



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ
FACULTAD DE ENFERMERÍA Y NUTRICIÓN
UNIDAD DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN



ESPECIALIDAD EN ENFERMERÍA CLÍNICA AVANZADA
ÉNFASIS EN CUIDADO CRÍTICO

PLAN DE ALTA PARA MANEJO INTEGRAL EN EL
HOGAR DE PACIENTE POST CUIDADO CRITICO POR
COVID 19

TESINA

Para obtener el nivel de especialista en Enfermería clínica avanzada con énfasis en cuidado crítico

PRESENTA

L.E. MARISOL HERNÁNDEZ PÉREZ

DIRECTORA DE TESINA

DRA. MARIA LETICIA VENEGAS CEPEDA



Plan de alta para manejo integral en el hogar de paciente post cuidado crítico por COVID 19 por Marisol Hernández Pérez se distribuye bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional](#) .



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ

FACULTAD DE ENFERMERÍA Y NUTRICIÓN

UNIDAD DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

**ESPECIALIDAD EN ENFERMERÍA CLÍNICA AVANZADA
ÉNFASIS EN CUIDADO CRÍTICO**



**PLAN DE ALTA PARA MANEJO INTEGRAL EN EL
HOGAR DE PACIENTE POST CUIDADO CRITICO POR
COVID 19**

TESINA

**Para obtener el nivel de Especialista en Enfermería Clínica Avanzada con
Énfasis en Cuidado Crítico**

PRESENTA:

L.E. Marisol Hernández Pérez

DIRECTORA

DRA. María Leticia Venegas Cepeda



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ

FACULTAD DE ENFERMERÍA Y NUTRICIÓN

UNIDAD DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

**ESPECIALIDAD EN ENFERMERÍA CLÍNICA AVANZADA
ÉNFASIS EN CUIDADO CRÍTICO**



**PLAN DE ALTA PARA MANEJO INTEGRAL EN EL
HOGAR DE PACIENTE POST CUIDADO CRITICO POR
COVID 19**

TESINA

**Para obtener el nivel de Especialista en Enfermería Clínica Avanzada con
Énfasis en Cuidado Crítico**

PRESENTA:

L.E. Marisol Hernández Pérez

SINODALES

Mtra. Teresita del Socorro García Martínez

Presidenta

Firma

Dra. Claudia Elena González Acevedo

Secretaria

Firma

Dra. María Leticia Venegas Cepeda

Vocal

Firma

SAN LUIS POTOSÍ, S.L.P

MÉXICO, 2022

AGRADECIMIENTOS

La presente tesina es un producto académico que forma parte de mi crecimiento profesional, por ello me llena de alegría y satisfacción compartir parte del aprendizaje obtenido en un año lleno de experiencias ligadas a la adquisición y transformación del conocimiento. Todo ello, no hubiera sido posible sin el apoyo de las personas que de manera directa o indirecta me impulsaron y animaron en todo momento para mantenerme firme durante el reto académico que significa cursar una especialidad.

Por ello quiero expresar mi más profundo agradecimiento:

A mi directora de tesina la Dra. María Leticia Venegas Cepeda por su paciencia y empeño en cada una de las asesorías para ayudarme a construir la tesina y vincular mi experiencia profesional al conocimiento teórico.

A mis lectores, que gracias a sus aportaciones, sugerencias y observaciones hicieron posible mejorar el contenido de este trabajo.

Quiero agradecer por su cariño y apoyo incondicional durante toda la especialidad a la Dra. Maribel Cruz Ortiz quien aportó en el presente trabajo, quiero reconocer su gran sabiduría y capacidad de enseñanza. Fue un año difícil, de nuevos retos, experiencias y aprendizajes para mí, pero al contar con una gran amiga y maestra fue posible lograrlo.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología por el apoyo en concepto de beca para la realización de este posgrado del que hoy me gradúo como enfermera especialista.

A la Facultad de Enfermería y Nutrición de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, por abrirme nuevamente las puertas y darme la oportunidad de ingresar a la especialidad y cumplir este nuevo objetivo académico.

INDICE

RESUMEN	i
INTRODUCCIÓN	1
I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
II. JUSTIFICACIÓN	4
III. OBJETIVOS	6
3.1 Objetivo General	6
3.2 Objetivos específicos	6
IV. MARCO TEÓRICO	7
4.1 Antecedentes del nuevo coronavirus	7
4.2 Mecanismo de transmisión del COVID 19	9
4.3 Historia natural de la enfermedad	10
4.4 Historia natural de la enfermedad por COVID 19	13
4.4.1 Periodo pre patogénico	13
4.4.2 Periodo patogénico	18
4.5 Plan de alta	25
V. METODOLOGÍA	27
5.1 Diseño metodológico	27
5.1.1 Bases de datos revisadas	27
5.1.2 Criterios de selección de la información	27
5.1.3 Descriptores clave	28
5.1.4 Formulación del plan de alta	28
VI. RESULTADOS	29
6.1 Presentación del manual	29
6.2 Adaptación del hogar	30
6.2.1 Elección y adaptación del dormitorio	30
6.2.2 Selección y ubicación del mobiliario	31
6.2.3 Adecuación del baño	32
6.2.4 Manejo del oxígeno en el domicilio	34
6.2.5 Cilindro de oxígeno	34
6.2.6 Concentrador de oxígeno	38
6.2.7 Accesorios para colocar el oxígeno	40

6.2.8	Uso del oxímetro	43
6.3	Acciones para la rehabilitación en casa	45
6.3.1	Rehabilitación pulmonar	46
	EJERCICIO 1: Respiración diafragmática	47
	EJERCICIO 2: Expansión torácica	48
	EJERCICIO 3: Respiración glossofaríngea	49
	EJERCICIO 4: Fortalecimiento de los músculos respiratorios	50
	EJERCICIO 5: Respiración con movimiento de brazos	51
	EJERCICIO 6: Respiración sumada	52
	EJERCICIO 7: Vibraciones	52
6.3.2	Rehabilitación física	53
	EJERCICIO 1: Entrenamiento aeróbico o de resistencia	55
	EJERCICIO 2: Entrenamiento aeróbico o de resistencia	55
6.3.3	Apoyo nutricional.....	57
6.3.4	Rehabilitación cognitiva.....	60
	EJERCICIO 1: Sudoku	60
	EJERCICIO 2: Sopa de letras.....	61
	EJERCICIO 3: Ajedrez.....	61
	EJERCICIO 4: Damas chinas.....	62
	EJERCICIO 5: Operaciones matemáticas.....	62
	EJERCICIO 5: Cuadro de colores	62
	EJERCICIO 6: Memorización.....	63
6.3.5	Acompañamiento emocional.....	64
VII.	CONCLUSIÓN	67
VIII.	REFERENCIAS	68

INDICE DE TABLAS Y FIGURAS

Tabla 1	Principales mecanismos de transmisión de COVID-19	9
Tabla 2	Rendimiento de tanques de oxígeno de acuerdo al flujo indicado	37
Tabla 3	Accesorios necesarios si cuenta con el concentrador de oxígeno o un cilindro de oxígeno	40
Tabla 4	Parámetros a monitorear antes y después de la actividad física.....	54
Tabla 5	Guía de equivalentes bajos en hidratos de carbono	58
Tabla 6	Problemas de salud mental frecuentes en pacientes post COVID	64

Tabla 7 Recomendaciones para brindar acompañamiento emocional.....	66
Figura 1 Historia natural de la enfermedad con niveles de aplicación de medidas preventivas...	12
Figura 2 Historia natural de la enfermedad de COVID 19	24
Figura 3 Actividades a desarrollar antes del egreso del paciente	30
Figura 4 Áreas que requieren adaptación en el hogar	33
Figura 5 Tipos de cilindros portátiles de oxígeno.....	35
Figura 6 Manómetro y dosificador del tanque de oxígeno	36
Figura 7 Pasos para el uso del oxímetro	45
Figura 8 Principales áreas para la rehabilitación en casa después del internamiento en terapia intensiva por COVID	45

INDICE DE ILUSTRACIONES Y VIDEOS

Ilustración 1 Estructura del coronavirus	14
Video 1 tanque de oxígeno medicinal-instalación y uso correcto 2020.....	38
Video 2¿Cómo funciona mi concentrador de oxígeno Everflo?	39
Video 3 Ejercicios diafragmáticos HD	48
Video 4 Respiración glossofaríngea.....	49
Video 5 Entrenamiento muscular respiratorio.....	50
Video 6 Respiración junto a movimiento de brazos	51
Video 7 Respiración sumada	52
Video 8 Técnica de vibración	53
Video 9 Guía de ejercicios en cama	56
Video 10 Guía de ejercicios en silla.....	56
Video 11 Guía de ejercicios de pie	56

RESUMEN

El nuevo coronavirus llamado SARS-CoV-2 es causante de la enfermedad COVID-19. Los casos más graves requieren ingreso en unidades de cuidados intensivos (UCI). Los que logran vencer la enfermedad después de semanas en estas áreas egresan con secuelas diversas que actualmente se denominan, “síndrome post COVID 19”. A ese síndrome se suma otro, que es producto de las intervenciones desarrollados dentro del área de terapia intensiva, se trata del síndrome post cuidado intensivo. Ambos síndromes están caracterizados por la persistencia de los signos y síntomas después de haber padecido la enfermedad y ello representa todo un reto para la atención continuada que ocurrirá en el marco del hogar y estará a cargo de la familia.

El cuidado en casa es un nuevo reto para el sobreviviente y sus familiares, ya que se enfrentan a un nuevo desafío con desconocimiento para llevar acabo la reincorporación de las actividades del paciente, tanto por las barreras del contexto como por la falta de información del manejo en el hogar. Ante ello, el presente trabajo se centra en la construcción de un plan de alta dirigido a familiares o cuidadores, en miras de contribuir en la recuperación del paciente mediante adquisición de conocimiento previo al egreso c

on acciones encaminadas a las principales secuelas generadas por el SARS COV-2, con el fin de evitar reingresos hospitalarios, aumentar la sobrevivencia del paciente y contribuir en mejorar su calidad de vida.

Palabra clave: COVID 19, cuidado crítico, cuidado integral, plan de alta.

INTRODUCCIÓN

Los coronavirus son una familia de virus que causan enfermedades respiratorias que pueden variar desde un resfriado común hasta una enfermedad respiratoria grave. En la última década se han identificado tres coronavirus que han causado eventos graves; los que anteceden a la actual pandemia fueron el virus MERS y el SARS. En 2019, apareció en China el llamado SARS-COV2 que se extendió por el mundo y fue declarada pandemia por la Organización Mundial de la Salud. La aparición de este coronavirus ha provocado una emergencia mundial con impacto en la salud de millones de personas dado su potencial infectividad y virulencia.

Las personas con mayor vulnerabilidad y mayores posibilidades de presentar la enfermedad en su forma grave y desarrollar complicaciones, son las personas con diabetes, enfermedad obstructiva crónica (EPOC), enfermedades cardiovasculares, hipertensión, cáncer, SIDA. Lo anterior no significa que la población en general se encuentre exenta, sino que el riesgo de enfermar y/o morir es menor.

Las personas con los factores de riesgo señalados tienen también mayor probabilidad de ser ingresados de forma prolongada en áreas de terapia intensiva, presentado una alta mortalidad o consecuencias para su salud futura asociadas a la aparición de secuelas que pueden afectar su integridad física, emocional y psicosocial.

La atención en la etapa aguda, cuando la persona tiene riesgo de perder la vida o la función ocurre en las áreas hospitalarias, pero una vez superado ese riesgo, el paciente regresa a su hogar donde la recuperación requiere la participación activa de la familia que se ve obligada a enfrentar la situación con una rehabilitación que en la mayoría de los casos es insuficiente y requiere reforzarse para promover la recuperación y evitar la recaída del paciente.

Dada esta situación, este trabajo pretende formular un plan de alta dirigido a familiares para que puedan apoyar en la recuperación de las secuelas del paciente visto de manera integral.

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El nuevo coronavirus llamado SARS-CoV-2 es causante de la enfermedad por COVID-19. Los primeros casos se reportaron en Wuhan, China, en diciembre del 2019 y desde entonces la propagación de la enfermedad ha sido global distribuyéndose por todo el mundo, por esa razón la Organización Mundial de la Salud (OMS) la declaró pandemia el 11 de marzo de 2020¹.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) hasta el día 7 de junio de 2021, se reportaron a nivel mundial 172.956.039 casos confirmados por COVID 19, incluidos 3.726.466 muertes en todo el mundo mientras que en México hubo 2, 432,280 casos confirmados y 228, 754 muertes para esta misma fecha². De acuerdo con la Secretaria de Salud, en el Estado de San Luis Potosí se reportaron 64, 429 casos confirmados y 5,588 defunciones. Más de la mitad de los pacientes contagiados (47, 501), se habían recuperado³.

La pandemia por COVID 19 es un problema de Salud Pública que ha afectado a todos los países, pero ha generado mayores daños entre aquellos más vulnerables debido a la falta de liderazgo y gobernanza de los máximos representantes para salvaguardar la vida de la población. Aunado a lo anterior, el insuficiente financiamiento en equipos de protección personal y otros insumos requeridos y la prestación de servicios en áreas saturadas han impactado en la atención directa del paciente ⁴. Todo ello mostró la falta de preparación para enfrentar este problema de salud y la fragilidad de los sistemas y servicios de salud en el mundo, que constituyen la mejor defensa contra cualquier enfermedad⁵.

La rápida diseminación del COVID 19 y la falta de tratamiento específico ha provocado la muerte de millones de personas. Si bien se han tomado medidas de prevención del contagio, (tales como el lavado de manos, la sana distancia y el quedarse en casa), el número de contagios es significativo debido que hay factores de riesgo que presenta la persona y que la coloca en mayor riesgo no solo de contraer la enfermedad sino de que esta se desarrolle con mayor gravedad.

Entre los factores de riesgo identificados con mayor frecuencia se encuentra la presencia de enfermedades crónicas degenerativas tales como la diabetes, hipertensión, neumopatías, síndrome metabólico o enfermedades autoinmunes, entre otras, donde se ve comprometido el sistema inmunológico. Además de los factores señalados, la pertenencia a determinados

grupos como el de adultos mayores o mujeres embarazadas es determinante para la gravedad y progresión de la enfermedad⁶.

El paciente con enfermedad grave por COVID 19 suele requerir una estancia hospitalaria prolongada que puede durar desde semanas hasta meses en áreas de terapia intensiva y comprometer la vida presente y futura de la persona dado que este tipo de estancia se asocia con mayores tasas de mortalidad, bajas probabilidades de sobrevivida y una dudosa calidad de vida posterior⁷.

A nivel clínico, el paciente con enfermedad grave por COVID 19 se caracteriza por presentar un cuadro de insuficiencia respiratoria de tipo hipoxémica, que lleva al paciente a presentar un cuadro de taquicardia, taquipnea, aumento del trabajo respiratorio, utilización de músculos accesorios, cambios de la coloración de la piel y deterioro neurológico. Todo ello lo hace requerir ingresar en unidades de cuidados intensivos (UCI) para suministrarle soporte de ventilación y oxigenación que facilite el intercambio gaseoso y mejore el trabajo respiratorio de forma inmediata.

Sin embargo, los retos de la atención a estos pacientes no solo se encuentran dentro de la terapia intensiva, conforme crece la sobrevivencia de quienes padecen COVID, se agudiza la necesidad de extender el cuidado de estas personas fuera de las áreas hospitalarias no solo para evitar las recaídas y la profundización de las secuelas sino también para recuperar la funcionalidad y favorecer la reinserción de la persona a su vida cotidiana.

II. JUSTIFICACIÓN

Los pacientes que ingresan a terapia intensiva corren riesgo vital y requieren intervención inmediata, continuada y compleja para preservar su vida y función que en ese momento corren peligro. Para lograr ese propósito el paciente se ve sometido a una serie de acciones que incluyen entre otras cosas sedación profunda, bloqueo neuromuscular y posición prona para la oxigenación. Todas esas acciones han sido identificadas como factores de riesgo significativos para el desarrollo de debilidad adquirida en la UCI y algunos estudios muestran que los sobrevivientes tienen morbilidad física, psicológica y cognitiva a largo plazo, que dura de meses a años y se denomina síndrome post cuidado intensivo.⁸

En el caso de personas con cuadros graves por COVID 19, en quienes se ha hecho uso de la ventilación mecánica invasiva, la progresión o el destete de la VMI representa un reto por la fibrosis pulmonar o infecciones agregadas que comprometen más la funcionalidad del aparato respiratorio. En tales casos, se opta por continuar con el soporte ventilatorio mediante la traqueostomía, dado a que puede aportar beneficios potenciales en términos de manejo de la vía aérea, reducción de los días de VMI y de la estancia en UCI⁹.

El paciente que sobrevive a esas estancias prolongadas en las unidades de cuidado intensivo, presenta secuelas que incluyen manifestaciones directas o indirectas a la enfermedad. Entre las directas se encuentran las respiratorias, cardíacas y neurológicas entre otras, mientras que en las indirectas suelen aparecer pérdida y debilidad muscular, úlceras por presión, urgencia urinaria por uso de sonda vesical prolongada. Todo lo anterior, condiciona que este tipo de pacientes presente dependencia parcial o total que le lleva a necesitar apoyo para satisfacer sus necesidades básicas posteriores a la atención sanitaria.

Las estrategias de atención sanitaria con las que se interviene al egreso del paciente, requieren la participación de un equipo de salud multidisciplinario que posibilite la recuperación y con ello el regreso a las actividades cotidianas del paciente. Para lograr esa meta, existen múltiples obstáculos entre los que evidentemente se encuentra la precaria situación económica de muchas familias, que impide pagar el servicio de algún profesional para apoyar la recuperación del paciente, y la falta de centros de apoyo para la rehabilitación de las secuelas post COVID, lo cual lleva con frecuencia al reingreso por recaída.

Dada esta situación, este trabajo propone formular un plan de alta dirigido a familiares para que puedan apoyar en la recuperación del paciente, con el fin de evitar reingresos hospitalarios, aumentar la sobrevivencia del paciente y contribuir en mejorar su calidad de vida.

Esta propuesta es congruente con la nueva perspectiva del cuidado crítico que hoy no se limita únicamente al cuidado intrahospitalario, intervencionista e individual, sino que cada vez con más frecuencia incursiona en el cuidado colaborativo fuera de las áreas de terapia intensiva con el propósito de mantener la continuidad del cuidado y compartir con las redes familiar y multiprofesional la responsabilidad de contribuir a la recuperación integral del paciente.

Las graves secuelas que pueden desarrollarse después de superar el COVID en el área de terapia intensiva, pueden agravarse en el hogar si no se brinda un plan de acción continua al paciente y familiar. Este tipo de plan de acción continua, es propio de una enfermera por su alcance en la identificación de necesidades y la capacidad de observación debido al acercamiento tan estrecho del paciente y su contexto. Gracias al enfoque integrador del papel de enfermería en el cuidado crítico frente a la enfermedad por COVID 19, se propone en la tesina aspectos de capacitación previa a la llegada del paciente y durante la estancia en casa de manera didáctica y de fácil comprensión.

III. OBJETIVOS

3.1 Objetivo General

Elaborar un plan de alta para el manejo integral en el hogar del paciente post cuidado crítico por COVID 19, abordando las necesidades básicas prioritarias con el fin de evitar reingresos hospitalarios, aumentar la sobrevivencia del paciente y contribuir en mejorar su calidad de vida.

3.2 Objetivos específicos

3.2.1 Identificar las secuelas más comunes generadas por el SARS COV-2, mediante la revisión bibliográfica en bases de datos prioritarias en salud.

3.2.2 Establecer las acciones de cuidado para satisfacer las necesidades básicas identificadas.

3.2.3 Elaborar el plan de alta y proponer el proceso de difusión.

IV. MARCO TEÓRICO

Los coronavirus son una familia de virus que causan enfermedades (desde el resfriado común hasta enfermedades respiratorias más graves) y circulan entre humanos y animales¹⁰.

La Organización Mundial de la Salud define la enfermedad por coronavirus (COVID 19) como una enfermedad infecciosa causada por un coronavirus descubierto recientemente¹¹. En este caso, se trata del SARS-COV2. Apareció en China en diciembre pasado y provoca una enfermedad llamada COVID-19, que se extendió por el mundo.

4.1 Antecedentes del nuevo coronavirus

El primer informe de un coronavirus humano lo aportaron en 1965 Tyrrell y Bynoe quienes aislaron un virus obtenido de lavado nasales de un niño que tenía síntomas y signos típicos de un resfriado común, a continuación, se descubrió que al inocular por vía intranasal a voluntarios se podía inducir resfriado común¹. En términos generales los coronavirus (CoV) son un grupo de virus de ARN de cadena simple con envoltura y pertenecen a la familia Coronaviridae, en el orden Nidovirales. Se clasifican en cuatro géneros: alfa, beta, gamma y delta, pero son los dos primeros quienes pueden infectar tanto al ser humano y tienen una distribución mundial¹.

En los humanos los coronavirus pueden originar diferentes enfermedades, desde resfriados frecuentes, hasta otras más graves como el síndrome respiratorio agudo grave causado por el SARS-CoV, caracterizado por la aparición de neumonía y denominado en 2002 como la primera epidemia del siglo 21. Otro coronavirus detonó enfermedad y muerte en 2012 en Arabia Saudita, se denominó MERS-CoV y ocasionó el llamado síndrome respiratorio del oriente medio también caracterizado por neumonía¹.

Previo a los coronavirus señalados se han identificado otros cuatro más que generalmente, causan enfermedad respiratoria leve o moderada pero que en el caso de pacientes inmunosuprimidos como aquellos con infección por VIH/SIDA, pueden evolucionar, incluso, hasta la muerte: HCoV-NL63, HCoV-229E, HCoV-OC43 y HCoV-HKU1¹².

La epidemia actual es causada por el nuevo coronavirus llamado SARS-CoV-2 causante de la enfermedad COVID-19 (severe acute respiratory síndrome coronavirus) y perteneciente al

género beta. El virus recibió este nombre debido a que guarda casi un 80% de homología genética con el SARS-CoV causante del brote del año 2002.

La capacidad del virus para propagarse rápidamente entre humanos se ha adquirido por sucesivas modificaciones genéticas del virus en el huésped secundario, que ha permitido que la proteína S (Spike o espícula) del virus se una de forma eficiente a los receptores ACE2 de las células alveolares y otras células del cuerpo. Estos factores explican la adaptación al ser humano y su rápida difusión¹³.

El 31 de diciembre la Oficina de la OMS en la República Popular China detecta una declaración de la Comisión Municipal de Salud de Wuhan para los medios de comunicación publicada en su sitio web en la que se mencionan casos de una «neumonía vírica» en Wuhan. El día 1º de enero de 2020 la OMS solicita información sobre esos casos y el día 3 recibe respuesta que es compartida con los países miembros de la OMS a partir del día 5 y se aconsejaba a los Estados Miembros que tomaran precauciones para reducir el riesgo de infecciones respiratorias agudas¹⁴.

El día 9 se comunica la identificación de un nuevo coronavirus como el causante de la enfermedad en el grupo de casos identificados y para el día 11 se comunica el deceso de la primera víctima mortal

Si bien los primeros casos se reportaron en Wuhan, China, el 13 de enero el Ministro de Salud Pública de Tailandia notifica un caso del nuevo coronavirus, confirmado en laboratorio, importado desde Wuhan. Se trata del primer caso registrado fuera de la República Popular China que es seguido de uno más confirmado en Japón el 16 de enero. Hasta ese momento aún hay dudas sobre la transmisión de la enfermedad entre humanos y no solo aquellos que originalmente se contagiaron de la fuente primaria en Wuhan pero el día 22 se emite ya una declaración en la que se afirma que los datos científicos apuntan a la transmisión de la enfermedad entre seres humanos y desde entonces la propagación de la enfermedad ha sido global de forma muy rápida como resultado de la combinación de una mayor movilidad humana, menores tiempos de desplazamiento y por supuesto la vía de transmisión aérea que resulta en una rápida diseminación

4.2 Mecanismo de transmisión del COVID 19

La vía de transmisión más común del COVID-19 es por contacto y gotas respiratorias (aerosoles), en distancias cortas (1,5 m) y también por fómites contaminados por dichos aerosoles¹⁵. La combinación de un contacto prolongado en el tiempo y una reducción de la distancia entre sujetos hace que se incremente el riesgo, siendo menos probable el contagio a partir de contactos casuales. Algunos de los mecanismos de transmisión se muestran a continuación:

Tabla 1 Principales mecanismos de transmisión de COVID-19

FORMA DE TRANSMISIÓN	MECANISMO DE TRANSMISIÓN	EJEMPLO
Gotas	Se pueden transmitir a través de gotículas respiratorias, que tienen un diámetro de 5 a 10 micrómetros.	Contacto cercano a menos de un metro de una persona enferma con síntomas respiratorios (tos o estornudos), debido al riesgo de que las mucosas (boca y nariz) o la conjuntiva (ojos) se expongan a gotículas respiratorias que pueden ser infecciosas.
Aerosoles	Los núcleos goticulares, que tienen un diámetro inferior a 5 µm, pueden permanecer en el aire durante periodos prolongados y llegar a personas que se encuentren a más de un metro de distancia.	Durante procedimientos o la administración de tratamientos que pueden generar aerosoles (por ejemplo, intubación endotraqueal, aspiración abierta, administración de un fármaco por nebulización, ventilación manual antes de la intubación, giro del paciente a decúbito prono, desconexión del paciente de un ventilador, ventilación no invasiva con presión positiva, traqueostomía y reanimación cardiopulmonar).
Contacto	Contacto directo con el paciente o indirecto con superficies contaminadas.	Objetos utilizados, por ejemplo, un estetoscopio o un termómetro.

Tomado de: Secretaria de Salud. ¿Qué es el coronavirus? [página web]. Disponible en: <https://coronavirus.gob.mx/covid-19/> <https://coronavirus.gob.mx/personal-de-salud/16>

La puerta de entrada por la cual llega el coronavirus al ser humano es la vía respiratoria y a partir de su entrada en el sistema se detona una combinación de características del propio coronavirus con características de la persona que se convierte en hospedero en un contexto determinado, esta combinación puede ser estudiada a partir de la historia natural de la enfermedad.

4.3 Historia natural de la enfermedad

La historia natural de la enfermedad es definida como la relación ordenada de acontecimientos derivados de la interrelación del ser humano con su ambiente que lo llevan del estado de salud al de enfermedad y se resuelve mediante diferentes opciones: regreso a la salud, cronicidad, agravamiento, secuelas invalidantes o muerte^{17,18}.

La historia natural o la génesis y evolución de la enfermedad se divide en dos periodos:

- Periodo de génesis o pre patogénico. En este periodo interactúa el huésped, el agente y el ambiente, como factores potencialmente productores de enfermedad.

El agente patógeno se describe conforme a su tipo (biológico, físico y químico), calidad (infectividad, patogenicidad y virulencia), y cantidad (número, volumen o carga y tiempo de exposición), la combinación de esas características le puede conducir a seguir dos caminos: proliferar o neutralizar.

El medio ambiente debe considerarse incluyendo aspectos físicos, (geografía, centros de población, vivienda y contaminación), biológicos, (flora y fauna), sociales, (demografía, centros de población y vivienda, recreación, seguridad social y atención medica) y culturales (hábitos y creencias).

El huésped (humano) tiene características propias que lo colocan en mayor o menor riesgo, entre esos elementos se encuentra la edad, (habitualmente quienes se encuentran en los extremos son más susceptibles), el ciclo vital en el que se encuentra, (embarazo, vejez, infancia), el estado de salud previo, (la existencia de enfermedades previas o de factores de riesgo como la obesidad y el sobrepeso). En determinado momento, algunos elementos de la triada ecológica rompen el equilibrio del sistema ecológico y origina a su vez la pérdida de la homeostasis del individuo, entonces se produce el estado que se describe como enfermedad.

- El periodo de evolución natural o patogénica. Comprende el proceso evolutivo de la enfermedad en el hombre; desde la primera interacción de los estímulos que la provocan, las respuestas o reacciones del huésped; que pueden manifestarse por cambios bioquímicos, anatómicos y fisiológicos, que lo llevan a la recuperación del equilibrio o lo conducen al estado crónico, a la aparición de secuelas, como la invalidez a la muerte.

En el periodo patogénico hay un primer lapso de patogénesis temprana, durante el cual se producen cambios en los distintos niveles de organización molecular y celular por la interacción del agente con los tejidos, órganos y sistemas. Esa interacción produce cambios microscópicos que llegan a manifestarse en diferentes niveles: bioquímico, anatómico y fisiológico, pero el individuo no percibe porque se encuentran debajo del horizonte clínico.

El horizonte clínico es un concepto que justamente divide la aparición de cambios tisulares imperceptibles de manifestaciones externas como signos y síntomas que son percibidos por el huésped u otra persona. Una vez que aparecen los signos y síntomas se puede encontrar el daño que depende del tejido u órgano afectado y de las condiciones del huésped puesto que el huésped tiene la capacidad de regenerar algunos de sus tejidos; por ello hay órganos que se dañan permanentemente, mientras que otros pueden regenerarse.

Si las características del huésped y del ambiente son desfavorables, la enfermedad evoluciona a un estado llamado crónico que puede causar incapacidad o limitación funcional. Si el individuo no es capaz de reintegrarse a sus labores habituales se presenta la invalidez o limitación del desarrollo integral.

El curso de la enfermedad puede seguir diferentes caminos: recuperación de la salud antes de manifestarse en el horizonte clínico, recuperación después de que la enfermedad cruzo el horizonte clínico, evolución a la cronicidad, desarrollo de secuelas, recaídas, que la enfermedad sirva como desencadenante o predisponente de otra enfermedad y por último la muerte del individuo¹⁹.

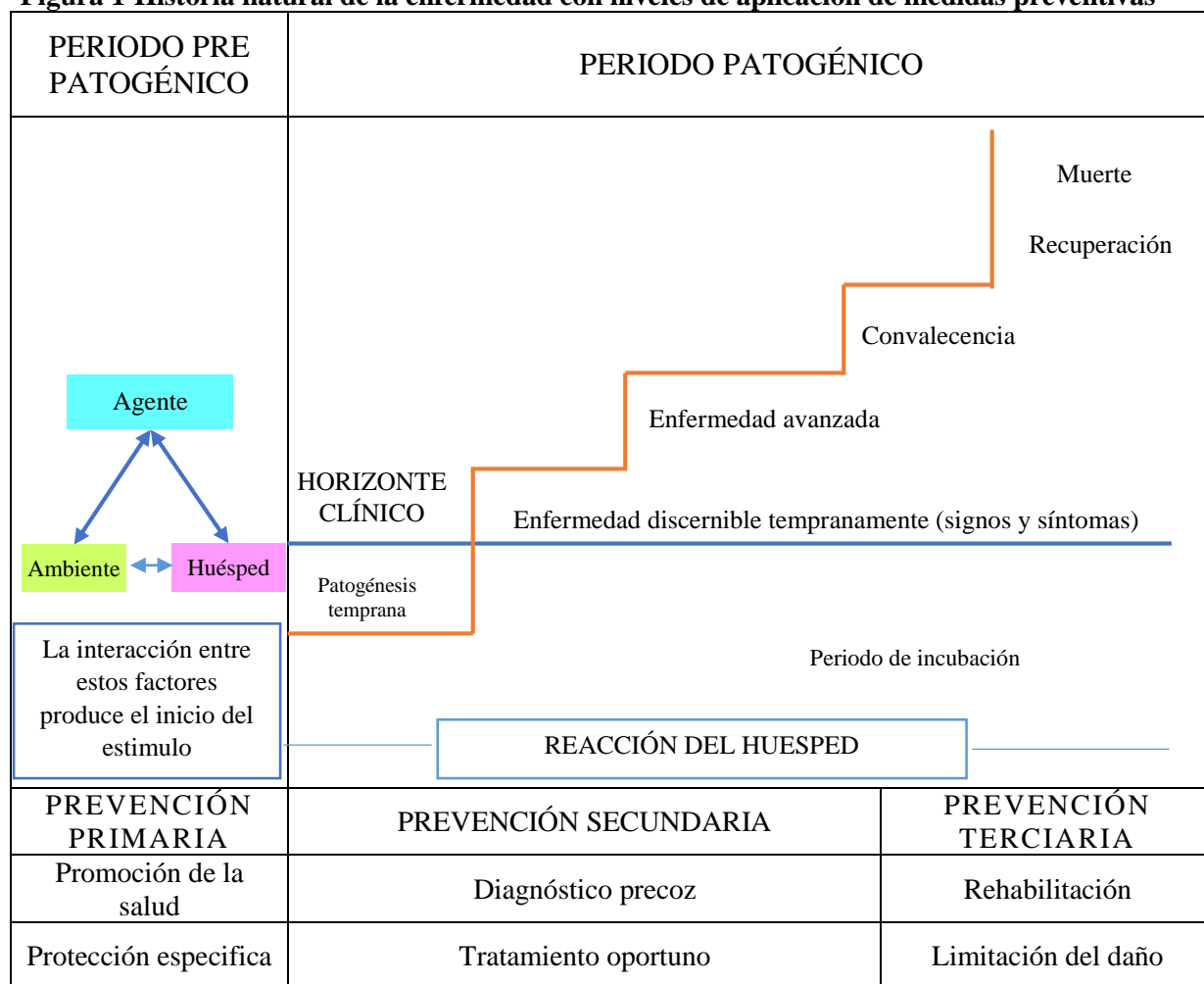
Evidentemente el curso de la enfermedad depende de la conjunción de factores del agente, tales como su virulencia, infectividad y letalidad, con factores del huésped, como susceptibilidad y

factores del medio ambiente como la presencia de contaminación, características de la vivienda, etc.

El esquema evolutivo de la historia natural de la enfermedad permite integrar el esquema de los niveles de prevención (Ver figura 1). Este esquema propone básicamente tres niveles de prevención: primaria que tiene los componentes de promoción de la salud y protección específica, la prevención secundaria que se enfoca a la detección temprana y el tratamiento oportuno y por último la prevención terciaria que aborda la limitación del daño y la rehabilitación.

Con fines ilustrativos de cómo los niveles de prevención responden a los dos momentos de la historia natural de la enfermedad, se presenta a continuación la figura clásica que lo ejemplifica.

Figura 1 Historia natural de la enfermedad con niveles de aplicación de medidas preventivas



Es importante señalar que esos niveles de prevención se refieren a las acciones que se desarrollan en los distintos momentos de evolución de la enfermedad, pero no aluden al lugar en el que se desarrollan esas acciones. Esta aclaración es pertinente puesto que con frecuencia se confunden los niveles de prevención con los niveles de atención que están referidos a las instancias de salud donde se atienden los pacientes y de ello se hablará más adelante.

4.4 Historia natural de la enfermedad por COVID 19

4.4.1 Periodo pre patogénico

En este periodo, interactúa el huésped, agente y ambiente como factores potencialmente productores de la enfermedad. El huésped se puede encontrar sano o en presencia de alguna comorbilidad; pero en determinado momento alguno de los elementos rompe el equilibrio del sistema ecológico y origina a su vez la pérdida de la homeostasis del individuo y se genera la enfermedad. A continuación, se detalla cada componente de la triada ecológica.

Agente causal

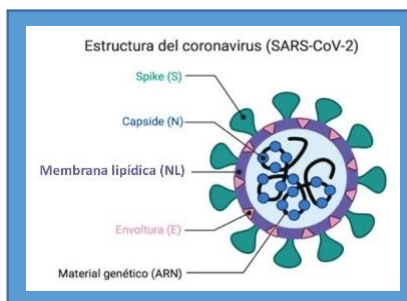
Los coronavirus constituyen una familia de virus ARN, monocatenario y de cadena positiva, es decir un virus que tiene ácido ribonucleico de cadena sencilla de sentido positivo como material genético y no se replica usando ADN intermedio. Estos virus pertenecen a la familia Coronaviridae, subfamilia Orthocoronaviridae, dentro del orden de los Nidovirales²⁰.

Los coronavirus se dividen en tres géneros (I a III) en todos los casos de transmisión por animales. La subfamilia se clasifica en cuatro géneros: alfa, beta, gamma y delta, siendo los primeros dos los que infectan al humano. Se han descrito siete coronavirus que causan enfermedad en humanos: 229-E (α -CoV), NL63 (α -CoV), OC43 (β -CoV), HKU1 (β -CoV), MERS-CoV (β -CoV), SARS-CoV (β -CoV) y el séptimo miembro es el recién descubierto SARSCoV-2 (β -CoV)^{21, 22}.

El SARSCoV-2 es un virus envuelto, con un diámetro de aproximadamente 60-140 nm, cuya forma puede ser esférica, elíptica o pleomórfica. Codifica proteínas estructurales y no estructurales; por su importancia, las primeras se describen a continuación:

- Proteína S (Espícula): glicoproteína espiga la encargada de mediar la unión del receptor, así como su fusión con la célula del huésped²³.

Ilustración 1 Estructura del coronavirus



- Proteína de la membrana (M): posee dos extremos un dominio N-terminal corto que se proyecta en la superficie externa de la envoltura y un extremo C-terminal largo interno; juega un papel importante en el ensamblaje del virus.

tomada de Ruiz C. en La física del SARS-CoV-2. Disponible en:

<https://avanceyperspectiva.cinvestav.mx/la-fisica-del-sars-cov-2/24>

- Proteína de la nucleocápside (N): se asocia con el genoma de ARN para formar la nucleocápside; se piensa que puede estar involucrada en la regulación de la síntesis del ARN e interactúa con la proteína M al momento de la replicación viral.
- Proteína de la envoltura (E): es una proteína que funciona como porina, formando canales iónicos, se desconoce su función específica; sin embargo, en el virus SARS-CoV esta proteína participa en el ensamblaje del virus.

Huésped

Un aspecto importante a considerar es la función de la Enzima Convertidora de Angiotensina 1 (ECA 1) y la Enzima Convertidora de Angiotensina 2 (ECA 2), la ECA 1 convierte la Angiotensina 1 en Angiotensina 2 que a su vez tiene un efecto vasoconstrictor, proliferativo, fibrotico y oxidativo, que lleva a provocar daño celular. El receptor ECA 2 tiene un efecto protector mediante la conversión de Angiotensina 2 en Angiotensina 1-7 con funciones opuestas a la angiotensina II, de tipo vasodilatador y antiproliferativo, antifibrotico y antioxidativo²⁵. En algunas enfermedades como las cardiovasculares, neumopatías crónicas se ve sobre expresada la ECA 2, lo que lleva al huésped a ser susceptible al coronavirus.

Otra proteína que permite la entrada del virus a la célula es el CD 147. El CD 147 se encuentra en la vía aérea, principalmente en los bronquios, esta sobreexpresada cuando hay un proceso inflamatorio por ejemplo en personas fumadoras, asmáticos y con enfermedades pulmonares obstructivas crónicas (EPOC), entre otras células se encuentran las epiteliales, las endoteliales y en el SNC. El CD147 pertenece a la familia de las inmunoglobulinas y es una

proteína transmembrana lo que permite la entrada del virus en el momento de la interacción con la proteína S²⁶.

En el huésped la Enzima Convertidora de Angiotensina tipo 2 (ECA 2), varía su expresión según la edad: es mayor en los adolescentes de 17 años que en niños pequeños, con mayor predominio en el género masculino, debido que el estradiol y la testosterona pueden influir de manera diversa en la actividad de la ECA. Esto explica la afectación del SARS-CoV y SARS-CoV-2 en ciertos grupos poblacionales. La afinidad en la unión de la proteína S y ECA2 es 10 a 20 veces mayor en SARS-CoV-2 que la observada con SARS-CoV, por lo que lo hace muy infectante²⁷.

En el tejido adiposo se expresa, además de la ACE2, la enzima dipeptidil peptidasa 4 (DPP-4), una glicoproteína que se ha identificado como receptor de MERS-CoV y que está incrementada en la diabetes y obesidad, participa favoreciendo el proceso inflamatorio al aumentar la actividad de los linfocitos T y la secreción de interleucinas²⁷.

De acuerdo a lo anterior, la obesidad se asocia con formas más severas de COVID-19, aun en pacientes jóvenes. Ejemplo de lo anterior es un estudio realizado en la ciudad de Nueva York con pacientes menores de 60 años con un índice de masa corporal entre 30 y 34 kg/m² que tuvieron dos veces más probabilidades de requerir cuidados intensivos por COVID-19, en comparación con pacientes con un índice de masa corporal menor a 30 kg/m²⁸.

Los diabéticos infectados con SARS-CoV-2 tienen una tasa más alta de admisión hospitalaria por neumonía severa y mayor mortalidad en comparación con sujetos no diabéticos, esto es debido a que la hiperglucemia crónica puede comprometer la inmunidad innata y la inmunidad humoral, caracterizado por un estado inflamatorio crónico de bajo grado que afecta a la regulación de la glucosa y a la sensibilidad periférica a la insulina²⁹.

Se ha evidenciado también un aumento en los niveles de IL-6 y proteína C reactiva (PCR) por lo que el estado pro-inflamatorio propio de la diabetes puede favorecer la tormenta de citocinas y la respuesta inflamatoria sistémica que acompaña al SDRA en pacientes con COVID-19. Además, se ha demostrado que la expresión de la ECA2 en el páncreas (principalmente en células de los islotes) es incluso mayor que en los pulmones, por lo que

es posible que el SARS-CoV-2 pueda unirse a este receptor e ingresar a las células β del páncreas produciendo disfunción celular con hiperglucemia aguda²⁹.

Ambiente

El ambiente es el tercer elemento de la triada ecológica y juega un papel importante para la propagación del virus del SARS-COV 2 que afecta actualmente a diferentes grupos de edad. La enfermedad por COVID 19 es de fácil propagación y al igual que muchos otros virus respiratorios requiere condiciones medio ambientales particulares al ser transmitidas por vía aérea. El virus de COVID 19 se transmite a través de las gotas de saliva expulsadas al toser o estornudar por una persona enferma y al estar en contacto con mucosa nasal, oral o conjuntiva de un hospedero susceptible. Las gotas alcanzan hasta un metro de distancia al hablar y cuatro metros al toser o estornudar, esto justifica la importancia de la distancia de persona a persona y el tiempo de exposición con una persona infectada, ya que el riesgo de enfermarse es alto si no se toman las medidas necesarias¹⁰.

Actualmente se ha investigado el tiempo de supervivencia del virus COVID 19 en las superficies, aunque la posibilidad de contraer el COVID 19 por contacto con estas superficies es baja, debido a las condiciones ambientales, como la ventilación de los interiores, el viento y la luz solar que pueden reducir la cantidad de virus presente en una superficie y el tiempo que el virus puede permanecer viable³⁰.

Al hablar de ambiente nos referimos no solo al medio físico sino también al medio ambiente social ya que las características sociales, económicas, políticas y culturales marcan las formas de enfermar y morir de la población y por ello deben ser consideradas en cuenta.

En México, como en otros países, se debe tomar en consideración la necesidad de concientizar a la población sobre la utilidad de seguir las medidas sanitarias para disminuir la propagación de la enfermedad y con ello también prevenir la aparición de las nuevas variantes de la enfermedad. Para fomentar esa conciencia, es necesario considerar aspectos relacionados con las condiciones de vida de la población tales como el colapso económico y la profunda crisis de salud que afectan predominantemente a la población en condiciones de pobreza puesto que en muchas ocasiones carecen de acceso a servicios básicos, su salud suele

estar más afectada y por supuesto, el acceso a los servicios de salud suele tener mayores dificultades.

En el documento: “COVID 19 y vulnerabilidad: una mirada desde la pobreza multidimensional en El Salvador”, se describen seis factores de riesgo relacionados con el contagio de COVID 19, estas son: dificultades en el acceso al agua potable, falta de accesos a servicios de salud, hacinamiento en el hogar, saneamiento ambiental deficiente, falta de acceso a seguridad social y el subempleo³¹.

La privación de seguridad social, se entiende cuando al menos una persona activa laboralmente no es beneficiaria ni cotizante a la seguridad social o del sistema de ahorro para pensiones y ello ocurre cuando la persona se encuentra en la informalidad laboral o en el subempleo. En la dimensión de salud se destaca por una parte el acceso a los servicios de salud y por otra parte la presencia de servicios públicos básicos para el saneamiento tales como la presencia de alcantarillado y la disposición de agua potable. Entre los riesgos relacionados con las condiciones de la vivienda, destaca el hacinamiento es decir donde hay tres o más personas en el dormitorio o más de dos familias en una sola vivienda³¹.

La población que vive en condiciones de pobreza se caracteriza porque comparten los factores de riesgo señalados y ello los hace ser vulnerables ante la enfermedad por COVID 19, de tal manera que si una persona carece de seguridad social o tiene inestabilidad laboral se ve obligada a salir para ganarse la vida aún y cuando exista alto riesgo de transmisión comunitaria. Si la enfermedad toca la puerta de una vivienda donde los espacios de habitación son reducidos o el número de miembros es alto o no hay las condiciones para mantener la higiene, más de dos familias se verán afectadas ya que la propagación es rápida.

La pobreza multidimensional de la que habla el artículo, describe la situación real de El Salvador ante el COVID 19, sin embargo en México pasa lo mismo, al ser un país en el que una gran parte de la población vive en condiciones de pobreza y donde además de ello, la situación de salud de la población previa a la pandemia ya era preocupante por la constante presencia de enfermedades crónica que se refleja en la alta demanda de los servicios de salud en todos los niveles de atención.

4.4.2 Periodo patogénico

Inicia desde la unión del coronavirus 2, mediante la glucoproteína S al receptor de la célula huésped en la ECA 2, encontradas en diferentes órganos tales como el pulmón, riñón, sistema cardiovascular, hígado, tubo digestivo, SNC, testículos y placenta²⁶.

El coronavirus 2 tiene dos entradas al organismo por medio del sistema respiratorio y el sistema gastrointestinal debido a que estas dos se encuentran en contacto directo con el medio externo. En el sistema respiratorio tiene como unidad funcional el alveolo donde se lleva a cabo el intercambio gaseoso, el alveolo a su vez está conformado por dos células principales: el neumocito tipo 1 que conforma el epitelio alveolar y el neumocito tipo 2 donde se sintetiza el líquido alveolar²⁶.

La proteína S del coronavirus se une a los neumocitos tipo 2 en los receptores del ECA 2, que da lugar a la respuesta inflamatoria con efecto citopático, quiere decir cambios en la morfología celular para generar destrucción e inducir a la piroptosis (muerte programada genéticamente con respuesta inflamatoria), mientras tanto el virus intenta sobrevivir y seguir replicándose.

Cuando los neumocitos tipo 1 y 2 se destruyen, el neumocito tipo 2 comienza a regenerarse con el fin de llenar o suplantar el epitelio alveolar, entre más neumocitos tipo 2 se regeneren aumentan los receptores ECA 2, con ello el virus aumenta su replicación y por lo tanto logra diseminarse por las células endoteliales del sistema circulatorio y generar daño sistémico. La internalización de la ECA2 por el SARS-CoV-2 resulta en una pérdida de la ECA2 en la superficie de la célula y evita, por tanto, la degradación de la Ang II en Ang (1-7), lo que pudiera contribuir con el daño pulmonar y la fibrosis asociada a la COVID-19²³.

La respuesta inflamatoria a nivel alveolar se encuentra mediada por macrófagos alveolares como respuesta inmune inmediata y por medio del interferón gama estimula a las células Natural killer (NK), que a su vez estimulan a los linfocitos. Las células NK en su superficie tienen dos tipos de receptores: de estimulación y de inhibición. Las de estimulación tienen la acción de liberar perforinas, grancinas y sustancias que van a lisar la membrana plasmática con el fin de destruir a la célula, los receptores de inhibición como el nombre lo describe inhibirá su actividad por lo tanto no destruirá a la célula²⁶.

Por otro lado, la célula sana tendrá receptores de Complejo Mayor de Histocompatibilidad de tipo I (MHC I), molécula que está presente en la superficie de casi todas las células del organismo y su principal función consiste en avisar al sistema inmune de la presencia de un elemento extraño en el interior de una célula. Así como también se encontrará receptores de inhibición, los cuales inhiben a los receptores de estimulación de las células NK por ende no atacaran a la célula²⁶.

Cuando se tiene una célula dañada como en el caso del neumocito tipo 2 que se encuentra lleno de virus por COVID 19 en el proceso de replicación y el macrófago estresado al estar frente en la respuesta de defensa ante el agente, se habla de que ambas células están dañadas por lo tanto, los receptores MHC I están ausentes y se activan los receptores de estimulación para activar a las células NK, dando lugar a la destrucción de las células dañadas o estresadas, ya que en la superficie tienen patrones moleculares asociados que asemejan a los patógenos²⁶.

Los linfocitos son del sistema inmune adquirida actúan diferente, ya que necesitan receptores de MHC de tipo 1 para que presente a los antígenos y así responder ante antígenos específicos. Las células NK y los linfocitos intentarían destruir a las células infectadas, pero a su vez inhibir la actividad del macrófago. En la enfermedad por COVID 19, los pacientes asintomático, leve o moderado hay una respuesta auto limitada, controlada a través de estas mismas células (macrófagos, células NK y linfocitos) como se inhibe la actividad del macrófago disminuye la respuesta inflamatoria y a su vez genera anticuerpos protectores.

En los pacientes graves, la enfermedad por COVID 19 se descontrola la respuesta inflamatoria con producción exagerada de citocinas o citoquinas, también conocida como tormenta de citocinas. La tormenta de citocinas se cree que es dada por la actividad de las células NK y los linfocitos al perder la capacidad de inhibir la actividad del macrófago y dando lugar a la hiperactivación de los macrófagos lo que llevará a aumentar la respuesta inflamatoria y con ello la exagerada producción de citocinas³².

Por lo tanto, el interferón gamma recluta con mayor cantidad a macrófagos, linfocitos citotóxicos, FNT, IL1, IL6, IL12, IL16 e IL18, estos a su vez actúan como factores quimiotácticos es decir atraen a más células inflamatorias en estudios recientes esta respuesta

asocia al desencadenamiento de la linfocitosis hemofagocítica y por ende una disfunción multiorgánica que lleva a la persona a la muerte³³.

En un alveolo normal de una persona sana, el neumocito tipo 1, el neumocito tipo 2 y los macrófagos alveolares no están activados por lo tanto durante la ventilación el oxígeno llega al alveolo, atraviesa la membrana alveolar, el intersticio hasta llegar al endotelio capilar para llevar a cabo el intercambio gaseoso, así mismo la salida de dióxido de carbono de los capilares hacia el espacio alveolar y se elimina mediante la exhalación.

En un paciente enfermo por COVID 19 en las células del epitelio alveolar y células del endotelio vascular pulmonar presenta una respuesta inflamatoria con producción de citocinas dando lugar a la inflamación, vasodilatación con ello el aumento de líquido alveolar y de exudado tanto en el alveolo como en el intersticio. Si el alveolo se encuentra lleno de exudado, el paciente presenta tos seca debido a que el daño es a nivel alveolar y no bronquial por lo tanto no hay producción de secreciones. Durante la ventilación se va haber afectado el intercambio gaseoso dando lugar a la disminución de entrada del O₂ y mayor concentración de CO₂ en el organismo, la persistencia a este desequilibrio lleva a una disfunción en la ventilación- perfusión y por ende el paciente cursa con una academia³⁴.

El cuerpo intenta compensar mediante el aumento de la frecuencia respiratoria, aumento de la frecuencia cardíaca, se observan datos de insuficiencia respiratoria aguda de tipo 1 hipoxémica y es progresiva a pesar del manejo que se les ofrece con medicamentos o uso de oxígeno suplementario por dispositivos de altos flujos, el paciente no mejora. El manejo de estos pacientes graves se les intuba para proporcionarles soporte ventilatorio invasivo donde se aumentan parámetros de FiO₂, aumento del PEEP, con el fin de mantener abierto el alveolo después de la espiración y continuar difundiendo el oxígeno; se ha implementado la posición prona para abrir la vía aérea alveolar, no siempre funciona en todos los pacientes debido a la disfunción endotelial³⁵.

La disfunción endotelial desencadena una respuesta inflamatoria lo que provoca edema de la pared arterial, estasis sanguínea o enlentecimiento de la circulación lo que da lugar a la hipoperfusión de los órganos. Tras esta respuesta inflamatoria diversos mediadores activan el

sistema hemostático, el plaquetar y de coagulación, promoviendo la trombosis, lo que se ha denominado trombo-inflamación.³⁶

El cuadro de sepsis viral presenta una activación diseminada de la cascada de coagulación con el consumo de plaquetas y factores de la coagulación que da lugar a la caída de plaquetas (plaquetopenia), aumento del tiempo de protrombina, disminución del fibrinógeno lo que provoca la degradación de fibrina, aumenta el Dímero D, interpretándose como marcador grave para COVID 19³⁷.

El proceso evolutivo de la enfermedad por COVID 19 se refleja por una serie de signos y síntomas que aparecen después de una replicación viral importante o daño significativo. La COVID 19 afecta a las personas de distintas maneras. La mayoría de las personas infectadas presentan cuadros de leves a moderados y se recuperan sin hospitalización. Algunos de los síntomas que aparecen con más frecuencia son fiebre, tos seca y cansancio, con menor frecuencia también pueden aparecer dolores y molestias, dolor de garganta, diarrea, conjuntivitis, dolor de cabeza, pérdida del gusto o el olfato, sarpullido en la piel o decoloración de los dedos de las manos o pie³⁸.

No obstante que la mayoría de los síntomas conforman cuadros leves a moderados, también pueden aparecer otros síntomas de mayor gravedad tales como: dificultad para respirar o disnea, dolor u opresión en el pecho y pérdida del habla o del movimiento. Las afectaciones a nivel orgánico se resumen a continuación:

- El sistema respiratorio es el más afectado por la cantidad de receptores de ECA 2 encontradas a nivel alveolar, cuando el paciente cursa con síntomas leves o moderados no presenta datos de dificultad respiratoria y cuando el paciente cursa con síntomas graves hay presencia de dificultad respiratoria, uso de músculos accesorios, aumento de la frecuencia respiratoria.
- En el sistema nervioso central (SNC) se han observado receptores de ECA 2, el coronavirus 2 llega por neurotropismo, ya que tiene la capacidad de invadir y vivir en tejido nervioso, el virus entra por las terminaciones nerviosas del nervio olfatorio y de esta manera llega al bulbo olfatorio y a las demás células nerviosas, de forma

indirecta por diseminación en el torrente sanguíneo donde no solo hay anosmia, si no cefalea o un cuadro de encefalitis, confusión mental, fiebre y convulsiones.

- En el sistema cardiovascular también hay receptores ECA 2, en células del corazón (miocitos) y vasos sanguíneos. Cuando hay afectación en el miocardio se refleja con aumento de la troponina I como marcador del daño cardiaco y se asocia con mayor riesgo de mortalidad.³⁹
- En el riñón los receptores ECA 2 se encuentran específicamente en el borde en cepillo de la membrana apical de las células de los túbulos proximales y en menor medida en los podocitos, y por lo tanto podría ser uno de los blancos primarios de la infección por SARS-CoV-2⁴⁰. El paciente se observa con presencia de hematuria, proteinuria, aumento de la creatinina, oliguria o anuria, debido a la lesión renal aguda que cursa el enfermo acompañado de síntomas urémicos.
- En el sistema gastrointestinal el SARS-CoV-2 infecta las células epiteliales de las glándulas gastrointestinales de estómago, duodeno y recto, y, en mucha menor medida, del esófago. Se presenta como gastroenteritis de tipo viral y acompañado de vómito, diarrea acuosa y dolor abdominal⁴¹.

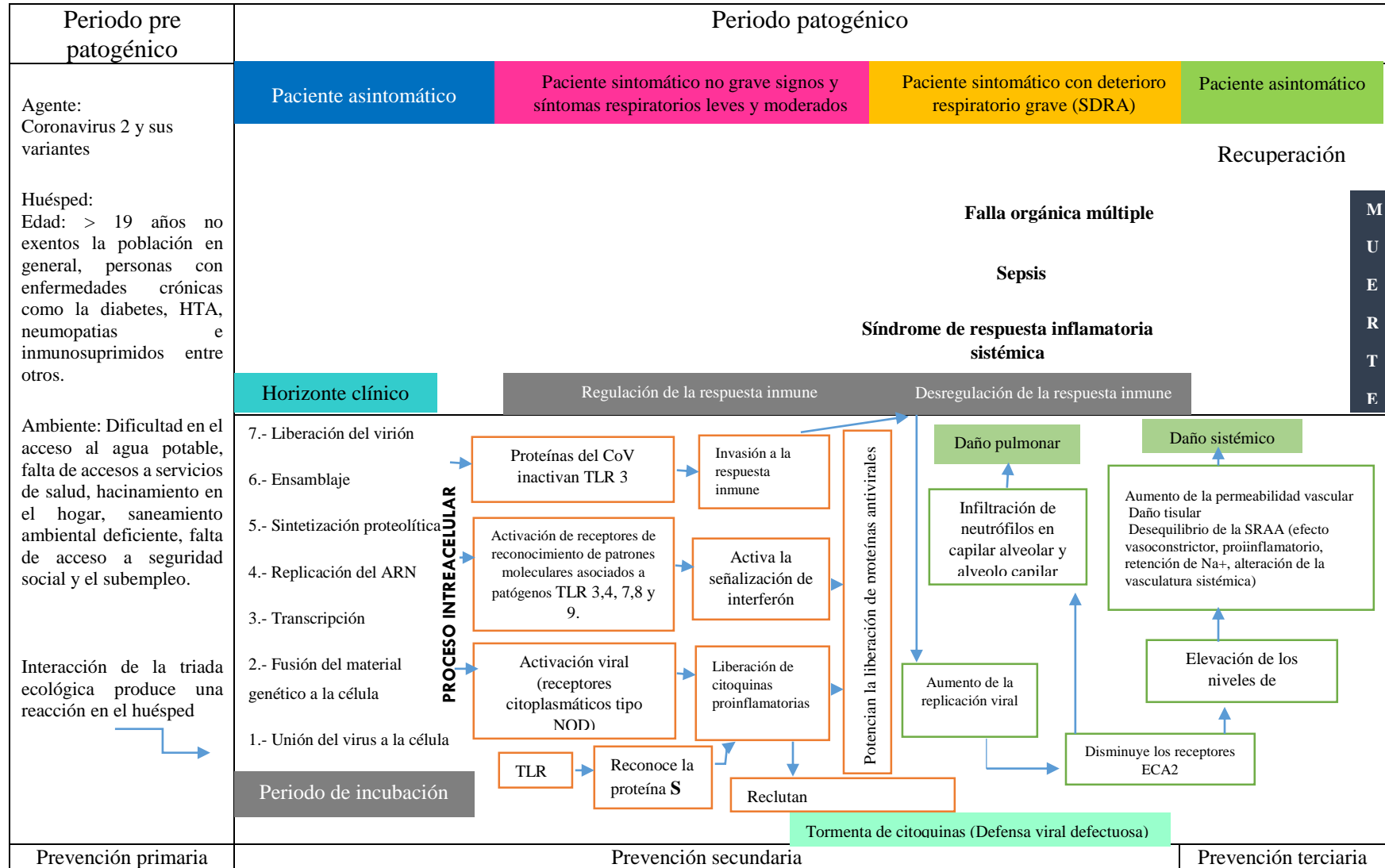
Uno de los órganos más afectados por el COVID 19 es el pulmón, al alta de paciente se ha observado un patrón radiológico anormal con opacidad en vidrio esmerilado en la tomografía de tórax a los seis meses y se han observado bronquiectasias y cambios fibróticos pulmonares a los tres meses del alta.

Un estudio realizado por Carod-Artal FJ, en el artículo publicado como “*Síndrome post-COVID-19: epidemiología, criterios diagnósticos y mecanismos patogénicos implicados*” avala que la sintomatología de los pacientes post-COVID fue mayor en los pacientes ingresados en la UCI, en comparación con los hospitalizados en piso, dentro de este incremento de sintomatología se presentan la fatiga, la disnea, trastorno de estrés pos traumático, trastornos de la atención y memoria así como trastornos de la deglución y lenguaje⁴².

Dada la multiplicidad de combinaciones que se produce en la interacción de la triada ecológica, los cuadros que presentan los pacientes afectados por COVID son múltiples, sin

embargo en el caso de aquellos que son afectados por las formas más graves y que por lo tanto han sido ingresados en las áreas de cuidado intensivo, presentan mayores dificultades para su recuperación que debe continuarse en el hogar y que requiere un cuidado continuado, planificado e intensivo que se realiza preferentemente con la puesta en marcha de un plan preparado de manera anticipada al egreso y llamado plan de alta.

Figura 2 Historia natural de la enfermedad de COVID 19



M
U
E
R
T
E

4.5 Plan de alta

El plan de alta en enfermería es considerado un documento de vital importancia que garantiza la continuidad de los cuidados a todos los niveles asistenciales, integrando al paciente y/o el cuidador como el eje principal del mismo⁴³. Surgió en 1984 en Estados Unidos y fue incluido dentro del sistema Medicare con el propósito de reducir los costos del sistema de salud, por lo que éste se extendió rápidamente a Europa y América Latina por ser considerado una herramienta de gran utilidad, planificando la educación sanitaria con el único fin de incorporar al paciente en su recuperación y bienestar al egreso hospitalario⁴⁴.

Según Carpenito la planificación de alta es un proceso sistemático de valoración, preparación y coordinación que facilita la administración de cuidados sanitarios y de asistencia social. Requiere una acción coordinada y de colaboración entre los distintos profesionales de la salud⁴⁵.

La aplicación de este plan permite dar continuidad a los cuidados del paciente, evita complicaciones, reingresos y quejas; ello hace que se disminuya el costo de la atención hospitalaria. Para su desarrollo, los profesionistas de Enfermería emiten recomendaciones y proporcionan orientaciones que tienen como finalidad reincorporar al paciente a su vida cotidiana, por lo que todo plan siempre debe brindar información de acuerdo con las necesidades, preferencias y posibilidades del paciente en función de su diagnóstico y situación.

En los planes de alta juega un papel fundamental el propio paciente puesto que es necesaria su participación para la recuperación, pero en el caso de los pacientes que egresan de las áreas de cuidado crítico, es indispensable también el involucramiento de la familia sobre todo en las primeras semanas puesto que el paciente requiere todo el apoyo posible para su recuperación. Los planes de alta para este tipo de pacientes implican una gran cantidad de información que es recomendable dar siempre por escrito no solo para facilitar su uso sino también para llevar registros que resultan indispensables para el seguimiento de la evolución del paciente, la evaluación del propio plan y la coordinación intra e interprofesional.

Otra razón por la que el plan de alta se realiza de manera individualizada y se proporciona por escrito a la familia, es porque de manera habitual el cuidado es asumido por un cuidador primario y los profesionales de Enfermería se apoyan en ellos para dar continuidad al cuidado

y para ello desarrollan planes claros y dinámicos que permitan brindar el cuidado intentando no generar cargas adicionales para el cuidador por la falta de precisión o adecuación de las tareas que desarrollaran.

Los planes de alta son comunicados al paciente y a los familiares de formas variadas, desde la entrega por escrito momentos antes del egreso del paciente una vez que se ha comunicado su alta hasta el adiestramiento en procedimientos específicos en áreas específicamente destinadas para el adiestramiento en algunos hospitales.

En el caso de los pacientes que egresan de las áreas de cuidado crítico, las oportunidades para adiestrar a los familiares suelen estar disminuidas tanto por reducido tiempo disponible como por la cantidad y complejidad de los cuidados que deben brindarse al paciente y entre los que suele incluirse el monitoreo de constantes vitales, la administración de medicamentos, movilización, alimentación, aseo, promoción del sueño-descanso, desarrollo paulatino de la actividad física y un sin número de actividades complementarias⁴⁶.

Todo lo anterior hace necesaria la búsqueda de estrategias para facilitar la labor del cuidador primario proporcionándole información continuada y actualizada que le acompañe en su labor. Por fortuna esta información ya no se limita a proporcionarle información verbal o escrita, sino que la incorporación de las tecnologías de la información y la comunicación han llevado a una verdadera expansión de formas y métodos de acceder a la información.

En esta propuesta de plan de cuidados se utilizará el uso de formatos digitales para fortalecer la promoción de la salud y el proceso de capacitación al usuario y cuidador principal.

V. METODOLOGÍA

El presente trabajo de tesina se centró en conformar un plan de alta para el manejo integral en el hogar del paciente post cuidado crítico por COVID 19 mediante una revisión documental de la literatura. Para ello se identificaron las principales necesidades de cuidado de estos pacientes ya que por el proceso patológico que cursaron y sus días de estancia en UCI al alta requieren de un gran número de cuidados en el hogar y es de real importancia la capacitación al paciente o al cuidador principal.

5.1 Diseño metodológico

Se trata de una revisión bibliográfica que corresponde a los estudios documentales, para ello se buscó la evidencia disponible para entender la patología y sus consecuencias en pacientes dados de alta de la terapia intensiva y posteriormente en base a esas complicaciones se buscaron las alternativas para continuar la atención en casa y facilitar la recuperación. Posteriormente se integró los datos para la conformación de la historia natural de la enfermedad a partir de los datos encontrados en la investigación documental previamente realizada.

5.1.1 Bases de datos revisadas

Se revisaron trabajos disponibles en bases de datos como Pubmed, Scielo, Elsevier, Búsqueda de información global (BIG), Clinicalkey, las bases de datos y buscadores del centro de recursos académicos informáticos virtuales (CREATIVA) de la U.A.S.L.P. y Google Académico. También se consultaron páginas web oficiales en las que se incluyeron: la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la consulta de Normas Oficiales Mexicanas, además la consulta de varios libros de anatomía y fisiopatología y de enfermería disponibles en el Centro de Información en Ciencias Biomédicas (CICBI) de la U.A.S.L.P.

5.1.2 Criterios de selección de la información

Los artículos de interés, se seleccionaron de acuerdo con los criterios de inclusión que fueron una antigüedad no mayor a 5 años, disponibles a texto completo, de acceso libre y gratuito, en idiomas español o inglés.

Se excluyeron textos derivados de tesis de grado o posgrado.

5.1.3 Descriptores clave

Se utilizaron las palabras claves: COVID 19, Plan de alta, Historia natural de la enfermedad, síndrome post COVID, Cuidados crítico, SARS-COV-2.

5.1.4 Formulación del plan de alta

Se formuló el plan de alta, bajo la necesidad observada para manejo de pacientes en el hogar. Para ello se identificaron las áreas de funcionamiento del paciente más afectadas para formular un plan modular que se presenta en el área de resultados.

VI. RESULTADOS



6.1 Presentación del plan de alta

El presente plan de alta está diseñado para pacientes que cursaron la enfermedad de COVID 19 en forma grave y crítica dado al estado de salud para su manejo fueron ingresados en la unidad de cuidados intensivos con el fin de brindar soporte orgánico.

La enfermedad de COVID implica un proceso que afecta a varios órganos, pero la sintomatología presentada en estos pacientes depende en buena medida de la gravedad que tuvieron, así como de las complicaciones presentes. Por esta razón es indispensable ayudar al paciente para su recuperación en el hogar.

Para ayudarle a brindar ese cuidado, hemos elaborado el presente plan de alta que pretende explicar en forma sencilla los cuidados que requiere el paciente y que constituyen un nuevo reto para los familiares y pacientes sobrevivientes de la enfermedad grave por COVID 19 que al salir del hospital presentan una serie de signos y síntomas, actualmente denominados síndrome post-COVID 19.

Los pacientes que presentan ese síndrome presentan muchas dificultades para poder reincorporarse a su vida cotidiana dado que se enfrentan no sólo a las limitaciones asociadas a la enfermedad sino también a la falta de formación y las barreras del contexto⁴⁷. Por esa razón adaptar el hogar antes de la llegada del paciente para contar con un espacio personal adecuado que promueva su recuperación y facilite la labor del cuidador primario es de suma importancia para luego poner en marcha en ese espacio las recomendaciones del cuidado que facilitará la recuperación.

Dado lo anterior, este plan de alta se encuentra dividido en dos secciones, en la primera se muestran las recomendaciones para la adaptación y equipamiento del espacio físico y en la segunda las acciones a desarrollar para el cuidado del paciente. Al final del manual encontrará una serie de hojas en blanco en las que le recomendamos anotar sus dudas o hallazgos del cuidado, de manera que pueda comentarlos con la Enfermera que le brindará asistencia. También encontrará algunas sugerencias para consultar material electrónico en páginas web libres u otros formatos, le animamos a hacer uso de ellos.

A continuación, se abordan las acciones a desarrollar antes de la llegada de su paciente al hogar. Como puede ver en la Figura 2 que se muestra abajo, esta primera etapa abarca cuatro aspectos: 1) adaptación del hogar; 2) manejo del oxígeno domiciliario y 3) uso del oxímetro. Estos tres aspectos deberá realizarlos y conocerlos con anticipación, así que, si luego de leer los aspectos básicos que le presentamos a continuación, tiene dudas, no dude en resolverlas con el profesional de Enfermería a cargo

Figura 3 Actividades a desarrollar antes del egreso del paciente



6.2 Adaptación del hogar

Tener las siguientes consideraciones en la adaptación del hogar para la llegada del paciente.

6.2.1 Elección y adaptación del dormitorio

Responde a la mayor intimidad de la persona y es donde pasa la mayor parte del tiempo. Preferentemente debe ser amplio.

La ubicación del dormitorio, deberá preferentemente estar lo más cerca de la cocina, el baño, la sala y el patio, (si cuenta con el), con el fin de disminuir los desplazamientos y simplificar

el trabajo físico tanto de Usted como del paciente. Si su casa es de dos o más pisos, ubíquelo de preferencia donde se encuentren las áreas mencionadas.

Las ventanas son importantes ya que permite la conexión con el exterior y evita el aislamiento, lo cual es fundamental para su salud mental en cuanto a socialización y desarrollo de sus lazos afectivos después de un largo periodo en aislamiento, así que, si cuenta con una habitación con ventanas al exterior, a un patio o a un jardín, le ayudará a su paciente a distraerse también.

Si tiene tapetes o alfombras dentro del dormitorio, le recomendamos retirarlas porque puede hacer que se tropiece el paciente al caminar o usted mismo cuando le asista.

La ropa de cama que requerirá incluye una sábana de cajón preferentemente (de las que tienen resorte) para que no se mueva mucho cuando se mueva el paciente y otra sabana que colocará atravesada y doblada a lo largo para colocarla a la altura de la cadera del paciente y nos servirá para ayudarlo a voltearse de lado si lo requiere. Si requiere cobijas procure que sean ligeras para que pueda cambiarlas y lavarlas con la frecuencia que se requiera.

Procure que cerca de la cama se encuentre un contacto de luz eléctrica para poder instalar algún aparato si es necesario tal como el oxígeno y mantener el teléfono con carga suficiente.

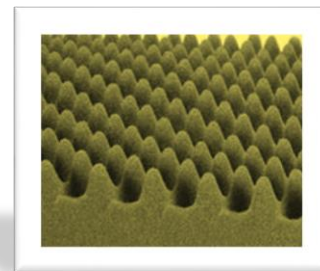
Si tiene un buró colóquelo al lado de la cama para que mantenga ahí cerca los medicamentos y algunos aditamentos como el termómetro, oxígeno, agua, etc. Procure mantener todo en orden y solo lo indispensable para que pueda localizarlo rápidamente.

6.2.2 Selección y ubicación del mobiliario

La selección y distribución de los espacios es muy importante en cualquier emergencia y el conocer donde se encuentran las cosas. Dentro de esto se debe incluir mesas sólidas y estables y sillas multiuso cómodas, estables, resistentes y con altura suficiente para poder sentarse y levantarse sin ayuda.

La cama debe ser cómoda, de preferencia individual para facilitar la movilización del paciente, segura (si es posible con barandales fáciles de manipular), fácil de tender, con acceso por ambos lados y situada de manera que las cosas estén lo más al alcance posible. La altura de los muebles debe adecuarse en función de la capacidad de acceso.

Si le es posible, consiga un colchón de los que llaman de cascarón de huevo como el que aparece en la imagen para evitar que su paciente tenga úlceras, (aunque para ello también es indispensable que el paciente se mueva con frecuencia y se mantenga limpio y seco). También puede ser de utilidad tener una almohada tipo cuña para elevar la cabecera de la cama y colocar al paciente semi sentado.



El paciente puede estar solo en su habitación, pero es preciso mantener la comunicación así que puede colocar cerca de su cama el teléfono celular o una campana para que la suene en caso de requerir ayuda.

Si puede, consiga un sillón cómodo que servirá tanto para que el paciente se mantenga sentado por algunos periodos como para que quienes le vigilan puedan estar ahí.

6.2.3 Adecuación del baño

Es un área muy importante, ya que por sus características suelen ocurrir muchos accidentes y por eso es necesario que realice los cambios necesarios. Los pacientes suelen tener menos fuerza al inicio para sentarse e incorporarse de la tasa, así que pueden requerir que instale barras de apoyo a los lados de ella. Si eso no es posible, puede conseguir una silla blanca de plástico y retirarle parte del asiento para que coincida con la tasa y su paciente pueda sentarse e incorporarse de manera más segura al tomarse de los brazos de la silla.

También para bañar al paciente le recomendamos colocar una silla bajo la regadera para que su paciente esté más seguro.

Al inicio puede ser difícil que él pueda regular la temperatura del agua y que esta salga muy fría o muy caliente así que puede ser de mayor utilidad que le coloque el agua ya tibia en una tina para que la tome de ahí o si requiere de ayuda para el baño, usted mismo pueda tomarla de la tina porque es más rápido que la regadera.

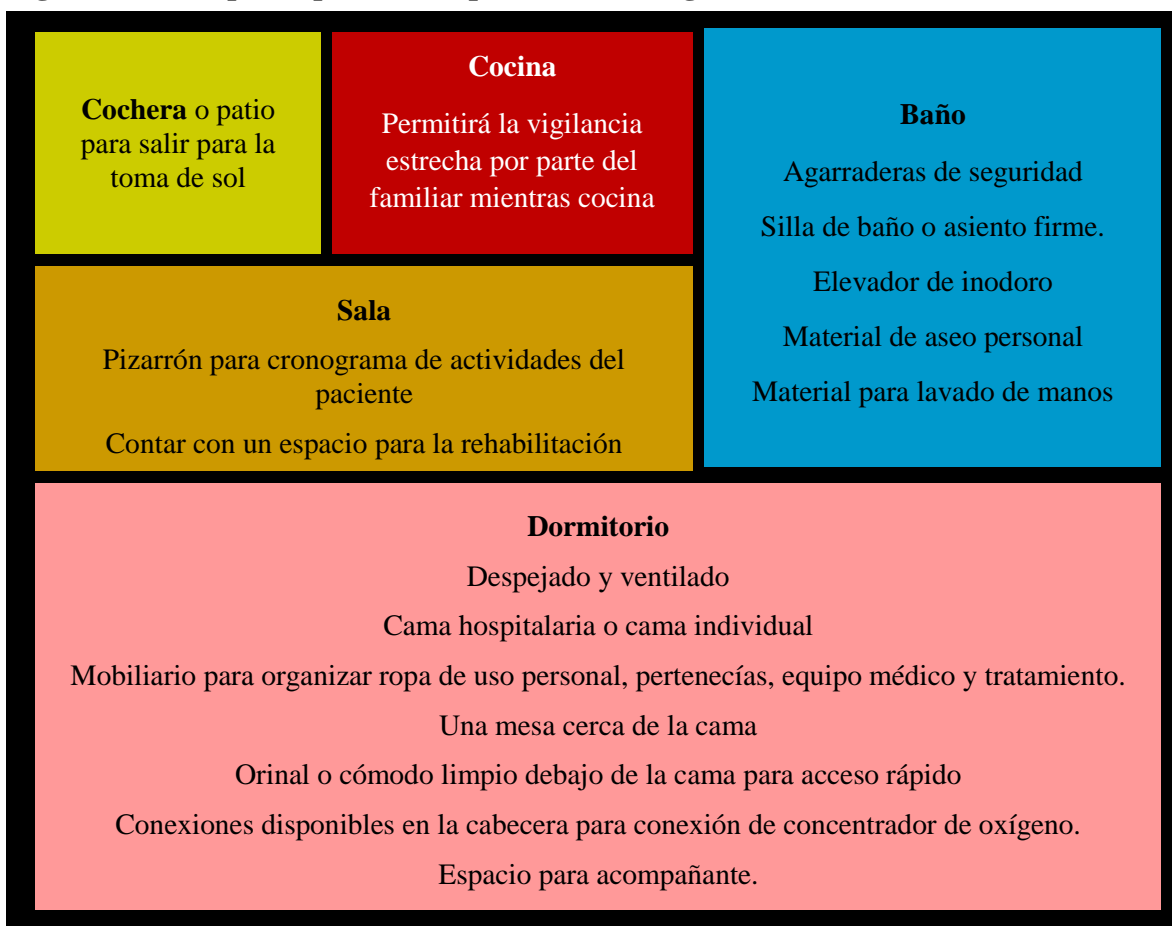
Como es necesario ahorrar energía del paciente y al mismo tiempo evitar peligros, le recomendamos que antes de llevarlo a bañar, tenga ya lista la silla, el agua, jabón y recipiente para tomar el agua. Y en una bolsa acostumbre tener todo lo que requiera para aliñarlo como, pasta de dientes y cepillo dental, crema, desodorante y peine.

A veces el paciente no está en condiciones de ir al baño, así que es probable que al inicio requiera un orinal (puede comprarlo en la farmacia o adaptarle uno con una garrafa de leche bien lavada y que tenga asa para manipularla y poderla vaciar y lavar). También puede requerir un cómodo para evacuar, este último es mejor colocarlo sobre una silla si es que el paciente puede sentarse y mantenerlo dentro de la habitación sin el traslado que implique mucho esfuerzo.

Con el fin de vigilar siempre la seguridad del paciente y evitar que se nos caiga es necesario acercar todo el material que podemos ocupar para no dejarlo solo, así que tenga cerca: el papel higiénico, cesto de basura y gel para manos tanto para el paciente como para Usted.

En la siguiente figura le presentamos de manera resumida los cambios que es necesario realizar para facilitar el cuidado del paciente y favorecer el ahorro de energía del paciente y la integración en el hogar.

Figura 4 Áreas que requieren adaptación en el hogar



RECUERDE:



La casa de cada persona es distinta tanto en tamaño como en organización y mobiliario. También es distinta la cantidad de personas que viven en ella y por ello no hay una única forma de adaptar el hogar, en todo caso recuerde que puede hacer uso de su creatividad para hacerlo de la mejor forma posible para todos y utilizar los materiales que tenga a su alcance.

Una vez que conocemos cuáles son los cambios necesarios en la disposición del hogar, ahora revisaremos el segundo paso del que debe ocuparse y que es el manejo del oxígeno. En este apartado encontrará imágenes y sugerencia que le permitirán saber cómo se hace, pero si tiene dudas adicionales no dude en consultarlo con la enfermera a cargo.

6.2.4 Manejo del oxígeno en el domicilio

El principal daño que presenta el paciente post-COVID 19 es a nivel pulmonar, y el síntoma que prevalece es dificultad para respirar (le conocemos como **disnea**). Esa dificultad para respirar se presenta principalmente con pequeños esfuerzos al realizar actividades como comer, peinarse, hablar o bañarse entre otras actividades y se ve acompañado de cansancio (fatiga) debido a la disminución de la cantidad de oxígeno. Esa situación hace que el paciente requiera **oxígeno suplementario** para mantener los niveles normales en la sangre.

Básicamente existen dos sistemas para la administración de oxígeno, el primero de ellos es mediante cilindros que almacenan el oxígeno a presión y el segundo es mediante un concentrador de oxígeno. Le mostraremos las principales características y manejo básico de ambos. Iniciemos con los más conocidos por la población, los cilindros de oxígeno.

6.2.5 Cilindro de oxígeno

Existen diversos modelos de cilindros de oxígeno, desde los pequeños y portátiles hasta los grandes semejantes a un tanque de gas dependiendo de la cantidad de litros que tengan⁴⁸. En ambos casos es posible adquirirlos o rentarlos de acuerdo a sus necesidades y posibilidades y la recarga corre a cargo de la compañía que realiza la renta del cilindro o bien de usted mismo si lo adquiere por su cuenta.

En las siguientes imágenes puede observar distintos modelos de tanques de oxígeno, como puede observar hay de muchos tamaños, desde los pequeños que cuentan con ruedas para poder movilizarlos con mayor facilidad y pesan entre 4 y 9 kilos (vacío o lleno) hasta los grandes que son casi del tamaño de una persona.

Figura 5 Tipos de cilindros portátiles de oxígeno



La duración del cilindro depende de la cantidad de flujo que use el paciente. Considere que el flujo puede ir desde un 1 litro por minuto hasta 10 litros por minuto, así que cuanto más alto sea el flujo que requiera su paciente, más pronto será necesario recargarlo.

RECUERDE:

Para elegir el tanque puede consultarlo con su proveedor y contarle cuántos días aproximados y qué cantidad de litros por minuto le han indicado a su paciente. Con esos datos seguramente le podrán sugerir la mejor opción. Algunas personas prefieren comprar el tanque y acudir a rellenarlo de forma periódica, en ese



caso considere si su paciente usará el tanque de manera prolongada o permanente y cuántos litros debe tener por minuto.

Antes de conocer el manejo del cilindro, revisaremos sus partes. Lo haremos de arriba hacia abajo, así que lo primero que observamos son una especie de caratula de reloj llamada manómetro que es un regulador de presión (manómetro) y un medidor de flujo de oxígeno (dosificador)⁴⁹.

El manómetro tiene un recuadro verde que indica que el tanque tiene carga total (Lleno o FULL) y un recuadro rojo que alerta cuando se está agotando (RELLENAR O REFIL).

Figura 6 Manómetro y dosificador del tanque de oxígeno



Si observa la imagen de arriba se dará cuenta que el manómetro indica qué presión tiene el tanque y eso permite calcular cuánta cantidad de oxígeno hay.

La presión que tiene el tanque se identifica en el manómetro las siguientes siglas: **PSI** (libras por pulgada cuadrada) y **kg/cm²**. En la imagen de al lado, por ejemplo, dice 4000 PSI y 280 kg/cm².



Es un poco complicado calcular cuánto oxígeno queda en el tanque una vez que comenzamos a usarlo y cuánto tiempo más nos va a durar. En todo caso le recomendamos que cuando la manecilla se acerque a la zona roja que se indicó arriba, llame a su proveedor quien le indique cuando debe cambiarlo. Para que tenga una idea aproximada, abajo le mostramos una tabla

que le indica de acuerdo al modelo del tanque cuanto duraría considerando el flujo de oxígeno, (litros por minuto), que aplique a su paciente.

Tabla 2 Rendimiento de tanques de oxígeno de acuerdo al flujo indicado

Cantidad de oxígeno administrada	C	D	E	F	G	J	Modelo de cilindro
	170L	340L	680L	1360L	3400L	6800L	
2 litros/min	1 hr 25 min	2 hr 50 min	5 hr 40 min	11 hr 20 min	28 hr 20 min	56 hr	Duración del cilindro
	16 tanks	8.5 tanks	4 tanks	2 tanks	1 tanks	0.5 tanks	
5 litros/min	34 min	1 hr 8 min	2 hr 16 min	4 hr 30 min	11 hr 20 min	23 hr	Tanques requeridos para 24
	48 tanks	21 tanks	10 tanks	2 tanks	1 tanks	1 tanks	
8 litros/min	21 min	42 min	1 hr 24 min	2 hr 50 min	7 hr	14 hr	
	72 tanks	34 tanks	17 tanks	8 tanks	4 tanks	2 tanks	
10 litros/min	17 min	34 min	1 hr 8 min	2 hr 16 min	5 hr 50 min	11 hr	
	96 tanks	42 tanks	21 tanks	10 tanks	4 tanks	2.2 tanks	

De acuerdo al tamaño y capacidad del cilindro, así como su uso será su duración, para entenderlo mejor hagamos un ejemplo.

EJEMPLO:

Si su tanque es de 170 litros, será modelo C (de 30 cm de alto). Si su paciente tiene indicado que le coloque el oxígeno a 2 litros por minuto, le durará a su paciente 1 hora y 25 minutos, y necesitaría 16 tanques en 24 horas! Así que este tanque es para alguien que usará poco oxígeno por poco tiempo.

Elijamos ahora el tanque más grande, el modelo J de 6800 litros y 150 cm de alto. Si al paciente le indican nuevamente 2 litros por minuto le duraría 56 horas y en 24 horas solo gastaría medio tanque.

El dosificador permite regular la cantidad de litros por minuto que le pondrá al paciente según se lo indiquen.

Por cierto, la cantidad de litros de oxígeno te la indicaran cuando tu paciente salga del hospital y tú la podrás regular con la perilla que está en el dosificador y que al abrirla moverá la manecilla que te indica cuantos litros están saliendo. No te preocupes demasiado porque si



rentas el oxígeno, el proveedor te lo instalará y armará todo, pero si tienes dudas puedes ver el video que aparece en la imagen. El enlace para ir a ese video es el siguiente <https://www.youtube.com/watch?v=iABInVEoQsw>⁵⁰

Video 1 tanque de oxígeno medicinal-instalación y uso correcto 2020.

Hay algunos tanques que no tienen manómetro sino una especie de columna, pero básicamente el funcionamiento es igual. Si tienes un tanque como el que muestra la imagen, puedes ver el siguiente video: <https://www.youtube.com/watch?v=GQ6zGfHP1Gg>⁵¹ que habla de la regulación del nivel de oxígeno.



6.2.6 Concentrador de oxígeno

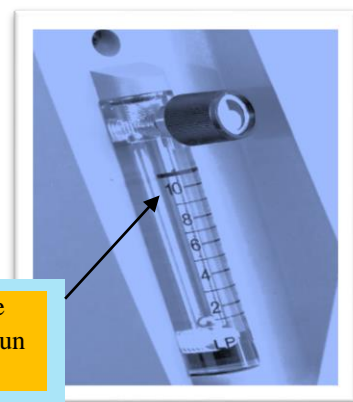
Un concentrador de oxígeno es un dispositivo eléctrico que absorbe aire del ambiente, separa el oxígeno de otros gases y suministra oxígeno al paciente en altas concentraciones⁵². Pueden funcionar hasta 5 años o más, con un mínimo de servicio y mantenimiento⁵³.

Los concentradores de oxígeno se fabrican con capacidades de 3, 5, 8 y 10 l/min. Actualmente tiene una alta demanda y se puede obtener mediante compra o renta, existen diferentes modelos, pero su importancia radica en los litros por minuto que ofrece cada

concentrador de oxígeno como se muestra a continuación.



5 litros de oxígeno por un minuto



10 litros de oxígeno por un minuto



RECUERDE

Es importante conocer los litros por minuto indicados a su paciente antes de que salga del hospital y que su oxígeno sea exactamente como se ha especificado. No aumente ni reduzca la cantidad de oxígeno al menos que el experto lo indique.

Entre las ventajas del concentrador sobre el cilindro de oxígeno se encuentran las siguientes:

No tiene que preocuparse por las recargas, es más cómodo que el cilindro, ya que le ofrece mayor movilidad dentro de la casa debido a que es un aparato portátil, ligero de transportar, requiere de poca energía, cualquier espacio, limpio y seco, es suficiente.

Entre las precauciones para su manejo se recomienda:

El concentrador debe de estar a 15 cm de la pared o de cualquier mueble, se mueve siempre en vertical sin balancearlo o tumbarlo, desconectar el concentrador cuando no se utilice, se puede colocar sobre una alfombra para amortiguar el sonido que genera, no taparlo nunca, se puede alejar el concentrador a otra habitación durante el descanso nocturno.

Se recomienda que, si usted usa concentrador de oxígeno, además tenga a su disposición un cilindro de emergencia para ser utilizado únicamente en los siguientes casos:

- Nebulizaciones
- Daño del concentrador
- Fallo continuado de suministro eléctrico

Aunque existen múltiples modelos y existen diferencias entre ellos, en general su manejo es muy semejante, por esa razón te recomendamos que, para conocerlo más de cerca, veas el video que aparece en la imagen y que está alojado en el siguiente enlace:

https://www.youtube.com/watch?v=nshCV_zpPT0⁵⁴



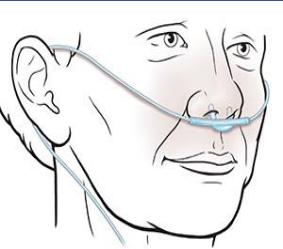

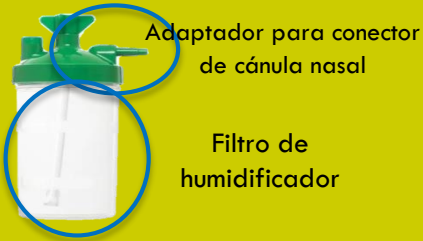


Video 2: ¿Cómo funciona mi concentrador de oxígeno Everflo?

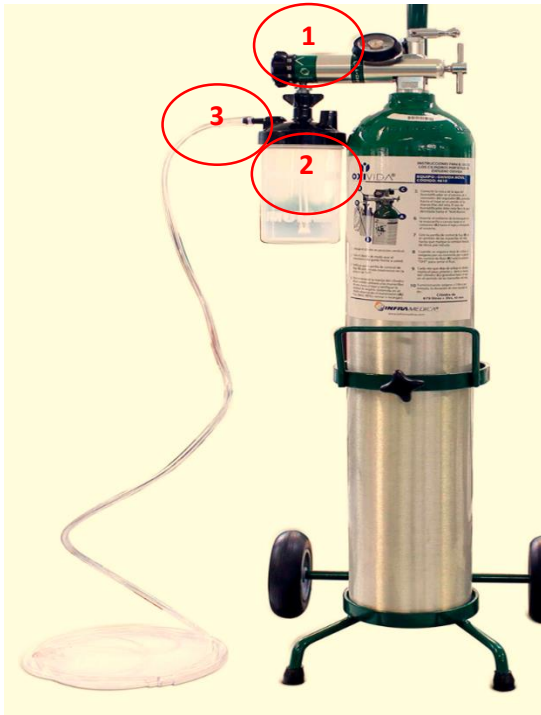
6.2.7 Accesorios para colocar el oxígeno

Independientemente de si su paciente usa oxígeno con cilindro o con concentrador, se requieren una serie de accesorios para conectar el dispositivo y conducir el oxígeno hacia el paciente. Todos ellos deben adquirirse y manipularse de forma limpia, en la siguiente tabla puedes ver cuáles son y para qué sirven. Para adquirirlos puedes acudir a farmacias que vendan material hospitalario y consultar con la enfermera que se encuentra a cargo del paciente para te oriente.

Tabla 3 Accesorios necesarios si cuenta con el concentrador de oxígeno o un cilindro de oxígeno

Accesorio	Conformado	Como se coloca	Descripción
 <p>Cánula nasal</p>	 <p>Conector</p> <p>Válvula reguladora (Ajustador de cánula)</p> <p>Vástagos curvos (se colocan en narinas)</p>	 <p>Vástagos curvos en narinas, detener en región posterior del pabellón auricular y ajustar con la válvula reguladora.</p>	<p>Cánula nasal: tubo que transporta el oxígeno desde la fuente hasta la nariz, varía el tamaño en metros.</p>
 <p>Humidificador</p>	 <p>Adaptador para conector de cánula nasal</p> <p>Filtro de humidificador</p>		<p>Vaso humidificador para una hidratación eficiente en la oxigenoterapia, evita la irritación y lesiones en mucosa nasal.</p>

<p>Tubo adaptador</p> 	<p>Conector (conexión directa a la toma de oxígeno)</p>  <p>Conector (conexión directa al vaso humidificador)</p>		<p>Manguera tubo adaptador de concentrador a vaso humidificador, solo en caso si el dispositivo de oxígeno no cuenta con su propio adaptador.</p>
<p>Agua</p>	<p>Se encuentra como: agua destilada o agua esteril o de irrigacion</p>  	<p>Verter el agua donde señala el vaso, no llenar</p> 	<p>Agua estéril puede ser una segunda opción en caso de no contar con agua destilada.</p>



Lo primero que se requiere es reunir todo el material.

1. Retire la tapa del vaso humidificador y enrósquelo en el pivote como se ve en la imagen
2. Vierta el agua destilada en el vaso hasta la marca que aparece ahí y enrosque el vaso en la tapa como se ve en la imagen
3. Saque la cánula de la bolsa y el extremo que tiene un conector colóquelo en el adaptador que sale de la tapa del vaso. El otro extremo tiene dos pivotes, cada uno va en la nariz del paciente y el lazo se coloca como en la imagen de la tabla de arriba alrededor de la cabeza del paciente. Ajústelo para que no caiga, pero no lo deje

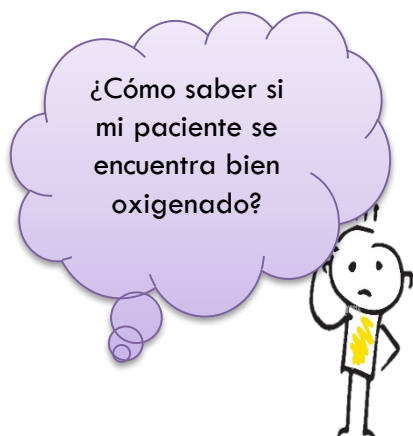
apretado.

Los tres pasos señalados son para cilindro. En caso de que cuente con concentrador se hace lo mismo antes de abrir el oxígeno, y solo se incluye de forma adicional el tubo adaptador que se coloca como aparece en la imagen de arriba.

Cuidados para manejo de agua del humidificador.

- Utilice agua destilada para el vaso humidificador, esto evitará que se tape rápidamente, en caso de no contar use agua de irrigación.
- Cambie el agua del vaso humidificador cada tercer día.
- Limpie el vaso cada semana con agua y jabón neutro, enjuáguelo perfectamente antes de volver a utilizar
- Diariamente sacuda el filtro exterior en caso de tener concentrador
- Mensualmente lave el filtro del concentrador con agua y jabón neutro
- La mascarilla, la cánula nasal y alargadera deben mantenerse siempre limpias, lavando las partes que se encuentran en contacto con la nariz con agua y jabón diariamente.
- Las alargaderas o extensiones deberán lavarse semanalmente con agua y jabón.

6.2.8 Uso del oxímetro



La única forma de saber si se encuentra bien oxigenado mientras recibe terapia de oxígeno es con un pulsioxímetro u oxímetro de pulso así que es necesario comprar uno. Hay muchos modelos, pero no es necesario que compre uno muy caro sino uno que sea un modelo básico que puedes conseguir en una farmacia.

Al oxímetro también le dicen pulsioxímetro porque mide el pulso y por eso en la pantalla observas que aparecen dos números, el de arriba es la cantidad de oxígeno que detecta en el paciente (saturación de oxígeno) y el de abajo que es el pulso (también le dicen frecuencia cardiaca.



El porcentaje de saturación de oxígeno se abrevia como SpO2%: e indica los niveles de oxígeno en sangre. Normalmente el nivel que tiene una persona es mayor a 90% (aunque pueden existir condiciones particulares de algunas personas sin ser COVID). En paciente post-COVID varia el porcentaje debido al grado de afectación pulmonar, pero en todo caso una vez que recibe oxígeno suplementario debe mantener un nivel de oxigenación mayor a 90 %.

RECUERDE:



- Es necesario medir los niveles de oxigenación en reposo, con el paciente tranquilo de preferencia sentado con posición erguida y tomar lectura por 30 segundos para registrar el valor predominante.
- Los niveles de oxigenación pueden variar según la actividad como comer, hablar, ejercitarse, ir al baño o mientras duerme. En caso de que la saturación disminuya verificar cuanto tiempo tarda en recuperar y ver la necesidad de aumentar los litros por minuto de oxígeno (solicitar apoyo de la enfermera o médico que le atienden).
- Todas las actividades deberán de parar si hay cansancio moderado o severo, si la saturación de oxígeno es menor a 88% o si presenta sensación de falta de aire acompañado de sudoración.
- En caso de presentar disminución de la saturación, **tenga calma**, revise que el equipo funcione adecuadamente (oxímetro o concentrador de oxígeno), cánula o mascarilla no tengan fugas, y se encuentren en buen estado.

El siguiente parámetro que nos proporciona el oxímetro es la **frecuencia cardiaca**, es decir los latidos del corazón por un minuto de tiempo.



Frecuencia cardiaca normal es de 60 a 100 por minuto en el adulto.

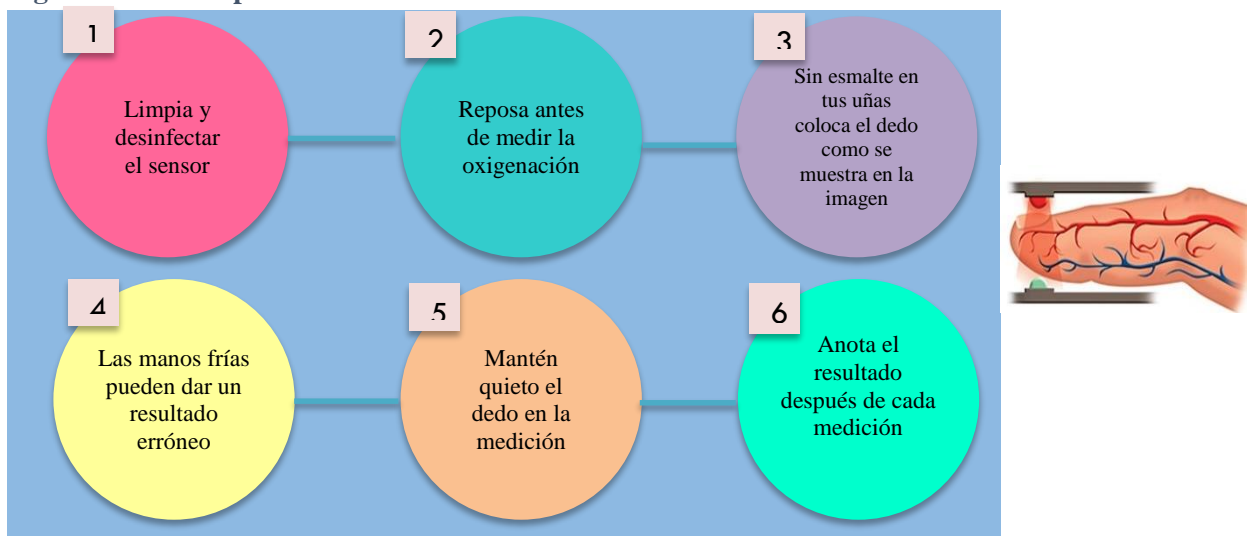
Es importante conocer la frecuencia cardiaca en reposo, ya que será el estándar o base para identificar la disminución o el aumento del mismo. Así que le recomendamos checar la frecuencia cardiaca cuando su paciente esté sentado, tranquilo y en reposo al menos por 15 minutos. Anoté esa cifra en un lugar visible porque esa será la cifra con la que Usted comparará cada vez que cheque a su paciente para saber si está mejorando o empeorando.

Recuerde además que durante la actividad o esfuerzo físico puede aumentar la frecuencia cardiaca, sin embargo, no debe ser mayor a 120 latidos por minuto y se debe de recuperar durante el reposo.

También recuerde que, durante el sueño, la frecuencia cardiaca puede verse disminuida debido al bajo requerimiento de sangre en los tejidos.

De manera resumida en la siguiente figura le presentamos los pasos para el uso del oxímetro:

Figura 7 Pasos para el uso del oxímetro



Con el manejo del oxímetro concluimos las actividades que te recomendamos realizar ANTES de que tu paciente llegue a casa porque implican realizar adaptaciones, adquirir material y equipo y capacitarse para su uso. La siguiente sección consta de acciones que se realizarán una vez que el paciente llegue a casa, pero de la misma manera que las anteriores, te recomendamos conocerlas y pensar en las dudas que te surjan sobre su implementación y material para que lo consultes con la enfermera que te está orientando.

6.3 Acciones para la rehabilitación en casa

La rehabilitación es un conjunto de acciones para recuperar una función o actividad del cuerpo que ha disminuido o se ha perdido a causa de una enfermedad, en este caso a causa del COVID y su estancia en terapia intensiva. Como se puede ver en la siguiente figura, esas acciones se agrupan en múltiples áreas.

Figura 8 Principales áreas para la rehabilitación en casa después del internamiento en terapia intensiva por COVID



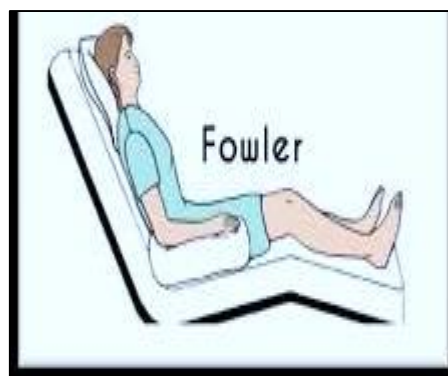
6.3.1 Rehabilitación pulmonar

Normalmente el pulmón es un órgano que tiene un tejido elástico que puede estirarse al entrar y salir el aire. La enfermedad causada por COVID cambia la consistencia de ese tejido y lo vuelve rígido principalmente en las áreas afectadas, haciendo que el oxígeno tenga dificultades para entrar y el dióxido de carbono para salir (por eso el paciente necesita oxígeno suplementario). Además de lo anterior, hay deterioro de los músculos respiratorios porque durante la enfermedad participaron de manera activa para cumplir la demanda de oxígeno extra en el cuerpo con aumento del número de respiraciones por minuto en un tiempo prolongado.

Como resultado de ese sobre esfuerzo realizado por los pulmones y músculos respiratorios, aun cuando el paciente es dado de alta se pueden observar los siguientes síntomas: cansancio al mínimo esfuerzo, (como si hubiera hecho una actividad física intensa), dificultad para respirar incluso solo con realizar pequeños esfuerzos, aumento de las respiraciones por minuto, sudoración en algunas ocasiones, desesperación por aparición de una sensación parecida a la asfixia, debido a la falta de oxígeno en el cuerpo, agitación y necesidad de uso de oxígeno suplementario.

Dada la situación, se sugiere una serie de ejercicios respiratorios encaminadas a la recuperación de la capacidad pulmonar, fortalecimiento pulmonar, facilitación de la entrada del aire y control de la respiración para cualquier actividad, todas estas actividades contribuyen para el proceso del intercambio gaseoso y, por lo tanto, mejoraran los síntomas ya mencionados.

Los siguientes ejercicios los puede realizar el paciente en casa con la vigilancia de algún familiar. La primera semana si no tolera estar sentado en una silla, puede realizarlo acostado boca arriba. Si cuenta con una cama hospitalaria colocar en posición fowler (sentado como se ve en la imagen), de preferencia con el apoyo de familiar.



Las distintas posiciones dependerán de la tolerancia del paciente y deberá ir cambiando después de la cama a la silla y luego a estar de pie. El tiempo de progresión es variable ya que dependerá del grado de afectación pulmonar.

RECUERDE:

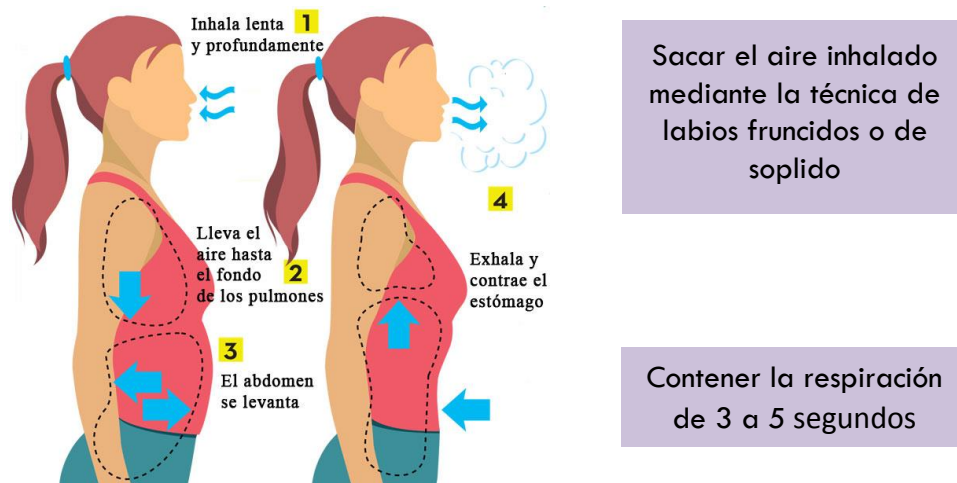


No olvide tener el oxímetro a la mano para monitorizar los niveles de oxigenación, un cronometro de tiempo para medir cuanto aguanta en cada posición, verificar el funcionamiento del concentrador o cilindro de oxígeno y una hoja de registro.

Ahora le presentaremos una serie de ejercicios que serán de utilidad para que progresivamente el paciente recupere su respiración normal.

Comenzaremos con el ejercicio para control de la respiración cuyo objetivo es expandir los pulmones hasta alcanzar un volumen óptimo.

EJERCICIO 1: Respiración diafragmática



Fuente: López P. [página web]. Respiración diafragmática⁵⁵.

Esta respiración consiste en contener el aire dentro de los pulmones mediante la inspiración de 3 a 5 segundos, de esta manera se aumenta la capacidad pulmonar, se logra difundir la mayor cantidad de oxígeno en el cuerpo, lo que permite que llegue a las células sin necesidad de aumentar ni la frecuencia cardíaca ni la respiratoria.

Nota: la respiración diafragmática la puede repetir las veces que sean necesarias después de haber realizado una actividad física que implique esfuerzo, ya que logrará una rápida recuperación respiratoria, mejorará el patrón respiratorio, disminuirá la agitación y la ansiedad.

Este ejercicio deberá hacerlo simultáneamente con el paciente con la mirada fija y guiándolo en voz alta, también puede verlo en internet en su teléfono celular o en su televisión en youtube,



para ello coloque el siguiente título: **02 ejercicios diafragmáticos HD** y le aparecerá la siguiente imagen:

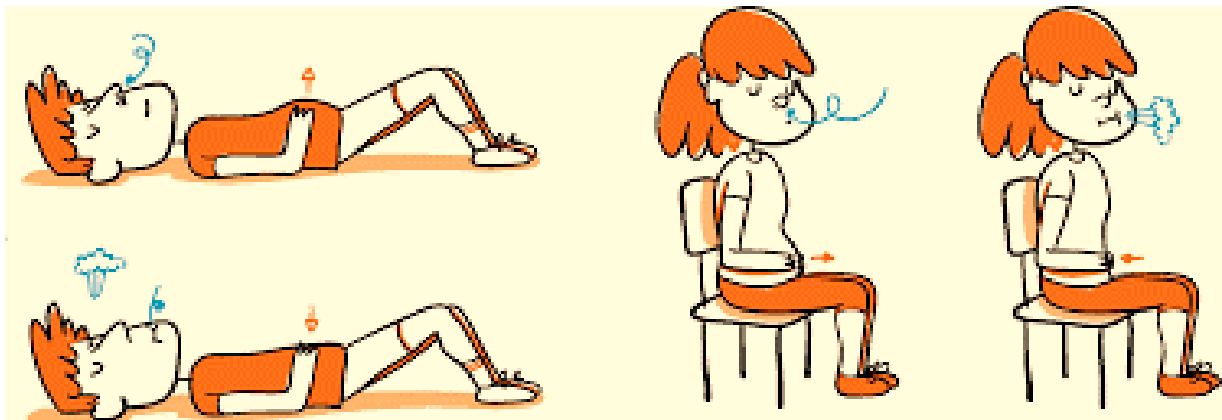
También puede abrir el video si da click sobre este enlace:

<https://www.youtube.com/watch?v=jFEpTHI5nE4>

Video 3 Ejercicios diafragmáticos HD⁵⁶

Realizaremos ahora el ejercicio para la expansión de la capacidad pulmonar cuyo objetivo es aumentar el volumen pulmonar.

EJERCICIO 2: Expansión torácica



Fuente: Rehabilitación en casa posterior al COVID-19⁵⁷

El aumento de volumen pulmonar en cada inspiración aumenta el flujo a través de las vías aéreas de menor diámetro, mejorando la ventilación colateral y favoreciendo la salida de las secreciones que se formen o estén acumuladas.

Para realizar este ejercicio, es necesario tener al paciente boca arriba con las piernas flexionadas en la cama, luego se colocan las manos en el abdomen inhalando el aire por la nariz, inflando simultáneamente el abdomen. Al meter el aire debe sentir la separación de las manos conforme ingresa el aire a los pulmones. Una vez que introduzca todo el aire posible debe contener la

respiración de 3 a 5 segundos y después exhalar el aire con los labios fruncidos hasta desocupar el abdomen y sentirá como las manos de su abdomen se juntan.

Este ejercicio también lo puede hacer sentado con la espalda recta. Los ejercicios se deben de realizar dos veces por día, las repeticiones pueden variar de 10 a 15 repeticiones según la tolerancia del paciente. Recuerde que es importante la monitorización de oxígeno antes, durante y después del ejercicio y el rango en el que debe estar es entre 88 y 92 por ciento.

Nota: Suspender si se siente cansado o fatigado y recordar que el paciente debe estar en ayuno 3 horas antes de realizar cualquier ejercicio.

Un tercer ejercicio es la respiración glossofaríngea que ayuda a mejor la distensión pulmonar y favorece el intercambio gaseoso (que entre oxígeno y salga dióxido).

EJERCICIO 3: Respiración glossofaríngea

Este ejercicio se puede realizar sentado en cama o silla y es necesario primero que el paciente saque todo el aire que tenga, así que debe exhalarlo todo y enseguida pinzarse la nariz con la mano para luego tomar aire de 3 a 5 veces de forma breve y continua, reteniendo el aire (sin soltarse la nariz) y cuando ya no pueda inhalar más y sienta el abdomen inflado, exhalar el aire

con los labios fruncidos.

El ejercicio puede verlo otra vez en su teléfono o televisión donde con el título respiración glossofaríngea verá la siguiente imagen y puede llegar al video dando click en el siguiente enlace:

https://www.youtube.com/watch?v=2H_2pMjwRfA



Video 4 Respiración glossofaríngea⁵⁸

Seguiremos con un ejercicio de fortalecimiento cuyo objetivo es aumentar la fuerza de los músculos respiratorios. Este ejercicio permitirá recuperar la masa muscular perdida durante la fase crítica de la enfermedad mediante el entrenamiento de los músculos respiratorios.

EJERCICIO 4: Fortalecimiento de los músculos respiratorios

Para este ejercicio necesitaremos un dispositivo Threshold inspiratorio y una pinza nasal (si no tienes o no puedes conseguir pinza, puedes utilizar tu mano o la del paciente para pinzar la nariz con dos dedos, al fin y al cabo, esa es la finalidad de la pinza).

El dispositivo que puede observar en la imagen de abajo consiste en un aparato de entrenamiento de la musculatura **inspiratoria** que comprende una boquilla, un cuerpo principal y un regulador que, mediante una válvula, permite controlar la resistencia del paso del aire, permitiendo de esta forma el entrenamiento de los músculos inspiratorios.



Ejercitador pulmonar **inspiratorio** Threshold (IMT)

Graduación mínima: 9 cmH₂O

Graduación máxima: 41 cmH₂O

Este dispositivo es para fortalecer los músculos mediante una inhalación forzada, se debe iniciar con la resistencia o graduación mínima o como se lo indique cuando salga de alta y progresar cuando logre hacerlo sin fatiga.

Al tratarse de entrenamiento inspiratorio el paciente debe “chupar” el dispositivo a través de la boquilla para vencer la resistencia como puedes verlo en el siguiente video sobre entrenamiento muscular respiratorio <https://www.youtube.com/watch?v=vy4v0jyo7Hc>



Video 5 Entrenamiento muscular respiratorio⁵⁹

Como pudo darse cuenta en el video anterior, el ejercicio consiste en meter el aire venciendo una resistencia que puede ir cambiando conforme el paciente progresa, pero también es necesario entrenar al paciente en sacar el aire porque eso fortalece otros músculos respiratorios. Para ese propósito se utiliza un dispositivo muy semejante al que acabamos de ver solo que este es para espirar, es decir que el paciente debe “soplar” en la boquilla.

Ejercitador pulmonar **espiratorio** Threshold (PEP)

Graduación mínima: 5 cmH₂O. Graduación máxima: 11 cmH₂O

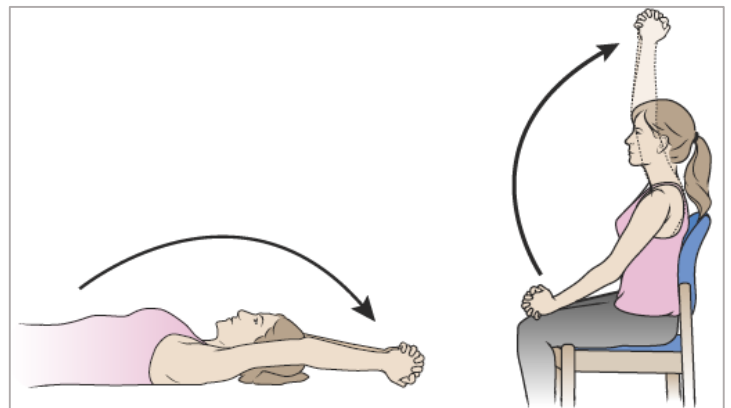
Este dispositivo está indicado para la permeabilidad de las vías aéreas ya que después de haber inhalado suficiente aire a través de los pulmones se exhalara en la boquilla del dispositivo con la presión generada después de la inspiración y el dispositivo Threshold ejercerá una resistencia decir una presión positiva o presión hacia los pulmones lo cual da lugar a la apertura de la tráquea permitiendo la permeabilidad de las vías aéreas.



EJERCICIO 5: Respiración con movimiento de brazos

Consiste en entrenar los músculos respiratorios para respirar.

Técnica: se puede llevar acabo en cualquier posición, la técnica en posición decúbito supino o boca arriba deberá flexionar las piernas y extender las manos a un costado, durante la inspiración y de forma simultánea, subir las manos



extendidas hasta llegar a 180 grados, mantener arriba los brazos durante 3 a 5 segundos con la contención del aire en los pulmones, exhalar con los labios fruncidos simultáneamente con el regreso de los brazos a la posición original y realizar 10 repeticiones dos veces al día o a tolerancia del paciente.

A continuación, se muestra la siguiente imagen de la página donde lo podrá consultar:

<https://www.youtube.com/watch?v=9x9mvpWgB0g>

Video 6 Respiración junto a movimiento de brazos⁶⁰



Uno de los problemas más frecuentes en

pacientes que han tenido un periodo prolongado en cama como ocurre con quienes han estado afectados en terapia intensiva por COVID, es el acumulo de secreciones, para enfrentar ese problema una vez que el paciente sale tenemos el ejercicio de respiración sumada que tiene por objetivo mejorar la permeabilidad de las vías respiratorias.

EJERCICIO 6: Respiración sumada

Ésta técnica ayuda a la eliminación de secreciones bronquiales de zonas específicas del pulmón, al tener suficiente aire en el pulmón ejercerá una presión para la expulsión de secreciones mediante una tos efectiva, mejorando la distensibilidad pulmonar y el intercambio gaseoso.

El procedimiento es el siguiente: En cama, sentado (fowler), si tolera de preferencia sentado con la espalda recta, cerrar la boca perfectamente y posterior inspirar aire por la nariz en varias ocasiones e ir reteniendo el aire en cada inspiración hasta expandir el pulmón o sienta que ya no puede más y después expulsar el aire lentamente por la boca hasta vaciar abdomen.



<https://www.youtube.com/watch?v=04h4x3O83wU>

Video 7 Respiración sumada⁶¹

EJERCICIO 7: Vibraciones

Consiste en despejar las secreciones bronquiales mediante la vibración con el cual va a permitir el movimiento de las secreciones.

Técnica: colocar al paciente boca arriba y lo más alineado posible, siempre buscar la comodidad del paciente, colocar 1 almohada debajo de las rodillas y uno en la cabeza para que se mantenga inclinado o semi-sentado.

Observar el ritmo de la respiración, colocar la palma de la mano vibrando es decir movimientos rápidos y continuos o hacer temblar la mano manteniéndola contraída, iniciar por la parte inferior de las costillas dirigiendo hacia el cuello de afuera hacia adentro, sin despegar la mano del tórax, procurar realizarlo durante la salida del aire al respirar, este ejercicio se realizara durante 5 minutos de lado derecho y 5 minutos de lado izquierdo. En seguida girar la persona de lado, iniciar de abajo hacia arriba en lateral derecho del tórax durante 5 minutos y 5 minutos de lado izquierdo, finalmente colocarlo boca abajo con ambos brazos extendidos y una

almohada por debajo del abdomen y parte de la pelvis y repetir como la parte anterior 5 minutos de lado izquierdo y 5 minutos de lado derecho. Esta técnica puede realizar varias veces al día,



según lo requiera la persona y lo podrá encontrar en la siguiente página.

<https://www.youtube.com/watch?v=IROwQiGmnLo>

Video 8 Técnica de vibración⁶²

6.3.2 Rehabilitación física

La debilidad, la disminución de la capacidad de ejercicio y la disfunción, son los síntomas más comunes del síndrome post COVID 19. Las causas de la debilidad pueden atribuirse a la disminución de la resistencia al ejercicio asociada con la disfunción cardiopulmonar, y a la atrofia muscular causada por la inmovilización a largo plazo en pacientes graves, e incluso puede estar relacionada con la invasión muscular por el virus.

Por lo tanto, la rehabilitación física está enfocada a trabajar la musculatura esquelética con el objetivo terapéutico principal de la rehabilitación pulmonar. Sin dejar a un lado, el entrenamiento muscular es la única intervención que se ha mostrado capaz de mejorar la disfunción muscular periférica. El ejercicio físico aplicado como terapia, implica provocar una sobrecarga de forma adecuada y progresiva para inducir las adaptaciones funcionales que se persiguen para la reincorporación funcional a su vida cotidiana. El entrenamiento muscular general debe estar dirigido tanto a mejorar la capacidad aeróbica como la fuerza muscular periférica. Sin olvidar, el ejercicio aeróbico mejora la resistencia muscular y consigue una mejor adaptación a nivel cardiovascular^{63, 64}.

Dado a la naturaleza de enfermedad por COVID 19, para el paciente es un verdadero reto realizar cualquier actividad física simple que lo parezca, ya que implica esfuerzo físico y con ello el aumento de consumo de oxígeno el cual no es capaz de satisfacer la demanda de oxígeno como cualquier otra persona, por el daño pulmonar en las que egresa el paciente de un post cuidado intensivo por COVID 19. Debido a la afectación pulmonar y muscular, se sugiere iniciar

con entrenamiento interválico, es decir de uno a dos minutos de actividad física y descansar uno a dos minutos, con esto se pretende alcanzar niveles altos de esfuerzo, pero con disminución de la dificultad respiratoria y cansancio.

El entrenamiento de tipo fuerza con ello se consigue aumentar la fuerza muscular y la masa muscular ejercitada, pero en combinación con el entrenamiento aeróbico se consigue incrementar la fuerza periférica. En el ámbito domiciliario el entrenamiento de tipo fuerza se recomienda el uso de mancuernas y bandas elásticas por su fácil aplicación y el entrenamiento con cicloergómetro o en tapiz rodante es para ejercicio aeróbico. Una prescripción recomendable sería realizar 1-3 series de 8-12 repeticiones de estos ejercicios en 2-3 sesiones por semana.

En el presente apartado la actividad física recomendada para pacientes post COVID 19, está enfocado en el ejercicio aeróbico ya que se caracteriza por ser ejercicios de baja intensidad y de mayor duración y por ello es importante el acompañamiento durante el ejercicio para vigilar la oxigenación, la frecuencia cardiaca, la presión arterial y llevar acabo los ejercicios mediante la respiración guiada, de esta manera evitamos el cansancio, la sensación de falta de aire y la oxigenación.

Además de vigilar los parámetros señalados a lo largo de la sesión de actividad física, también es importante conocer algunas precauciones antes de realizar alguna actividad física para establecer las cifras de partida del paciente y comparar las que se presentan después de la actividad física de manera que progresivamente la distancia entre las cifras basales y las finales se reduzca⁶⁵. Los parámetros a monitorear se presentan en la tabla 4.

Tabla 4 Parámetros a monitorear antes y después de la actividad física

Frecuencia cardíaca > 100 latidos/min.	Suspender inmediatamente si presenta los siguientes síntomas como; mareos, dolor de cabeza y entre otros síntomas como: la fatiga no se alivia después del descanso, opresión o dolor en el pecho, dificultad para respirar, tos severa, visión borrosa, palpitaciones, sudoración, inestabilidad.
Presión arterial < 90/60 mmHg, > 140/90 mmHg o fluctuaciones de la presión arterial que exceden los 20 mmHg basales	
Saturación de O ₂ < 88% o por debajo de saturación basal. (Puede bajar menor a los 88% aquí es donde se deberá trabajar mediante el control de la respiración o en caso de no aumentar abrir una cantidad mayor de oxígeno hasta que mejore los datos de dificultad respiratoria y posteriormente bajar gradualmente hasta parámetros base).	

EJERCICIO 1: Entrenamiento aeróbico o de resistencia

Entrenamiento con cicloergómetro.

Objetivo: realizar actividades de baja intensidad y de mayor duración.



Figura. Cicloergómetro

Las actividades como caminar al aire libre, nadar, bailar, marcha nórdica con bastones son ejemplos de ejercicio aeróbico, pero por las condiciones en la que egresa el paciente se recomienda el entrenamiento con cicloergómetro o también conocido tapiz rodante, como se muestra en la siguiente imagen.

Técnica: se deberá poner en un inmueble firme colocar las manos en los pedales y dar vueltas 3 series de 10 minutos o a tolerancia del paciente, trae integrado un regulador de resistencia, se cambia conforme lo tolere el paciente, iniciado con una resistencia baja.

EJERCICIO 2: Entrenamiento aeróbico o de resistencia

Objetivo: Fortalecer y aumentar la masa muscular.

Es una serie de ejercicios como usted podrá ver en los siguientes videos y guiarse para iniciar de forma temprana la rehabilitación física del paciente con la única finalidad de reincorporarlo a las actividades de la vida diaria.

Dado que se propone un avance progresivo, en primer lugar, se sugieren ejercicios en cama que irán aumentando en número de repeticiones y se regularán conforme los tolere el paciente.



Video 9 Guía de ejercicios en cama

Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=L8PnmE1jy2E&t=17s>⁶⁶



Otro grupo de ejercicios para el fortalecimiento muscular se pueden trabajar desde la silla una vez que ha logrado movilizarse de la cama.

Video 10 Guía de ejercicios en silla

Disponible en: https://www.youtube.com/watch?v=lk8Rh_n_7iY⁶⁷



Video 11 Guía de ejercicios de pie

Retomado de: <https://www.youtube.com/watch?v=a7cdUA9Ix3o>⁶⁸

6.3.3 Apoyo nutricional

La rehabilitación pulmonar y la rehabilitación física se consideran componentes fundamentales para la recuperación del paciente post COVID 19, sin embargo, una inadecuada alimentación o soporte nutricional, no se podrá llevar a cabo una adecuada rehabilitación. Los pacientes que cursaron la enfermedad en su forma grave presentan una desnutrición relacionada con la enfermedad. La sarcopenia por otro lado se deriva de los siguientes síntomas como la propia infección, la inflamación aguda, el encamamiento prolongado y las terapias de soporte utilizadas⁶⁹. Entre otros problemas se ha observado un grado de disfagia (dificultad para comer) ya que durante la fase aguda de la neumonía por COVID-19, se requirió de intubación endotraqueal, uso de sonda nasogástrica en un tiempo prolongado lo cual lleva al paciente problemas de deglución.

Después de haber descrito las dificultades que el paciente presenta durante su egreso se sugiere una serie de recomendaciones dirigidos para el apoyo nutricional y el entrenamiento para tragar como parte fundamental para la recuperación funcional en pacientes pos cuidado crítico. Lo ideal es consultar con un experto en nutrición clínica para tener un control estricto en la alimentación, sin embargo, es comprensible que puede tener acceso con un especialista debido al costo económico que puede generarle o si en su clínica no lo cuenta se podrá apoyar con las siguientes recomendaciones.

El paciente post cuidado crítico por COVID 19, se sugiere una alimentación rica en proteínas, para la recuperación de masa muscular, la fuerza y el buen funcionamiento físico, se acompaña de carbohidratos y de grasas. Los carbohidratos es una fuente rápida de energía, para llevar a cabo, actividades de la vida diaria y el funcionamiento del cuerpo, sin embargo, en pacientes con secuelas de COVID 19, se recomienda alimentos con un índice glucémico bajo, esta dieta también beneficiara si el paciente es diabético, en caso de ser hipertenso no olvidar alimentos bajos en sal. Mantener una glucosa de 100-140 mg/dl⁷⁰.

A continuación, se muestra una tabla con alimentos con un índice glucémico bajo sugerido para pacientes sin enfermedad crónica

Tabla 5 Guía de equivalentes bajos en hidratos de carbono

Grupo de verduras I Se puede consumir sin restricción		Grupo de verduras II Puede consumir ½ taza	Grupo complementario Libre consumo	Grupo de Cereales	
Acelga	Flor de calabaza	Berenjena	Agua	Arroz cocido	65 g o ½ taza
Alcachofa	Hongos	Betabel	Apio	Avena hojuelas	2 cucharadas
alfalfa Germinada	Jícama	Germinado de soya	Pimienta	Bolillo sin migajón	½ pieza
Apio	Jitomate	Calabaza de castilla	Agua mineral	Bollo de hamburguesa	½ pieza
Berros	Lechuga	Cebolla	canela	Camote cocido	60g ó 1/3
Brócoli	Morrón	Col de Bruselas	Café descafeinado	Cereal sin azúcar	20g ó ½ taza
Calabacita	Nopales	Chayote	Curry	Elote cocido	85gr ó ½ taza
Col	Pepinos	Chícharo	Consomé sin grasa	Galletas habaneras	20g ó 3 piezas
Coliflor	Perejil	Chile poblano	Gelatina sin azúcar	Galletas Kraker	5 cuadros
Chilacayote	Pimiento	Habas	Hierbas de olor	Galletas Marías	25g ó 5 piezas
Ejotes	Rábanos	Huitlacoche	Limón (poco)	Maicena, harina de	2cds
Espinacas	Romeritos	Nabo	Mostaza	Medias Noches	½ pieza
Espárragos	Tomates	Poro	Refresco dietético	Palomitas de maíz	3 tazas
	Verdolagas.	Quelites	Sal	Plan blanco, negro o	1 rebanada
			Sal de ajo	Pan Árabe Pita	½ pieza
			sal de cebolla	Papa cocida	90g ó ½ taza
			Salsa d soya	Salvado de trigo	6 cucharadas
			Vainilla	Tortilla de maíz	30g ó 1 pieza
			vinagre		

PLAN DE ALTA PARA MANEJO INTEGRAL EN EL HOGAR DE PACIENTE POST CUIDADO CRITICO POR COVID 19

Grupo de frutas				Grupo de carnes	
Ciruela (jugo)	¼ de taza	Mandarina	1 pieza mediana	Clara de huevo	2 Piezas
Ciruela fresca	2 piezas medianas	Mango	½ pieza	Huevo entero	1 Pieza
Ciruela pasa	4 piezas	Manzana	½ pieza 100	Pescado sin piel,	30gr
Durazno	1 pieza	Melón	1 taza picada	Queso cottage	45g ¼
Fresas	1 taza	Pasitas	1 ¼ cucharada	Requesón	60gr
Granada	2 piezas	Pera	½ pieza 80gr	Queso panela ó	45g
Guanábana	1/2t taza	Piña	½ taza picada	Res magra cocida	30gr
Guayabas	2 piezas medianas	Plátano	½ pieza mediana	Pechuga de pavo	40gr
Higo fresco	1 pieza	Sandía	1 taza picada	Grupo de leguminosas	
Jugo de naranja	½ taza	Tejocotes	2 piezas	Frijol cocido	90g ó ½ taza
Jugo de toronja	½ taza	Toronja	½ pieza	Garbanzo ó alubias	90 g ó ½ taza
Kiwi	1 pieza mediana	Tuna	2 piezas	Haba seca cocida	90 gr ó ½ taza
Lima	1 pieza mediana	Uvas	12 piezas	Lenteja cocida	90g ó ½ taza
Limón	3 piezas	Naranja	1 pieza	Soya texturizada	½ taza
Mamey	1/2 pieza grande	Papaya	¾ taza picada		
Grupo de Grasas o lípidos	Aceite de vegetales	5 gr ó 1 cucharadita de olivo, canola o maíz	Aceitunas	15 pzas chicas	
			Aceite en spray	5 disparos rápidos	
			Aguacate	1/3 pieza mediana	
	Cacahuete, nuez, almendra	10 gr ó 1 cuchara	Margarita solida	5gr o 1 cucharadita	
			Mayonesa light	5 gr ó 1 cucharadita	
Evitar consumo de: azúcar, alcohol, pan dulce, caramelos, chocolate, flanes, galletas, gelatina, chicle, helado, piloncillo, jalea, jarabes, miel, leche condensada, jugo y néctar envasado, mermelada, nieve, pastel y refresco.					

Algunas recomendaciones nutricionales que no debes olvidar son las siguientes:

- Descansar antes de comer⁷¹
- Comer sentado, pues esta posición ayuda a eliminar presión de los pulmones
- El uso de oxígeno no debe ser retirado durante la comida ya que la comida y la digestión gastan energía, lo que hace que su cuerpo necesite más oxígeno.
- Es fundamental comer despacio, masticando perfectamente la comida.
- No son aconsejables los alimentos que provocan reflujo, ni tampoco los que producen gases (chocolates, grasas y verduras).
- Es aconsejable elegir alimentos de consistencia blanda.
- Los alimentos muy calientes o muy fríos pueden producir tos, por lo que dichos alimentos deben estar a una temperatura intermedia.

6.3.4 Rehabilitación cognitiva

Debido a la gran cantidad de sistemas invadidos por este virus, muchos pacientes han requerido soporte ventilatorio mecánico, durante varios días, por lo que es posible encontrar en ellos el síndrome post cuidados intensivos (PICS)⁷². Este síndrome presenta muchos síntomas entre ellas las de tipo cognitivas tales como: dificultad para pensar, para la concentración también denominado como “niebla mental” y problemas de memorización.

A continuación, se presenta una serie de ejercicios simples y accesibles, que usted podrá implementar y estará encaminada para mejorar la capacidad concentración, de pensamiento y de memorización.

Durante el tiempo de ocio usted puede realizar los siguientes juegos que le ayudarán a mejorar la memoria y a la concentración:

EJERCICIO 1: Sudoku

El objetivo del Sudoku en su versión clásica, y más popular, es rellenar una cuadrícula de 81 casillas, en 9 filas y 9 columnas, divididas en cajas de 3x3, con los números del 1 al 9.

5	3			7				
6			1	9	5			
	9	8					6	
8				6				3
4			8		3			1
7				2				6
	6					2	8	
			4	1	9			5
				8			7	9

Al rellenar el Sudoku debemos conseguir que no se repita ningún número en las filas, columnas y tampoco en las cajas de

EJERCICIO 2: Sopa de letras

P I E Z A S K G Y E Y H C
Q P R O M O C I O N M V A
G D E N R O Q U E A O V P
T W R T D C I D T C D B T
Q A Z E A H V E S L A M U
B L B D M B C M Y D P G R
C W J L H G L K U E E A A
S N E L E L C A Y F R M J
F U W P J R D Z S E T B G
S Q T Y A A O V N N U I E
I N M J N E Q T C S R T L
Q T O Z Z A M U G A A O P
U B B L U J D H E M N J R

- JAQUE
- MATE
- ENROQUE
- PROMOCION
- APERTURA
- DEFENSA
- CAPTURA
- TABLAS
- GAMBITO
- PIEZAS
- TABLERO

Consiste en descubrir un número determinado de palabras enlazando estas letras de forma horizontal, vertical o diagonal y en cualquier sentido, tanto de derecha a izquierda como de izquierda a derecha (lo que implica la posibilidad de que algunas palabras se hallen deletreadas al revés).

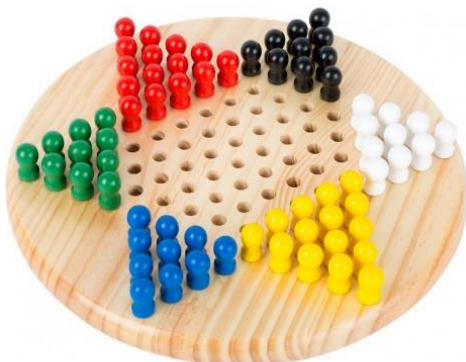
Los siguientes juegos son más complejos le ayudan para la concentración y de pensamiento solo deberá saber jugar.

EJERCICIO 3: Ajedrez



El ajedrez es un juego de estrategia en el que dos personas se desafían frente a un tablero cuadrado de 64 casillas y dos grupos de figuras, 16 para cada jugador, unas blancas y otras negras: un rey, una dama, dos alfiles, dos caballos, dos torres y ocho peones.

EJERCICIO 4: Damas chinas



El objetivo es ser el primero en mover todas las canicas hacia la esquina opuesta a la posición inicial, utilizando movimientos de un solo paso o movimientos que saltan sobre otras piezas.

EJERCICIO 5: Operaciones matemáticas

Nombre: _____ Fecha: _____

CALCULA

$\begin{array}{r} 358 \\ + 579 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 467 \\ + 265 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 609 \\ + 184 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 737 \\ + 167 \\ \hline \end{array}$	
$\begin{array}{r} 906 \\ - 247 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 613 \\ - 245 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 410 \\ - 276 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 542 \\ - 197 \\ \hline \end{array}$	
$\begin{array}{r} 256 \\ + 327 \\ \hline 164 \end{array}$	$\begin{array}{r} 364 \\ + 327 \\ \hline 212 \end{array}$	$\begin{array}{r} 458 \\ + 105 \\ \hline 267 \end{array}$	$\begin{array}{r} 129 \\ + 452 \\ \hline 236 \end{array}$	
$\begin{array}{r} 42 \\ \times 4 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 83 \\ \times 3 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 71 \\ \times 9 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 60 \\ \times 7 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 54 \\ \times 2 \\ \hline \end{array}$
$418 + 240 =$		$632 - 421 =$		
$507 + 280 =$		$785 - 564 =$		

Las siguientes operaciones matemáticas como sumas, restas y multiplicaciones le ayudaran a mantener la concentración y al razonamiento.

EJERCICIO 5: Cuadro de colores

ROJO	AMARILLO	AZUL	BLANCO	ROSA
MARRÓN	NEGRO	GRIS	ROJO	AZUL
NEGRO	BLANCO	ROSA	AMARILLO	NEGRO
GRIS	ROJO	BLANCO	ROSA	NEGRO
NEGRO	BLANCO	NEGRO	AZUL	AMARILLO

Di en voz alta el color de cada palabra que ves, no la palabra en sí.

EJERCICIO 6: Memorización

Lavar los dientes con la mano contraria.

Cambia de mano los cubiertos mientras comes.

Cambia el reloj a la mano contraria.

Recordar experiencias pasadas como su niñez y juventud.

Mostrar fotos y recordar las vivencias.

6.3.5 Acompañamiento emocional

Los problemas de salud mental que pueden llegar a experimentar las personas con síndrome post cuidado intensivo incluyen depresión, ansiedad y trastorno de estrés postraumático (PTSD), por ello es importante identificar si sufre cualquiera de estas alteraciones ya que puede llegar a ser una limitante, para su recuperación debido a la falta de energía para llevar a cabo la rehabilitación pulmonar y física como la pérdida de apetito. A continuación, se mencionan algunos síntomas relacionados con los problemas de salud mental que podrá usted identificar y actuar mediante el apoyo de un profesional.

Tabla 6 Problemas de salud mental frecuentes en pacientes post COVID

Ansiedad	Depresión	Síndrome post traumático
<p>Estado mental que se caracteriza por una gran inquietud, una intensa excitación y una extrema inseguridad.</p> <p>Usted lo identificará con los siguientes síntomas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Respiración acelerada. ➤ Aumento del ritmo cardíaco (palpitación en el pecho) ➤ Sensación de peligro y pánico. ➤ Agitación ➤ Sensación de nerviosismo 	<p>Es un trastorno emocional que causa un sentimiento de tristeza constante y una pérdida de interés en realizar diferentes actividades.</p> <p>Usted lo identificará con los siguientes síntomas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Sentimiento de tristeza con ganas de llorar y puede referir sensación de vacío. ➤ Arrebatos de enojo, irritabilidad o frustración, incluso por asuntos de poca importancia. 	<p>Trastorno caracterizado por la imposibilidad de recuperarse después de haber experimentado un evento crítico y al estar al borde la muerte.</p> <p>Los síntomas se reflejarán en los siguientes componentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Emociones: recordar el estado de hospitalización con la sensación de que puede ocurrir nuevamente representado con irritabilidad, enojo, miedo, preocupación, pérdida de interés en actividades, dificultad para sentir emociones positivas y angustia intensa.

<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sudoración ➤ Temblor ➤ Debilidad 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Pérdida de interés o placer por la mayoría de las actividades. ➤ Alteraciones del sueño, como insomnio o dormir demasiado. ➤ Sentimientos de inutilidad o culpa, fijación en fracasos del pasado o autorreproches. ➤ Pensamientos frecuentes o recurrentes sobre la muerte o pensamientos suicidas. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Pensamiento: dificultad para recordar aspectos específicos de su estancia hospitalaria, acompañado de pensamientos negativos sobre sí mismo con recuerdos recurrentes, involuntarios y angustiantes. ➤ Cuerpo: se mostrara tenso, en estado de alerta al peligro y se asusta fácilmente. ➤ Comportamiento: quiere estar solo y muestra conducta autodestructiva. ➤ Sueño: pesadillas acerca del acontecimiento⁷³.
--	--	---

Después de haber identificado los síntomas de cada problema mental, se sugiere las siguientes recomendaciones con el propósito de brindar acompañamiento emocional, disminuir la ansiedad y ayudar a enfrentar el trauma.

Tabla 7 Recomendaciones para brindar acompañamiento emocional

Ansiedad	Depresión	Síndrome post traumático
<p>Transmitir seguridad al paciente, mediante una comunicación empática de preferencia con el familiar que tenga mayor confianza.</p> <p>Tratar de comprender el estado emocional del paciente sobre lo que siente y le genera inseguridad. Evitar la aglomeración del resto familiar.</p> <p>Trabajar simultáneamente el control de la respiración.</p> <p>Permanecer con el paciente y promover la seguridad mediante palabras de ánimo.</p> <p>Hacer contacto mediante la palma en la espalda o cuello para que sienta que no se encuentra solo.</p> <p>Escuchar con atención sus inquietudes.</p>	<p>Permitir la visita de amigos o familia cercana para favorecer la comunicación y evitar el aislamiento.</p> <p>El acompañamiento familiar le resultara un estímulo para enfrentar su condición física y emocional.</p> <p>Realizar actividades de integración como ver juntos la tele, pedir su opinión, compartir las alegrías familiares, escuchar música que más le apasione.</p> <p>Evitar comentarios negativos que condicionen al cambio de estado de ánimo como, por ejemplo, reprochar su incapacidad y situaciones económicas.</p>	<p>Favorecer el desahogo acerca de sus sentimientos ocasionados por la enfermedad.</p> <p>Aplicar técnicas de relajación como baño con música.</p> <p>Crear un ambiente cálido y tranquilo.</p> <p>Proporcionar un espacio para pensar.</p> <p>.</p>

VII. CONCLUSIÓN

La pandemia ha sido de gran impacto a nivel económico, social y de salud, cobrándose millones de vidas, destrozando a familias completas, la población más afectada son los adultos mayores y no exento la población en general, muchos de ellos sustento central de las familias. En su mayoría cursan la enfermedad de forma asintomática o sintomática, algunos requieren de servicio de hospitalización para el soporte ventilatorio no invasivo, en su mayoría es egresado a casa. Los pacientes que cursan la enfermedad grave requieren de estancia prolongada en cuidados intensivos que va de un mes hasta meses, algunos no logran salir conforme avanzan los días, el daño pulmonar por COVID 19 es severo, ya que generan fibrosis pulmonar por lo tanto requieren de soporte ventilatorio de forma prologada con el difícil destete del mismo. La dependencia de la ventilación mecánica invasiva en estos pacientes y con el requerimiento prolongado se opta por traqueostomía para continuar con el suministro de oxígeno. El paciente que logra salir del área influye factores de su estado de salud previo a la enfermedad por COVID19, estilos de vida, manejo durante su estancia en UCI y la afectación directa multiorgánica y la respuesta del cuerpo ante estos factores ya mencionados.

En el plan de alta se detallan actividades correspondientes para el manejo integral en el hogar de paciente post cuidado critico por COVID 19, ya que el paciente que sale requiere de cuidados específicos para su recuperación como la adaptación del hogar para su manejo, la higiene, rehabilitación pulmonar, una dieta adecuada para la recuperación física, manejo de secreciones y cuidados asistenciales porque son pacientes total o parcialmente dependientes.

VIII.REFERENCIAS

¹ Velázquez Silva R. Historia de las infecciones por coronavirus y epidemiología de la infección por SARS-CoV-2. Revista Mexicana de Trasplantes [revista en internet]* 2020 [citado 13 de marzo de 2021]; 9 (Supl. 2), s149-s159. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/trasplantes/rmt-2020/rmts202c.pdf>

² Naciones Unidas México. Mapa Interactivo. [sede web] 2020 [actualizada el 3 de marzo de 2020; citado 10 de marzo de 2021]. Disponible en: <https://coronavirus.onu.org.mx/mapa-interactivo>

³ Gobierno del Estado de San Luis Potosí. Resumen COVID-19 SLP 01 de mayo del 2021 [Internet]. 2021 [citado 25 marzo 2021]. Disponible en: <https://www.facebook.com/watch/?v=300321581620287>

⁴ Organización Mundial de la Salud. La escasez de equipos de protección personal pone en peligro al personal sanitario en todo el mundo. [sede web] 2020 [citado el 10 de marzo de 2021] Disponible en: <https://www.who.int/es/news/item/03-03-2020-shortage-of-personal-protective-equipment-endangering-health-workers-worldwide>

⁵Coria-Lorenzo JJ. Covid-19 y su relación con la morbilidad, mortalidad, economía y "quédate en casa". Acta Pediatr Méx [revista en internet]* 2020 [citado el 12 de mayo de 2021]; 41:1-6. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.18233/APM-41No3ppS1-S62035>

⁶Romero-Nájera DE, Puertas-Santana N, Rivera-Martínez M, Badillo-Alviter G, Rivera-Vázquez P. Covid-19 y enfermedades crónicas, un análisis en México. Rev Med UAS [revista en internet]* 2021 [citado el 24 de febrero de 2022]; 11(1), 61-71. Disponible en: <http://hospital.uas.edu.mx/revmeduas/articulos/v11/n1/covid19cronicas.pdf>

⁷Chen Y, et al. Envejecimiento en COVID-19: vulnerabilidad, inmunidad e intervención. Reseñas de investigaciones sobre el envejecimiento [revista en internet]* 2021 [citado el 12 de mayo de 2021]; 65:101205. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1568163720303408?via%3Dihub>

⁸ McWilliams D, Weblin J, Hodson J, Veenith T, Whitehouse T, Snelson C. Niveles de rehabilitación en pacientes con COVID-19 ingresados en cuidados intensivos que requieren ventilación invasiva. Un estudio observacional. Ann Am Thorac Soc [revista en internet]* 2021 [citado el 13 de mayo de 2021]; 18(1):122-129. Disponible en: <https://doi.org/10.1513/AnnalsATS.202005-560OC>

⁹Martínez-Téllez, Elisabeth et al. Traqueotomía en pacientes COVID-19: un procedimiento necesario de alto riesgo. Experiencia de dos centros. Archivos de bronconeumología [revista en internet]* 2020 [citado el 12 de mayo de 2021]; 56(10), 673-674. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7261441/>

¹⁰Secretaría de Salud. ¿Qué es el coronavirus?. [obtenido en página web] [citado el 20 de mayo de 2021]. Disponible en: <https://coronavirus.gob.mx/covid-19/>

¹¹ OMS. Información básica sobre la COVID-19. [sede web] 2022 [actualizada el 10 de noviembre de 2020; citado el 18 de junio de 2021] Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/questions-and-answers/item/coronavirus-disease-covid->

20China).

¹² Bonilla-Aldana DK, Villamil-Gómez WE, Rabaan AA, Rodríguez-Morales AJ. Una nueva zoonosis viral de preocupación global: COVID-19, enfermedad por coronavirus 2019. Iatreia [revista en internet]* 2020 [citado el 24 de febrero de 2022]; 33 (2): 107-110. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-07932020000200107&lng=en.

¹³ Sanz I, Ortiz de Lejarazu R, Tamames S, Eiros J. Conociendo los Coronavirus. Medicina Respiratoria [revista en internet]* 2020 [citado el 24 de febrero de 2022]; 13 (2): 7-23. Disponible en: <http://www.neumologiaysalud.es/descargas/R13/R132-3.pdf>

¹⁴ Organización Mundial de la Salud. Cronología de la respuesta de la OMS a la COVID-19. [sede web] 2022 [actualizada el 29 de enero de 2021; citado el 24 de febrero de 2022]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news/item/29-06-2020-covidtimeline>

¹⁵ Trilla A. Un mundo, una salud: la epidemia por el nuevo coronavirus COVID-19. Med Clin (Barc) [revista en internet] 2020 [citado el 24 de febrero de 2022]; 154(5):175-177. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7094554/>

¹⁶ Secretaria de Salud. ¿Qué es el coronavirus? [página web]. Disponible en: <https://coronavirus.gob.mx/personal-de-salud/>

¹⁷ Higashida Hirose BY. Ciencias de la salud. 5ta ed. México, D.F.: Mc Graw-Hill Interamericana; 2005.

¹⁸ Organización Panamericana de la Salud. Módulos de Principios de Epidemiología para el Control de Enfermedades, segunda edición. Washington D.C.: OPS, 2002, 46 p.

¹⁹ Arouca S. La historia natural de las enfermedades. Revista Cubana de Salud Pública [revista en internet]* 2018 [citado 18 de junio de 2021]; 44(4): 220-228. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubsalpub/csp-2018/csp184r.pdf>

²⁰ Aragón-Nogales R, Vargas-Almanza I, Miranda-Novales MG. COVID-19 por SARS-CoV-2: la nueva emergencia de salud. Rev Mex Pediatr [revista en internet]* 2019 [citado el 22 de febrero de 2022]; 86(6):213-218. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=91871>

²¹ Saltigeral-Simental P, León-Lara X. Virus SARS-CoV2 ¿Qué se sabe al momento?. Acta Pediatr Méx [revista en internet]* 2020 [citado el 18 de junio de 2021]; (Supl 1):S3-S7. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/actpedmex/apm-2020/apms201b.pdf>

²² Oliva-Marín JE. SARS-CoV-2: origen, estructura, replicación y patogénesis. Alerta [revista en internet]* 2020 [citado el 23 de febrero de 2022]; 3(2):79-86. Disponible en: <https://doi.org/10.5377/alerta.v3i2.9619>

²³ Alvarado I, Bandera J, Carreto LE, Pavón GF, García A. Etiología y fisiopatología del SARS-CoV-2. Rev Latin Infect Pediatr 2020; 33 (s1): s5-s9. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/infectologia/lip-2020/lips201b.pdf>

²⁴ Ruiz C. La física del SARS-CoV-2. Revista Avance y Perspectiva. 2020; 6(1): Disponible en: <https://avanceyperspectiva.cinvestav.mx/la-fisica-del-sars-cov-2/>

- ²⁵ Lamas-Barreiro JM, Alonso-Suárez M, Fernández-Martín JJ, Saavedra-Alonso JA. Supresión de angiotensina II en la infección por el virus SARS-CoV-2: una propuesta terapéutica. *Nefrología (Engl Ed)* [revista en internet]* 2020 [citado el 23 de febrero de 2022]; 40(3):213-216. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7190491/>
- ²⁶ Salette-Rincón M, Carvallo-Ruiz DE, Martínez-Núñez EN, Cristancho-Orlandino MC. COVID-19: Fisiopatología e inmunopatología. *Med Interna (Caracas)* [revista en internet]* 2021 [citado el 23 de febrero de 2022]; 37 (1): 3-12. Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1253881>
- ²⁷ López-Pérez GT, Ramírez-Sandoval MLP, Torres-Altamirano MS. Fisiopatología del daño multiorgánico en la infección por SARS-CoV-2. *Acta Pediatr Mex* [revista en internet]* 2020 [citado el 18 de junio de 2021]; 41(Supl 1):S27-S41. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/actpedmex/apm-2020/apms201f.pdf>
- ²⁸ Salazar M, Barochiner J, Espeche W, Ennis I. COVID-19, hipertensión y enfermedad cardiovascular. *Hipertens Riesgo Vasc.* [revista en internet]* 2020 [citado el 23 de febrero de 2022]; 37(4):176-180. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7301092/>
- ²⁹ Lima-Martínez MM, Carrera-Boada C, Madera-Silva MD, Marín W, Contreras M. COVID-19 y diabetes mellitus: una relación bidireccional. *Clínica e investigación en arteriosclerosis* [revista en internet]* 2021 [citado el 23 de febrero de 2022]; 33(3), 151–157. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7598432/>
- ³⁰ Infomed Cienfuegos. COVID-19: El riesgo de contagio al tocar superficies es de 1 en 10.000. [sede web] 2022 [actualizado el 9 abril de 2021; citado el 18 de marzo de 2021]. Disponible en: <http://www.cfg.sld.cu/noticia/2021/04/09/covid-19-el-riesgo-de-contagio-al-tocar-superficies-es-de-1-en-10000>
- ³¹ Barraza R, Barrientos R, Díaz X, Pleitez R, Tablas V. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. COVID-19 y vulnerabilidad: una mirada desde la pobreza multidimensional en El Salvador. PNUD LAC C19 PDS No. 12. Disponible en https://www.latinamerica.undp.org/content/rblac/es/home/library/crisis_prevention_and_recovery/covid-19-y-vulnerabilidad--una-mirada-desde-la-pobreza-multidime.html
- ³² Sánchez-Valverde AJ, Miranda-Temoche CE, Castillo-Caicedo CR, Arellano-Hernández NB, Tixe-Padilla TM. Covid-19: fisiopatología, historia natural y diagnóstico. *Revista Eugenio Espejo* [revista en internet]* 2021 [23 de febrero de 2022]; 15(2), 98-114. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/5728/572866949012/html/>
- ³³ Arandia-Guzmán J, Antezana-Llaveta G. SARS-CoV-2: estructura, replicación y mecanismos fisiopatológicos relacionados con COVID-19. *Gac Med Bol* [revista en internet] 2020 [citado 23 de febrero de 2022]; 43(2): 170-178. Disponible en: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1012-29662020000200009&lng=es.
- ³⁴ Salazar-Borbón JD, Hidalgo-Rodríguez F, Álvarez-Aguilar P. Síndrome de Distrés Respiratorio Agudo. *Revista Clínica de la Escuela de Medicina UCR-HSJD* [revista en internet] 2022; 26(2): 232-237. Disponible en: <https://www.rcem.ucr.ac.cr/index.php/rcem/article/view/1000>

internet]* 2019 [citado el 23 de febrero de 2022]; 9(1): 56-64. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcliescmed/ucr-2019/ucr191g.pdf>

³⁵ Á. Algabaa Á, Nin N. Maniobras de reclutamiento alveolar en el síndrome de distrés respiratorio agudo. Medicina Intensiva [revista en internet]* 2013 [citado el 23 de febrero de 2022]; 37(5): 355-362. Disponible en: <https://www.medintensiva.org/es-maniobras-reclutamiento-alveolar-el-sindrome-articulo-S0210569113000168>

³⁶ Páramo J. A. (2020). Respuesta inflamatoria en relación con COVID-19 y otros fenotipos protrombóticos. Reumatología clínica [revista en internet]* 2020 [citado el 23 de febrero de 2022]; S1699-258X(20):30143-1. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.reuma.2020.06.004>

³⁷ Callejas-Rubio JL, Aomar-Millán I, Moreno-Higueras M, Muñoz-Medina L, López López M, Ceballos-Torres A. Tratamiento y evolución del síndrome de tormenta de citoquinas asociados a infección por SARS-CoV-2 en pacientes octogenarios. Rev Esp Geriatr Gerontol [revista en internet]* 2020 [citado el 23 de febrero de 2022]; 55(5): 286–288. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7266759/>

³⁸ Díaz-Castrillón FJ, Toro-Montoya AI. SARS-CoV-2/COVID-19: el virus, la enfermedad y la pandemia. Medicina & Laboratorio [revista en internet]* 2020 [citado el 23 de febrero de 2022]; 24(3):183-205. Disponible en: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2020/05/1096519/covid-19.pdf>

³⁹ Anuradha-Lala MD, et al. Prevalencia e impacto del daño miocárdico en pacientes hospitalizados con infección por COVID-19. J Am Coll Cardiol [revista en internet]* 2020 [citado el 23 de febrero de 2022]; 76 (5): 533–546. Disponible en: <https://www.jacc.org/doi/pdf/10.1016/j.jacc.2020.06.007>

⁴⁰ Vargas J, et al. Lesión renal aguda en COVID-19: puesta al día y revisión de la literatura. Acta colombiana de cuidado intensivo [revista de internet]* 2020 [citado el 23 de febrero de 2022]. En prensa. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-acta-colombiana-cuidado-intensivo-101-articulo-lesion-renal-aguda-covid-19-puesta-S0122726220301014>

⁴¹ Sebastián-Domingo JJ. COVID-19 y aparato digestivo. Medicina clínica [revista en internet]* 2020 [citado el 23 de febrero de 2022]; 155(2): 68-69. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-medicina-clinica-2-avance-resumen-covid-19-aparato-digestivo-S0025775320301974?newsletter=true&coronavirus>

⁴² Carod-Artal FJ. Síndrome post-COVID-19: epidemiología, criterios diagnósticos y mecanismos patogénicos implicados. Rev neurol [revista en internet]* 2021 [citado el 23 de febrero de 2022]; 72: 384-396. Disponible en: <https://www.neurologia.com/articulo/2021230#b19>

⁴³ Ube-Pérez JM, Urzanqui-Rodríguez M, Concepción-Rodríguez H, Blasco-Ríos M, Ascarza-Rubio S, Musitu-Pérez V. Evaluación de la relevancia del informe de enfermería al alta hospitalaria por el usuario interno y externo. Rev Nure Investigación [revista en internet]* 2006 [citado el 23 de febrero de 2022]; (24): 1-23. Disponible en: <https://www.nureinvestigacion.es/OJS/index.php/nure/article/view/283>

- ⁴⁴Tixtha LE, Alba LA, Córdoba AMÁ, et al. El plan de alta de enfermería y su impacto en la disminución de reingresos hospitalarios. *Enf Neurol (Mex)* [revista en internet]* 2014[citado el 23 de febrero de 2022]; 13(1):12-18. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=48951>
- ⁴⁵ Carpenito L. Diagnóstico de Enfermería. 3.^a ed. Madrid: McGraw-Hill-Interamericana, 2003.
- ⁴⁶ Pinzón de Salazar L. El plan de alta: una herramienta para el cuidado integral y la recuperación de la persona enferma. *Revista Hacia la Promoción de la Salud* [revista en internet]* 2005 [citado el 23 de febrero de 2022]; 10: 22-27. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/3091/309125498003.pdf>
- ⁴⁷ González- Sáenz G. Cuidado básico del enfermo en el hogar. *Enfermería en Costa Rica* [internet]* 2006 [citado el 24 de febrero de 2022]; 27(1): 21-24. Disponible en: <https://www.binasss.sa.cr/revistas/enfermeria/v27n1/5.pdf>
- ⁴⁸ Organización Mundial de la Salud. Especificaciones técnicas de los concentradores de oxígeno. Serie técnica de la OMS sobre dispositivos médicos. Washington, 2016. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/251911/9789243509884-spa.pdf>
- ⁴⁹ Inframedica. Guía para pacientes de oxígeno domiciliario. [internet] [citado el 24 de febrero de 2022]. Disponible en: <https://grupoinfra.com/files/libreria-de-descargas/guia-pacientes-oxigeno-domiciliario.pdf>
- ⁵⁰ Camacho F. Tanque de Oxígeno Medicinal - Instalación y uso correcto 2020 [Internet]. 2020 [citado 8 febrero 2021]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=iABInVEoQsw>
- ⁵¹ Jisraelv I. Regulación de nivel de oxígeno [Internet]. 2020 [citado 8 septiembre 2021]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=GQ6zGfHP1Gg>
- ⁵² Medicalbuy. ¿Cómo funciona un concentrador de oxígeno? [Internet]. 2020 [citado 8 julio 2021]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=EVRziKRS8mM>
- ⁵³ OMS. Especificaciones técnicas de los concentradores de oxígeno. Serie técnica de la OMS sobre dispositivos médicos. Washington, 2018. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/251911/9789243509884-spa.pdf>
- ⁵⁴ Inframedica MX. ¿Cómo funciona mi concentrador de oxígeno Everflo? [Internet]. 2020 [citado 8 agosto 2021]. Disponible en: https://www.youtube.com/watch?v=nshCV_zpPT0
- ⁵⁵ Paula López Baldomir Psicóloga. [Internet]. Respiración diafragmática. 2017 [citado 8 enero 2022]. Disponible en: <http://www.baldomirpsicologa.com/2017/03/09/respiracion-diafragmatica/>
- ⁵⁶ Ramírez CA. Ejercicios diafragmáticos HD [Internet]. 2020 [citado 15 mayo 2021]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=jFEpTHI5nE4>
- ⁵⁷ De Loera C, Godínez C y Jiménez P. Rehabilitación en casa posterior al COVID-19. 1.^a ed. Guadalajara, México: Centro Universitario de Ciencias de la Salud; 2021.
- ⁵⁸ Ramírez CA. Respiración glossofaríngea HD [Internet]. 2022 [citado 15 mayo 2020]. Disponible en: https://www.youtube.com/watch?v=2H_2pMjwRfA

- ⁵⁹ Enfermedades Respiratorias. Rehabilitación Pulmonar. Entrenamiento muscular respiratorio [Internet]. 2020 [citado 23 agosto 2020]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=vy4v0jyo7Hc>
- ⁶⁰ FREMAP mutua colaboradora con la s. social N. 61. Respiración junto a movimiento brazos. Ejercicios rehab respiratoria para personas afectadas COVID-19 [Internet]. 2020 [citado 30 abril 2020]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=9x9mvpWgB0g>
- ⁶¹ Fundación Teletón. Ejercicio: Respiración sumada [Internet]. 2022 [citado 8 abril 2020]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=04h4x3O83wU>
- ⁶² Teletón México. Ejercicio: Vibraciones [Internet]. 2020 [citado 8 abril 2021]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=IROwQiGmnLo>
- ⁶³ Güell Rous, et al. Rehabilitación respiratoria. *Bronconeumol.* 2014;50(8):332–344. Disponible en: <https://www.archbronconeumol.org/es-pdf-S0300289614000878>
- ⁶⁴ COVID-19 y síndrome de cuidados post intensivos: atención comunitaria para sobrevivientes de la UCI. Disponible en: https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/1084822320974956?casa_token=C8mMcN4v-kAAAAA%3Ae7y-FxMuqxcw_VMpPXirig7SJ1G0iUSqbfK_8LxUu-QQYsZUr3XFnubHHANzNESsFS8kkGUAOqo_Sw&fbclid=IwAR091Qtp4hqzybTZ2KJ13I6QtQDOx_HXWug4sAvbNt4C1HDiEReMJM7i2P0
- ⁶⁵ Soto S. Rehabilitación kinésica para pacientes con alta hospitalaria por COVID-19. *Revista Chilena de Enfermedades Respiratorias.* 2021;37(1): 59-67. Disponible en: <https://revchilenfermrespir.cl/index.php/RChER/article/view/974>
- ⁶⁶ Instituto del Deporte de la Ciudad de México. Recuperación física post covid-19 - Ejercicios en cama [Internet]. 2020 [citado 30 octubre 2020]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=L8PnmE1jy2E&t=17s>
- ⁶⁷ Instituto del Deporte de la Ciudad de México. Recuperación física post covid-19 - Ejercicios en silla [Internet]. 2020 [citado 31 octubre 2020]. Disponible en: https://www.youtube.com/watch?v=lk8Rh_n_7iY
- ⁶⁸ Instituto del Deporte de la Ciudad de México. Recuperación física post covid-19 - Ejercicios de pie [Internet]. 2020 [citado 2 noviembre 2020]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=a7cdUA9Ix3o>
- ⁶⁹ J. Álvarez, S. Lallena y M. Bernala. Nutrición y pandemia de la COVID-19. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7837011/> Álvarez J, Lallena S, Bernal M. Nutrición y pandemia de la COVID-19. *Medicine.* 2020;13(23):1311-1321. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7837011/>
- ⁷⁰ Ballesteros MD y Bretón I. Clinical Nutrition in times of COVID-19. *Endocrinol Diabetes Nutr.* 2020;67(7):427-430. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7211631/>
- ⁷¹ Gómez Ayala A. Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) y alimentación. *Farmacia Moderna.* 2016;30(1): 26-29. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-farmacia-profesional-3-articulo-enfermedad-pulmonar-obstructiva-cronica-epoc--X0213932416474622>

⁷² Jaffri A, Jaffri UA. Post-Intensive care syndrome and COVID-19: crisis after a crisis. Heart Lung. 2020; 49 (6): 883-4. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7301100/>

⁷³ Estrés por Traumático y el abordaje en EMDR. Disponible en: <http://silvanagiachero.com/wp-content/uploads/2019/06/stressPostTraumatico.jpg>