F, Bonacci E, Camozzi DM, Ceravolo C, Bergonzi R, et al. Early rehabilitation in post-acute COVID-19 patients: data from an Italian COVID-19 rehabilitation unit and proposal of a treatment protocol. A cross-sectional study. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2020.
47. *Grupo de Trabajo en Rehabilitación Respiratoria. Sociedad Chilena de Kinesiología Respiratoria (SOCHIKIR). (2020). Documento de consenso: Rehabilitación cardiorrespiratoria en pacientes con COVID-19; 1° versión, agosto 2020. Santiago. Chile*
48. Singh SJ, Barradell AC, Greening NJ, et al. British Thoracic Society survey of rehabilitation to support recovery of the post-COVID-19 population. *BMJ Open* 2020; 2; 10(12): e040213

X. ANEXOS

Anexo 1. Encuesta



Hoja de datos personales

Fecha: _____ Número de encuestado: _____
 Género: F () M () Edad: _____
 Comorbilidades: Hipertensión () DM-2 () Obesidad/sobrepeso ()
 Otros _____
 Personal de salud (cargo laboral) _____
 Manejo médico: Domiciliario () Hospitalización () UCI ()
 Tiempo de incapacidad: _____ Tiempo de hospitalización _____
 Tipo de paciente: Activo () Resguardo domiciliario ()
 Severidad de COVID-19: Leve () Moderado () Grave () Crítico ()
 Oxigenoterapia: Si () No () Tipo _____ Ventilación mecánica: Si () No ()
 Disnea: Si () No ()

Escala de disnea modificada del Medical Research Council (mMRC)	
Grado 0	Ausencia de disnea , excepto al realizar un ejercicio intenso
Grado I	Disnea al caminar rápido por terreno llano o pendiente pronunciada
Grado II	Disnea que produce incapacidad para mantener el paso con otras personas de la misma edad en terreno llano o necesidad de descansar o pararse.
Grado III	Disnea que produce necesidad de tener que pararse para descansar unos 100 m o a los pocos minutos después de caminar por terreno llano.
Grado IV	Disnea que impide al paciente salir de casa o que aparecer con actividades como vestirse o desvestirse

Enfermedades pulmonares preexistentes: Asma () EPOC () Fibrosis () Otra _____
 Tiempo de evolución de COVID-19 _____ Tiempo de inicio de síntomas: _____

Previamente recibió terapia de rehabilitación: Si () No ()

Anexo 2. Consentimiento informado.

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Título del protocolo: "Severidad de disnea mediante escala mMRC en personal de salud del Hospital Regional 1° de Octubre, durante la etapa post COVID-19"

Investigador: Dr. Ángel Oscar Sánchez Ortiz	Investigador: Ma. Fernanda Garza González
Sede donde se realizará el estudio: Hospital Regional 1° de Octubre. Teléfono y donde localizarlos: 55866011 ext. 193. Horario: lunes a viernes, 7:00 am- 15:00 h.	

Se le está invitando a participar en este estudio de investigación médica. Siéntase con absoluta libertad para preguntar sobre cualquier aspecto que le ayude a aclarar sus dudas al respecto.

JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO: Una vez terminado el periodo agudo de infección por COVID-19 muchas personas continúan experimentando síntomas, siendo de los más importantes la "falta de aire", término médico referido como disnea. Esta situación afecta de forma importante la calidad de vida de las personas, por lo que existe una necesidad urgente de desarrollar programas seguros y eficientes para el apoyo y pronta recuperación de estos pacientes.

OBJETIVOS DEL ESTUDIO: Conocer la prevalencia (frecuencia) y severidad de disnea en el personal de salud posterior a COVID-19 en el Hospital Regional 1° de Octubre utilizando la escala mMRC.

BENEFICIOS DEL ESTUDIO: Proporcionará información sobre la persistencia de disnea y su severidad posterior al evento agudo por COVID-19. Lo que permitirá en un futuro el desarrollo de planes y estrategias que permitan una pronta recuperación en trabajadores de esta unidad y futuros pacientes. Pudiendo tener este estudio un impacto a nivel intrahospitalario, institucional y con beneficio para la sociedad.

PROCEDIMIENTO DEL ESTUDIO: En caso de aceptar participar se realizará una encuesta que contendrá algunos datos personales y la escala mMRC de disnea.

RIESGOS ASOCIADOS CON EL ESTUDIO: Ningún riesgo para su salud.

ACLARACIONES: Su decisión de participar es completamente voluntaria. En caso de no aceptar, no habrá consecuencia desfavorable para usted. Si decide participar en el estudio puede retirarse en el momento que lo desee. No se le solicitará participación monetaria ni la recibirá por su participación. En el transcurso del estudio usted podrá solicitar información actualizada sobre el mismo. La información obtenida será mantenida con estricta confidencialidad. Usted también tiene acceso a las Comisiones de Investigación y Ética del Instituto en caso de que tenga dudas sobre sus derechos como participante del estudio, solicitando información a través de: (proporcionar nombre de un integrante del comité, teléfono y horario de localización).

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

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 publicado o difundidos con fines científicos. Convengo en participar en este estudio de investigación. Recibiré una copia firmada y fechada de esta forma de consentimiento informado.

Firma del participante/
Representante o tutor

Testigo 1, parentesco

Testigo 2, parentesco

En esta parte debe ser completada por el Investigador (o su representante): He explicado al Sr. (a). _____ la naturaleza y los propósitos de la investigación; 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.

Firma del investigador _____

Fecha _____

XI. ABREVIATURAS

ECA-2: Enzima convertidora de angiotensina- II

ADAM 17: A desintegrina y metaloproteasa 17

ARN: Ácido Ribonucleico

CCDC: Centro Chino para el Control y la Prevención de Enfermedades

CDC: Centro para el Control y la Prevención de Enfermedades

CI: Consentimiento informado

COVID-19: Coronavirus Disease 2019

DM2: Diabetes tipo 2

EPOC: Enfermedad obstructiva crónica

GOLD: *Global Initiative for chronic Obstructive Lung Disease*

HbA1c : Hemoglobina glucosilada A1c

HR1°O: Hospital Regional 1° de Octubre

HTA: Hipertensión arterial

IgG: Inmunoglobulina G

IgM: Inmunoglobulina M

MRC: Medical Research Council

mMRC: Escala modificada de disnea del Medical Research Council.

OMS: Organización Mundial de la Salud

RT-PCR: Reacción en Cadena de la Polimerasa con Transcriptasa Inversa

SARS-CoV-2: Severe Acute Respiratory Syndrome for Coronavirus 2

SNC: Sistema nervioso central