



**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE SAN LUIS POTOSI
FACULTAD DE ENFERMERIA Y NUTRICIÓN**

UNIDAD DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN



**Especialidad en enfermería clínica avanzada
con énfasis en cuidado crítico**

TESINA

Título:

Proceso cuidado enfermero para un paciente adulto con deterioro del intercambio de gases derivado por COVID-19 ingresado en un área de terapia intensiva

PRESENTA:

**Licenciada en Enfermería
Mónica Carolina Pérez López**

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

DIRECTORA DE TESINA

Dra. Verónica Gallegos García

San Luis Potosí, S.L.P; marzo 2021



Proceso cuidado enfermero para un paciente adulto con deterioro del intercambio de gases derivado por COVID-19 ingresado en un área de terapia intensiva por Mónica Carolina Pérez López se distribuye bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional.



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE SAN LUIS POTOSI

FACULTAD DE ENFERMERIA Y NUTRICIÓN
UNIDAD DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN



Especialidad en enfermería clínica avanzada
con énfasis en cuidado critico

Titulo:

Proceso cuidado enfermero para un paciente adulto con deterioro del intercambio de gases derivado por COVID-19 ingresado en un área de terapia intensiva

Tesina

Para obtener el nivel de especialista en cuidado critico

Presenta:

Licenciada en Enfermería
Mónica Carolina Pérez López

Directora

Dra. Verónica Gallegos García



**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE SAN LUIS POTOSI
FACULTAD DE ENFERMERIA Y NUTRICIÓN
UNIDAD DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**



**Especialidad en enfermería clínica avanzada
con énfasis en cuidado crítico**

Título:

Proceso cuidado enfermero para un paciente adulto con deterioro del intercambio de gases derivado por COVID-19 ingresado en un área de terapia intensiva

Tesina

Para obtener el nivel de especialista en cuidado crítico

Presenta:

Lic. Enf. Mónica Carolina Pérez López

Sinodales

**Dra. María Candelaria Betancourt Esparza
Presidente**

Firma

**M.C.A. Gregoria Patricia Muñiz Carreón, EEP
Secretario**

Firma

**Dra. Verónica Gallegos García
Vocal**

Firma

San Luis Potosí, S.L.P. marzo 2021

RESUMEN

INTRODUCCION: En diciembre 2019, el Centro Chino para el Control y la Prevención de Enfermedades identificó al SARS-CoV-2, que se transmite entre personas a través del contacto directo e indirectamente por el contacto con superficies contaminadas, originando COVID-19. El número de contagios y fallecimientos va en incremento; por lo tanto, es crucial implementar actividades de enfermería enfocadas en la prevención y el manejo de la enfermedad. Para brindar el cuidado, la profesión de enfermería utiliza el Proceso Cuidado Enfermero (PCE); las unidades de cuidado crítico requieren personal capacitado en su manejo ya que el paciente grave con COVID-19 necesitará de un cuidado especializado. **OBJETIVO:** Elaborar un proceso cuidado enfermero mediante un caso clínico de paciente adulto con deterioro del intercambio de gases derivado por COVID-19 ingresado en un área de terapia intensiva. **METODOLOGIA:** Se realizó investigación documental mediante una búsqueda bibliográfica en bases de datos como: Scielo, Medicgraphic, Google académico y PubMed. Al finalizar al desarrollo del marco teórico, se utilizó un caso clínico para el desarrollo de un PCE bajo las taxonomías NANDA, NIC y NOC. **RESULTADOS:** Se identificaron dos diagnósticos de enfermería reales y nueve de riesgo de los cuales se desarrollaron dos reales y cuatro de riesgo. El diagnóstico de enfermería que se consideró prioritario con base a la pirámide de las necesidades de Maslow fue deterioro del intercambio de gases r/c cambios en la membrana alveolo-capilar m/p color anormal de la piel, diaforesis, disminución del nivel de dióxido de carbono, gasometría anormal, hipoxemia, hipoxia, pH anormal, taquicardia. **CONCLUSIONES:** La enfermera en cuidado crítico se posiciona como líder en el cuidado de pacientes con COVID-19, el desarrollo del PCE contribuye para brindar una atención de calidad enfocada en el bienestar del usuario.

PALABRAS CLAVE: PCE en COVID-19, NANDA-NIC-NOC y SARS-CoV-2, enfermería en cuidado crítico ante COVID-19.

SUMMARY

INTRODUCTION: In December 2019, the Chinese Center for Disease Control and Prevention identified SARS-CoV-2, which is transmitted between people through direct contact and indirectly through contact with contaminated surfaces, causing COVID-19. The number of infections and deaths is increasing; therefore, it is crucial to implement nursing activities focused on the prevention and management of the disease. To provide care, the nursing profession uses the Nursing Care Process (PCE); Critical care units require personnel trained in their management and that the critically ill patient with COVID-19 will need specialized care.

OBJECTIVE: Develop a nursing care process through a clinical case of an adult patient with deterioration of gas exchange derived from COVID-19 admitted to an intensive care area. **METHODOLOGY:** Documentary research

was carried out by means of a bibliographic search in databases such as: Scielo, Medicgraphic, academic Google and PubMed. At the end of the development of the theoretical framework, a clinical case was used for the development of a PCE under the taxonomies NANDA, NIC and NOC.

RESULTS: Two real nursing diagnoses and nine of risk were identified, of which two real and four of risk were developed. The nursing diagnosis that was considered a priority based on Maslow's pyramid of needs was deterioration of gas exchange r/c changes in the alveolar-capillary membrane m/p abnormal skin color, diaphoresis, decreased level of dioxide carbon dioxide, abnormal blood gas, hypoxemia, hypoxia, abnormal pH, tachycardia. **CONCLUSIONS:**

The critical care nurse is positioned as a leader in the care of patients with COVID-19, the development of the PCE contributes to provide quality care focused on the well-being of the user.

KEY WORDS: PCE in COVID-19, NANDA-NIC-NOC and SARS-CoV-2, critical care nursing against COVID-19.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por darme salud en este tiempo de pandemia para poder culminar y ser parte del grupo de estudiantes de la 9ª generación de la EECA, énfasis en cuidado crítico.

A mis padres y esposo, por ser un apoyo fundamental en esta etapa de mi vida ya que sin su ayuda no hubiera sido posible culminar este proyecto profesional.

A mi hija quien fue el mayor impulso para culminar, le pido disculpas por no haberle brindado la atención que necesitaba en su momento.

A la facultad de Enfermería y Nutrición de la UASLP, a todos los docentes que fueron partícipes en mi formación, en especial a la Dra. Verónica Gallegos García por su asesoría, paciencia y tiempo brindado para lograr terminar esta tesina y al EECC Hermez Montenegro Ríos que a pesar de ser tiempos difíciles hizo todo lo posible por compartir su conocimiento en el área asistencial.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por el apoyo económico que me ha brindado.

INDICE

| | |
|--|----|
| I.-INTRODUCCIÓN | 1 |
| II.-JUSTIFICACIÓN | 5 |
| III.-OBJETIVOS | 7 |
| 3.1 Objetivo general | 7 |
| 3.2 Objetivos específicos | 7 |
| IV.-METODOLOGIA | 8 |
| V.-MARCO TEORICO | 9 |
| 5.1. Enfermedad por coronavirus 2019..... | 9 |
| 5.1.2. Etiología | 11 |
| 5.1.3. Incubación y evolución de la infección por SARS-CoV-2..... | 12 |
| 5.1.4. Transmisión | 14 |
| 5.1.5. Cuadro clínico | 15 |
| 5.1.5.1. Neumonía | 16 |
| 5.1.5.2. Síndrome de distrés respiratorio agudo | 17 |
| 5.1.6. Fisiopatología del SARS-CoV-2..... | 18 |
| 5.1.6.1. Respuesta inmunológica ante el SARS-CoV-2 | 20 |
| 5.1.7. Diagnóstico | 21 |
| 5.1.7.1. Diagnóstico por laboratorio | 21 |
| 5.1.7.2. Diagnóstico por estudio de imagen | 24 |

| | |
|---|-----------|
| 5.1.8. Tratamiento | 25 |
| 5.2. Proceso Cuidado Enfermero..... | 26 |
| 5.2.1. Definición | 26 |
| 5.2.2. Etapas..... | 27 |
| 5.2.2.1. Valoración | 27 |
| 5.2.2.2. Diagnóstico | 27 |
| 5.2.2.3. Planeación | 28 |
| 5.2.2.4. Ejecución | 28 |
| 5.2.2.5. Evaluación | 29 |
| VI. CASO CLÍNICO | 30 |
| 6.1. Valoración | 32 |
| 6.2. Diagnóstico | 37 |
| 6.3. Planeación, ejecución y evaluación | 39 |
| VII. CONCLUSIONES..... | 59 |
| VIII. ANEXOS | 60 |
| IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 82 |

GLOSARIO

NANDA: North American Nursing Diagnosis Association

NIC: Nursing Interventions Classification

NOC: Nursing Outcomes Classification

SDRA: Síndrome de Distrés Respiratorio Agudo

ARN o RNA: Ácido ribonucleico

ADN: Acido desoxirribonucleico

BH: Biometría hemática

QS: Química sanguínea

IgG: Inmunoglobulina G

IgM: Inmunoglobulina M

Ph: Potencial hidrogeno

PaCO₂: Presión parcial de dióxido de carbono

PaO₂: Presión parcial de oxígeno

HCO₃: Bicarbonato

TCO₂: Dióxido de carbono total

BCeef: Exceso de bases

FiO₂: Fracción inspirada de oxígeno

STO₂: Saturación tisular de oxígeno

PCR: Reacción en cadena de la polimerasa

TA: Tensión arterial

TAM: Tensión arterial media

Fc: Frecuencia cardiaca

Fr: Frecuencia respiratoria

SIMV: Synchronized Intermittent Mandatory Ventilation

PEEP: Positive end-expiratory pressure

TAC: Tomografía Axial Computarizada

RASS: Richmond Agitation-Sedation Scale

r/c: Relacionado con

m/p: Manifestado por

f/r: Factor de riesgo

I. INTRODUCCION

Los coronavirus (CoV) son una amplia familia de virus que pueden causar diversas afecciones, desde el resfriado común hasta enfermedades más graves. Un nuevo coronavirus es una nueva cepa de coronavirus que no se había encontrado antes en el ser humano.⁽¹⁾ El virus que causa la enfermedad del coronavirus 2019, COVID-19, no es igual a los coronavirus que circulan comúnmente entre los seres humanos que causan enfermedades leves, como el resfriado común.⁽²⁾

El 31 de diciembre de 2019, el municipio de Wuhan en la provincia de Hubei, China, informó sobre un grupo de casos de neumonía con etiología desconocida. A unos meses de investigación el Centro Chino para el Control y la Prevención de Enfermedades identificó un nuevo coronavirus COVID-19 como el agente causal de este brote. Con más de 9.700 casos confirmados en China y 106 casos confirmados en otros 19 países, el Director General de la Organización Mundial de la Salud (OMS) declaró que el brote era una emergencia de salud pública de interés internacional.⁽³⁾

El 11 de febrero del 2020, la Organización Mundial de la Salud le da el nombre oficial de la enfermedad. El nuevo nombre de la enfermedad es enfermedad del coronavirus 2019, y su forma abreviada es COVID-19. En el COVID-19, "CO" corresponde a "corona", "VI" a "virus" y "D" a "disease" (enfermedad). Antes, la forma de referirse a esta enfermedad era "nuevo coronavirus 2019" o "2019-nCoV".⁽⁴⁾

Para Marzo del 2020 la epidemia es catalogada como una Pandemia⁽⁵⁾ La OMS ha estado evaluando este brote diariamente por los niveles alarmantes de propagación y gravedad. Por lo tanto, se ha evaluado que COVID-19 puede caracterizarse como una pandemia, de acuerdo con las declaraciones del director general de la OMS.⁽⁶⁾

Los datos disponibles acerca del virus de la COVID-19, es que se transmite principalmente entre personas a través del contacto directo (menos de un metro) con una persona infectada que presente síntomas respiratorios, mediante las gotas de flush, que esta expulsa y pudieran ser infecciosas. Sin embargo, también existe la infección de forma indirecta, dada por el contacto con superficies que se encuentran en su entorno inmediato o con objetos que el contagiado haya utilizado.⁽⁷⁾

Por esta razón se convierte en un virus altamente contagioso y letal, el número de contagios y fallecimiento por complicaciones cambia día con día, y es gracias a los diferentes medios de información (televisión, redes sociales, internet, entre otros), que se puede estar al tanto de la situación actual tanto de México como de otros países, ya que mientras en algunas naciones siguen aumentando los contagios, en otros parece que están en la recta final de este brote.

Este virus a la fecha continúa extendiéndose por el planeta y ya ha infectado a más de 12,2 millones de personas en todo el mundo. Al principio, Europa registró cifras muy altas de contagios, mismos que se fueron expandiendo hasta llegar al continente americano, todos ellos encabezados por Estados Unidos.⁽⁸⁾ En México las cifras de contagios siguen en incremento, para el 09 de Julio del 2020 se registró 282 mil 283 casos positivos.⁽⁹⁾ Entre los 5 estados que presentan el mayor número de casos se encuentran la ciudad de México, Estado de México, Tabasco, Puebla y Veracruz.⁽¹⁰⁾

Según los últimos datos oficiales, en San Luis Potosí han aumentado las personas contagiadas por coronavirus un 2,61 % tras confirmarse 101 nuevos casos en el día de hoy, lo que eleva el número total de positivos en la región a 3.978 personas.⁽¹¹⁾ Dada las cifras estadísticas, se puede interpretar que esta situación continua en incremento, por lo tanto, es crucial el implementar no solo actividades de primer nivel de atención enfocadas en la educación para

la salud, sino también en el ámbito hospitalario para mejorar la calidad de vida mediante acciones realizadas por un especialista en cuidado crítico.

Para brindar el cuidado, la profesión de enfermería utiliza como herramienta el Proceso Cuidado Enfermero (PCE) el cual representa un eje metodológico fundamental;⁽¹²⁾ desde 1973 la American Nurse Association (ANA), anunció un modelo del quehacer disciplinar de la Enfermería, desde: la valoración, el diagnóstico, la planificación, la ejecución y la evaluación,⁽¹³⁾ cuyo enfoque recae en los resultados, los esperados y obtenidos finalmente y su relación con el problema del individuo, todo ello sustentado en evidencia científica.⁽¹²⁾

Las unidades de cuidado crítico requieren personal capacitado en el manejo del PCE ya que el paciente con diagnóstico de COVID-19, está en situación inminente de peligro de muerte y debe ser concebido en su integridad como ser biopsicosocial para así brindar un cuidado integral de enfermería., una condición de salud crítica en adultos exige la hospitalización en una terapia intensiva para el control y el monitoreo de las variables fisiológicas y cognitivas de los pacientes que allí se internan.⁽¹⁴⁾

Por lo anterior, se vuelve imprescindible la valoración objetiva y el trabajo de un grupo interdisciplinario donde la enfermería es indispensable, y debe de mantener una capacitación continua en el manejo de pacientes en estado crítico de manera holística, a través de la implementación del proceso de cuidado enfermero, en el que la valoración de enfermería constituye un primer eslabón⁽¹⁴⁾ y es fundamental para lograr identificar el problema que presenta el paciente y con ello guiar las intervenciones enfocadas en mejorar su calidad de vida.

Las intervenciones son todo tratamiento, basado en el conocimiento y en el juicio clínico que realiza un profesional de la enfermería para favorecer el resultado esperado del paciente;⁽¹⁵⁾ por la complejidad del estado de salud de estos pacientes llegan a requerir cuidados muy especializados es ahí donde

la enfermera especialista en cuidado crítico, al ser el contacto directo para brindar la atención, pone en juego su juicio clínico basado en el conocimiento y con ello lograr intervenciones eficaces, posicionándose como líder en ese momento para el manejo del paciente.

Parte de la complejidad al realizar las intervenciones de enfermería en un paciente que ingresa a la terapia intensiva y es positivo a COVID-19, requieren el uso del equipo de protección personal (EPP), dado que, al ser un virus altamente contagioso, el paciente requerirá de un aislamiento estricto, por lo que el equipo se tiene que portar en todo momento, llevando al personal de enfermería a desarrollar ciertas competencias, habilidades y destrezas que tiene que dominar para brindar un cuidado seguro y de calidad, limitando el riesgo de contagio hacia su persona.

Por todo lo anterior, en el presente trabajo se desarrollará un PCE enfocado al paciente adulto con COVID-19, el cual está ingresado en un área de terapia intensiva, basado en un caso clínico, se incluirá una valoración la cual nos permita identificar los diagnósticos enfermeros, intervenciones y resultados con base a las taxonomías North American Nursing Diagnosis Association (NANDA), Nursing Interventions Classification (NIC) y Nursing Outcomes Classification (NOC). Por esta razón la importancia de profundizar en un marco teórico sobre los temas relacionados, sustentados científicamente que nos permitan entender el por qué la necesidad de desarrollar un PCE para este tipo de pacientes.

II. JUSTIFICACION

El COVID-19 es la enfermedad infecciosa causada por el coronavirus que se ha descubierto más recientemente. Tanto este nuevo virus como la enfermedad que provoca eran desconocidos antes de que estallara el brote en Wuhan China en diciembre de 2019. Actualmente el COVID-19 es una pandemia que afecta a muchos países de todo el mundo.⁽¹⁶⁾ Este virus ahora se conoce como el Síndrome Respiratorio Agudo Grave Coronavirus 2 (SARS-CoV-2). La enfermedad que causa se llama enfermedad del coronavirus 2019 (COVID-19).⁽¹⁷⁾

El contagio por COVID-19 está relacionado por un cuadro respiratorio febril, con síntomas generales, rinorrea, tos intensa y disnea, pueden existir vómitos y diarreas, y donde entre 10% a 25% aproximadamente de los casos, sufren un síndrome de dificultad respiratoria aguda o grave por neumonía severa con una letalidad elevada.⁽¹⁸⁾ En la actualidad la información disponible sobre las características clínicas del COVID-19 es escasa; la mayoría de la evidencia científica disponible se basa en la experiencia de los diversos grupos de clínicos e investigadores que hacen frente a esta pandemia.⁽¹⁹⁾

La importancia del COVID-19 se ve reflejada en los datos epidemiológicos, no se puede dar un número exacto de la estadística que hay hasta este momento ya que como limitante se tiene que esta se actualiza día con día. Sin embargo, para junio del 2020 a nivel mundial los contagios superaban los 12.1 millones de casos⁽²⁰⁾ y México estaba en el 5to lugar en muertes a nivel mundial, con 26.6 por cada 100,000 habitantes.⁽²¹⁾

A nivel estatal en San Luis Potosí se ha observado un incremento muy notorio de contagios, esto es preocupante pues al mes de Junio de 2020, se tenían 282,283 personas contagiadas y 33,526 defunciones.⁽²²⁾ En el municipio de San Luis Potosí y a inicios de Julio del 2020 estaban 281 personas

hospitalizadas de las cuales 39 se encontraban en estado crítico bajo ventilación mecánica, 120 en condición grave y 122 en situación estable.⁽²³⁾

Hasta este momento no se ha desarrollado un tratamiento específico, se tiene como principal medida terapéutica el control sintomático.⁽¹⁹⁾ Sin embargo el rápido deterioro en la condición de salud del paciente hace que este requiera de un apoyo ventilatorio donde la ventilación mecánica es base fundamental para el tratamiento.⁽²⁴⁾ Es aquí donde el personal de enfermería especialista en cuidado crítico tiene una actuación muy importante, ya que, al ser un primer contacto para brindar cuidado al paciente, deberá tener un nivel de preparación especializado y actualización continua, que le permita llevar a la práctica sus conocimientos y habilidades, encaminados a la resolución y prevención y evitar complicaciones de salud al paciente.

La importancia de este trabajo radica en realizar un PCE a un paciente adulto que se encuentra en una unidad de terapia intensiva con deterioro del intercambio de gases derivado por COVID-19, abordándolo mediante un caso clínico, bajo las taxonomías NANDA, NIC y NOC, ya que por ser un problema actual no se cuenta con publicaciones específicas de enfermería para el manejo de estos pacientes, por lo tanto, es pertinente la elaboración del presente trabajo, bajo la herramienta principal y central en el profesional de enfermería que es el PCE.

El PCE es un método sistemático que brinda la atención en enfermería a los pacientes, con intervenciones específicas, a fin de generar un cuidado de calidad.⁽²⁵⁾ Por ser un virus muy letal que aún no tiene cura, se torna más difícil su manejo por parte del personal de enfermería, en este sentido es importante la realización del presente trabajo que tiene como propósito, ser un apoyo académico con el fin de favorecer el aprendizaje a los nuevos profesionales que se lleguen a enfrentar a esta situación.

III. OBJETIVOS

3.1 General

Desarrollar un proceso cuidado enfermero mediante un caso clínico de paciente adulto con deterioro del intercambio de gases derivado por COVID-19 que se encuentre en el área de terapia intensiva.

3.2 Específicos

- Realizar un marco teórico con conceptos fundamentales que nos permitan el desarrollo del proceso de cuidado de enfermería en el paciente adulto con COVID-19.
- Recopilación de información para la obtención de un caso clínico de un paciente con COVID-19 del área de terapia intensiva.
- Identificar los diagnósticos de enfermería, basados en la taxonomía NANDA para el paciente adulto con COVID-19
- Evidenciar las intervenciones realizadas y los resultados de enfermería utilizando la taxonomía NIC y NOC, en el paciente adulto con COVID-19.

IV. METODOLOGIA

El tema de estudio de investigación para la presente tesina consistió en la resolución de un caso clínico de un paciente con deterioro del intercambio de gases derivado por COVID-19. Se fundamenta a través de la búsqueda bibliográfica mediante la revisión de diversos artículos de revistas indexadas y arbitradas. La búsqueda de la bibliografía consultada se realizó en bases de datos como: Scisearch, Scielo, Medscape, Medline, Clinical key Elsevier, Google académico y PubMed. Las características de los artículos consultados fueron con una vigencia no menor a 3 años a la fecha en idioma inglés y en español.

Las palabras claves utilizadas para realizar la búsqueda se basaron en: COVID-19, Estadística COVID-19, PCE, Enfermería crítica. Posterior a la búsqueda se realizó una lectura, se favoreció según el título y el resumen, a los artículos que estuvieron acorde al cumplimiento de los objetivos propuestos en el trabajo, seleccionando así a aquellos que formaron parte del cuerpo del trabajo para conformar el marco teórico.

Al finalizar el desarrollo del marco teórico y previo a la autorización del familiar para el uso de los datos con fines académicos (Anexo 1) se realizó una valoración enfocada en los patrones funcionales de Marjory Gordon a un paciente adulto, con COVID-19 ingresado en el área de cuidado crítico en un hospital privado de la ciudad de San Luis Potosí, posteriormente se identificaron los diagnósticos de enfermería, con apoyo de la NANDA, para continuar con su priorización jerarquizándolos según las necesidades de Maslow y finalizar con la evidencia de las intervenciones realizadas y los resultados de enfermería que se obtuvieron basados en el NIC y NOC.

V. MARCO TEORICO

5.1 CORONAVIRUS 2019

El descubrimiento del nuevo coronavirus tiene su origen en provincia de China a finales de diciembre del 2019, el primer caso notificado según el Centro Chino para el Control y Prevención de Enfermedades (CCDC), fue una persona que trabajaba en un mercado de mariscos de esa ciudad, el cual se hospitaliza por presentar neumonía grave e insuficiencia respiratoria. Posteriormente identifican otros cuatro individuos que se relacionaban con los mismos síntomas y coincidían en el mismo centro de trabajo. Tras estos eventos la CCDC inicia una investigación encontrándose más casos relacionados.⁽²⁶⁾⁽²⁷⁾

Para enero del 2020 el Comité de Salud Municipal de Wuhan, informa a la OMS, el incremento repentino de personas diagnosticadas con neumonía de causa desconocida, encontrándose varias de estas en estado crítico por lo que la OMS declara una emergencia sanitaria de preocupación internacional por el impacto que pudiera tener en países con menos infraestructura sanitaria, para esa fecha la enfermedad se había detectado en todas las provincias de China continental, y se diagnosticaban en otros 15 países.⁽²⁸⁾

Posterior al incremento de estos reportes y a las primeras investigaciones, la OMS recibió el genoma secuenciado del nuevo virus causante de la enfermedad nombrándolo temporalmente “2019-nCoV” (2019-nuevo coronavirus,⁽²⁹⁾ y recomienda que el nombre provisional fuera “enfermedad respiratoria aguda por 2019-nCoV”, hasta que la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE) le otorgara un nombre.^{(30) (31)}

El Comité Internacional de Taxonomía de los Virus (ICTV), anuncia en el mes de febrero que el nombre del nuevo virus sería «coronavirus de tipo 2 causante del síndrome agudo respiratorio severo (SARS-CoV-2)», y el nombre de la

enfermedad seria «COVID-19», de acuerdo con las directrices elaboradas previamente en colaboración con la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) y la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO).⁽³²⁾

El 11 de marzo la OMS emite en un comunicado su preocupación por el incremento alarmante, la rápida propagación y la gravedad de la enfermedad COVID-19, por lo que llegaron a la conclusión de que la infección por SARS-CoV-2 puede considerarse una pandemia, por lo que hacen un llamado urgente a los países para que adopten medidas de prevención.⁽³³⁾ Para prevenir la expansión del virus, los gobiernos tomaron medidas como cuarentenas, confinamientos, aislamiento social, cancelación de eventos y viajes, así como cierre de establecimientos, teniendo como resultado un efecto indeseado en la economía.⁽³⁴⁾

El primer caso identificado en México y confirmado por la Secretaría de Salud (SSA) de COVID-19 se da a finales de febrero del 2020 aumentando exponencialmente, la mayoría de estos ubicados en la Ciudad de México. La edad promedio de los pacientes fue de 46 años; el mayor número de infectados ocurrió en el rango de 30 a 59 años incidiendo mayormente el sexo masculino y los pacientes fallecidos tenían comorbilidades principalmente hipertensión, diabetes y obesidad.⁽³⁵⁾

5.1.2. ETIOLOGIA

Los coronavirus (CoV) son virus ARN de cadena positiva, reciben este nombre por la apariencia de corona debido a la presencia de glicoproteínas de punta en la envoltura y son clasificados en cuatro géneros: Alphacoronavirus (alphaCoV), Betacoronavirus (betaCoV), Deltacoronavirus (deltaCoV) y Gammacoronavirus (gammaCoV). Actualmente se han identificado siete CoV que pueden infectar a los humanos (HCoV) siendo los más comunes el HCoV-OC43 y HCoV-HKU1 (betaCoV del linaje A); HCoV-229E y HCoV-NL63 (alphaCOVs) causales de resfriados comunes e infecciones respiratorias superiores y por ultimo los SARS-CoV, SARS-CoV-2 y MERS-CoV (betaCoV del linaje B y C) que provocan manifestaciones respiratorias y extra respiratorias graves.⁽³⁶⁾

El SARS-CoV-2 pertenece a la categoría de betaCoV los cuales infectan principalmente a los murciélagos, pero también a otras especies como los humanos, los camellos y los conejos. Tiene forma redonda o elíptica ya menudo pleomórfica, y un diámetro de aproximadamente 60 a 140 nm, es sensible a los rayos ultravioleta y al calor. Parece que este virus puede inactivarse a unos 27 ° C y puede resistir el frío incluso por debajo de 0°C. Además, estos virus pueden inactivarse eficazmente con disolventes lipídicos que incluyen éter (75%), etanol, desinfectante que contiene cloro, ácido peroxiacético y cloroformo, excepto la clorhexidina.⁽³⁷⁾

Jasper Fuk-Woo Chan junto con otros autores demostraron que el genoma del nuevo HCoV tenía una identidad de nucleótidos del 89% con el SARS de murciélago-CoVZXC21 y el 82% con el SARS-CoV-2 humano.⁽³⁸⁾ Aunque aún no se conoce el origen del SARS-CoV-2 se piensa que probablemente evoluciono a partir de una cepa que se encuentra en los murciélagos. Sin embargo, se desconoce el huésped intermediario entre murciélagos y humanos.⁽³⁹⁾

5.1.3. INCUBACION Y EVOLUCION DE LA INFECCION POR SARS-CoV-2

El periodo de incubación se define como el tiempo entre el momento que se contrae un agente patógeno y el comienzo de los signos y síntomas, de acuerdo con el CCDC, el periodo de incubación para el SARS-CoV-2 se estima en promedio 5 días. Según informes recientes más del 95% de los infectados muestran síntomas dentro de los 12.5 días de estar expuestas.⁽⁴⁰⁾⁽⁴¹⁾ Sin embargo esta información puede cambiar a medida que se conoce más sobre el virus (Figura 1).

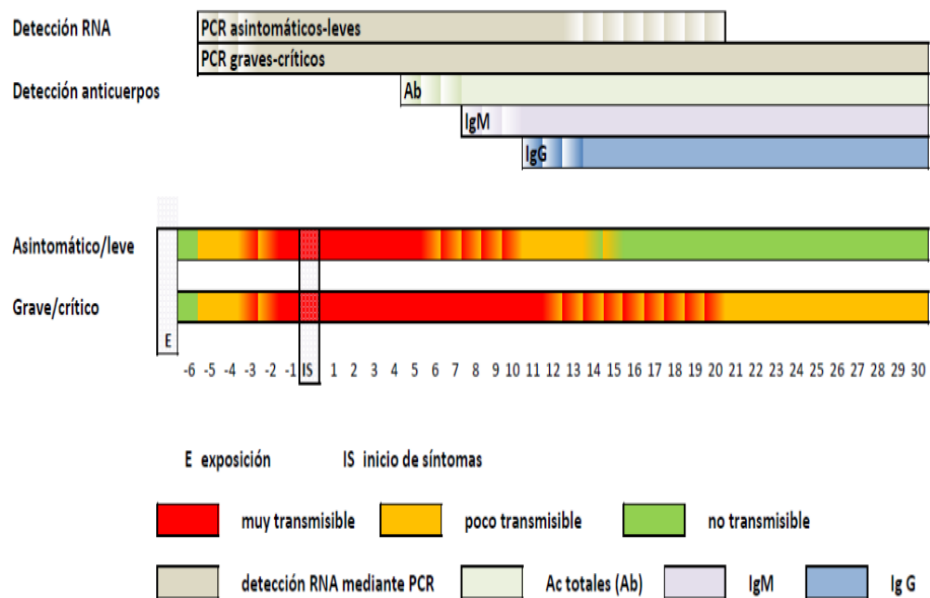


Figura 1. Periodos medios de transmisibilidad según la gravedad de los casos de COVID-19 y periodos de detección de RNA de SARS-CoV-2 mediante PCR y de anticuerpos mediante técnicas serológicas.⁽⁴²⁾

La enfermedad se desarrolla en tres fases: la primera abarca los primeros 7 días con una replicación viral; en la segunda fase puede aparecer una afección pulmonar y esta aparece a la segunda semana de la infección y la tercera fase aparece de 10 a 15 días siendo este momento el de mayor gravedad donde existe la reacción inflamatoria grave en el tejido pulmonar tras la activación de la cascada de citoquinas (Figura 2).⁽⁴²⁾

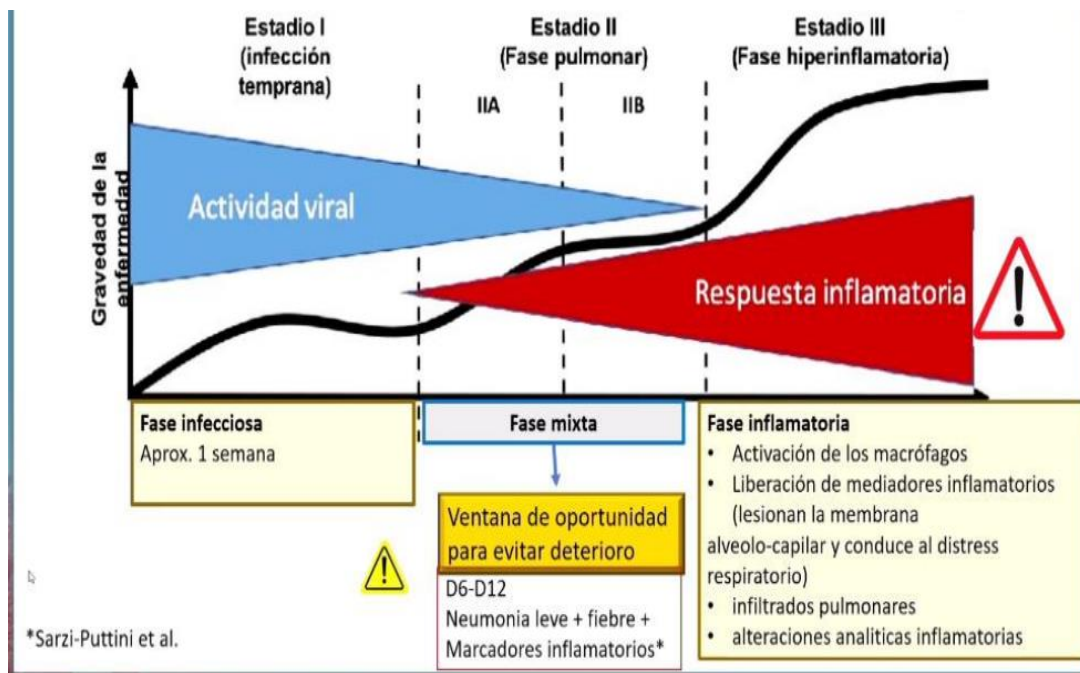


Figura 2. Fases de la infección por COVID-19. Tomada de webinar SEPAR ⁽⁴³⁾

5.1.4. TRANSMISION

Por la relación a la exposición directa en el mercado de Wuhan, se presumía que la enfermedad COVID-19 se daba por la transmisión animal-humano como mecanismo principal. Sin embargo, los casos posteriores no tenían relación con este mecanismo de exposición, por lo tanto, se llegó a la conclusión que el virus se transmite de persona a persona mediante el contacto directo con personas infectadas o bien con el contacto indirecto mediante superficies en las cuales se pudiera encontrar este virus (Figura 3).⁽⁴⁴⁾

La transmisión directa es producida a través de las gotitas respiratorias que se expanden al toser o estornudar y mediante aerosoles en caso de una exposición prolongada en espacios cerrados, para esto es necesario un contacto estrecho entre las personas, los individuos asintomáticos pueden contribuir un 80% en la transmisión limitándose principalmente a los miembros de la familia, profesionales de la salud y otros contactos cercanos.⁽⁴⁵⁾

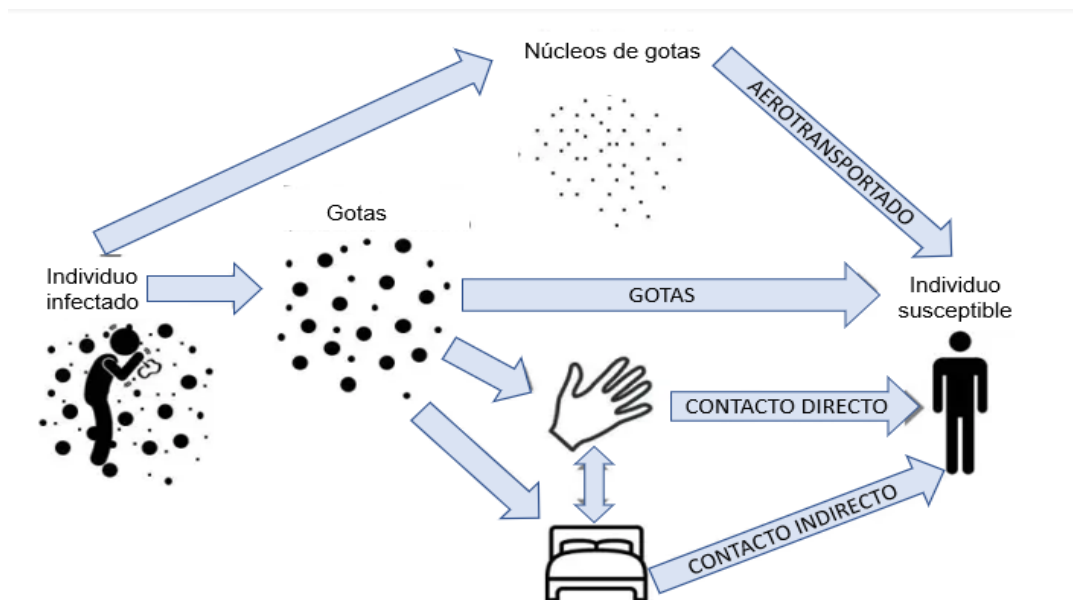


Figura 3. Diagrama esquemático de las rutas de transmisión respiratoria: por vía aérea, gotas, contacto directo e indirecto.⁽⁴⁶⁾

5.1.5. CUADRO CLINICO

El COVID-19 puede presentarse con una enfermedad leve, moderada o grave. Entre las manifestaciones clínicas graves se encuentran neumonía grave, el Síndrome de Distrés Respiratorio Agudo (SDRA), así como manifestaciones extrapulmonares y complicaciones sistémicas como sepsis y shock séptico.⁽³⁷⁾ Las personas infectadas pueden estar asintomáticas o bien presentar signos y síntomas muy variables, los cuales van a depender según las características de cada individuo.⁽⁴⁷⁾ Los adultos mayores y las personas con afecciones de salud crónicas tienen mayor riesgo de enfermarse gravemente. Algunas de las afecciones de salud incluyen enfermedades cardíacas, pulmonares, renales, diabetes, obesidad, entre otras.⁽⁴⁸⁾

Los signos y síntomas habituales son: fiebre, tos seca y astenia; los menos comunes: cefalea, dolor de garganta, diarrea, conjuntivitis, anosmia, disgeusia, erupciones cutáneas; y los graves: disnea, sensación de falta de aire, dolor o presión en el pecho, fatiga para hablar o moverse.⁽⁴⁹⁾

En el 80% de los casos la enfermedad es leve a tal grado que puede confundirse con gripe o resfriado. Sin embargo, aproximadamente un 15% de los infectados requieren hospitalizarse por síntomas más graves y un 5% desarrolla síntomas muy graves que necesitaran ser tratados en UCI, y de estos un 20-30% requiere de ventilación mecánica y el 10% fallece, con tasas de mortalidad más altas en los pacientes mayores y en aquellos con comorbilidades.⁽⁵⁰⁾ Diversos autores alertan sobre la importancia de la detección temprana debido a que el cuadro clínico puede empeorar.

5.1.5.1. NEUMONIA

La neumonía es una infección causada por diversos microorganismos como lo son virus, bacterias y hongos lo cual provoca inflamación en los sacos aéreos de uno o ambos pulmones, los cuales se pueden llenar de líquido o material purulento lo que provoca tos, fiebre y dificultad para respirar (Figura 4).⁽⁵¹⁾ En el caso de la neumonía grave provocada por el SARS CoV2 la fiebre va asociada con disnea, taquipnea (>30 respiraciones / min), hipoxia ($SpO_2 < 90\%$ al medio ambiente), cociente de la presión parcial de oxígeno arterial y la fracción inspirada de oxígeno ≤ 300 mmHg, y progresión de la lesión de más de 50% en 24 a 48 horas en imágenes radiológicas.⁽⁵²⁾

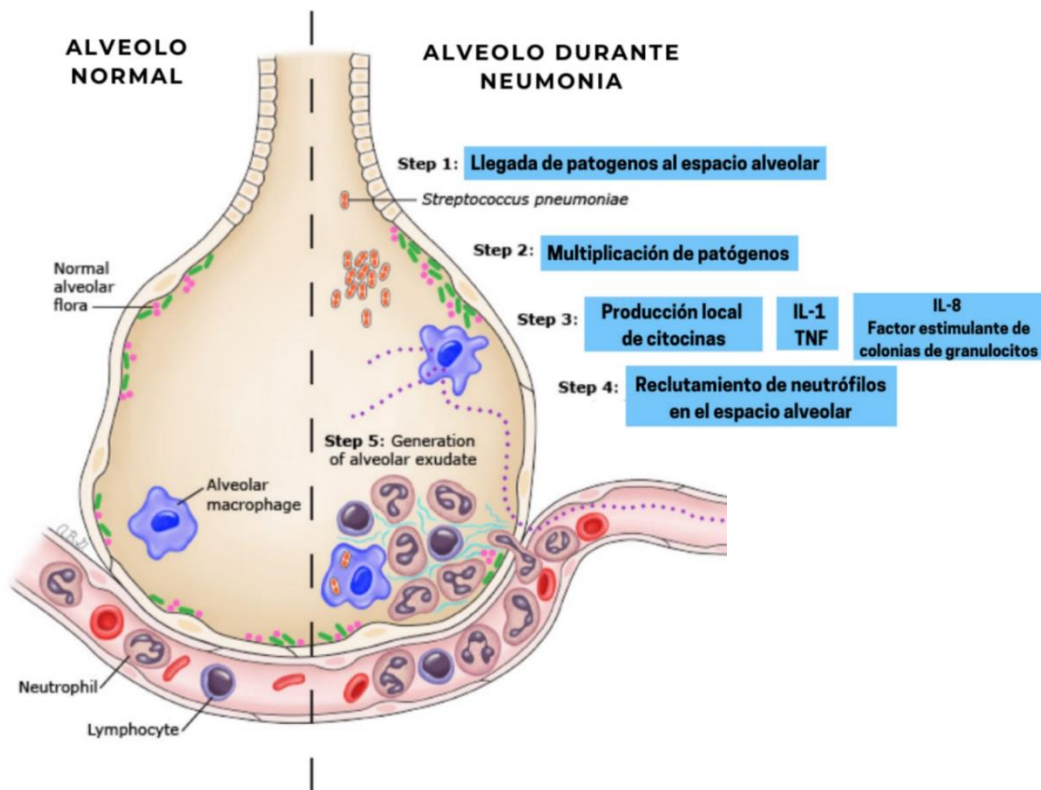


Figura 4. Fisiopatología de la Neumonía. IL-1: Interleucina 1; TNF: Factor de necrosis tumoral; IL-8: Interleucina 8.⁽⁵³⁾

5.1.5.2. SINDROME DE DISTRES RESPIRATORIO AGUDO

El SDRA consiste en un cuadro de edema pulmonar por aumento de la permeabilidad vascular, en un inicio la alteración será una ocupación alveolar por edema lo cual reducirá la superficie disponible para el intercambio gaseoso incrementando las áreas pulmonares con pobre o nula relación entre ventilación y perfusión (V/Q). Esta situación se agrava cuando existe la aparición de zonas con nula ventilación en relación con la aparición de atelectasias en zonas dependientes del pulmón.⁽⁵⁴⁾

Para hacer su diagnóstico se requieren criterios clínicos y ventilatorios ya que este síndrome indica una insuficiencia respiratoria grave de inicio reciente o el empeoramiento del cuadro respiratorio ya identificado. La clasificación del SDRA se distinguen según el grado de hipoxia y la relación PaO_2 / FiO_2 (índice de Kirby) el cual mide indirectamente la lesión pulmonar y es como factor pronóstico de mortalidad:⁽⁵⁵⁾ SDRA leve: $200 \text{ mmHg} < PaO_2 / FiO_2 \leq 300 \text{ mmHg}$. En pacientes no ventilados o en aquellos tratados mediante ventilación no invasiva (VNI) mediante el uso de presión positiva al final de la espiración (PEEP) o presión positiva continua en la vía aérea (CPAP) $\geq 5 \text{ cmH}_2\text{O}$; SDRA moderado: $100 \text{ mmHg} < PaO_2 / FiO_2 \leq 200 \text{ mmHg}$; SDRA grave: $PaO_2 / FiO_2 \leq 100 \text{ mmHg}$. Cuando la PaO_2 no está disponible, una relación $SpO_2 / FiO_2 \leq 315$ sugiere SDRA.⁽⁵⁶⁾

Las imágenes de tórax utilizadas incluyen radiografía de tórax, tomografía computarizada o ecografía pulmonar que demuestran opacidades bilaterales (infiltrados pulmonares $> 50\%$), que no se explican completamente por derrames, colapso lobular o pulmonar. Aunque en algunos casos, el escenario clínico y los datos del ventilador podrían ser sugestivos de edema pulmonar, el origen respiratorio primario del edema se demuestra después de la exclusión de insuficiencia cardíaca u otras causas como la sobrecarga de líquidos. La ecocardiografía puede ser útil para este propósito.⁽⁵⁷⁾

5.1.6. FISIOPATOLOGÍA DEL SARS-CoV-2

El virus del SARS-CoV2 va a penetrar en la célula utilizando como receptor la enzima convertidora de angiotensina 2 (ECA 2) la cual una de sus funciones principales es la vasoconstricción y la reabsorción de sodio en el túbulo renal y esta se puede encontrar principalmente en tejidos como el miocardio, el riñón, las vías respiratorias y a nivel vascular.⁽⁵⁸⁾⁽⁵⁹⁾ A nivel respiratorio la principal célula diana es el neumocito tipo II, el cual será el responsable de secretar el factor surfactante y es progenitor de los neumocitos tipo I en caso de existir una lesión tisular.⁽⁶⁰⁾

La ECA 2 es una proteína que regula negativamente el sistema renina-angiotensina-aldosterona (SRAA), pues convierte la angiotensina II (Ang II) en Ang 1-7, la cual trae como consecuencia la disminución de la vasoconstricción a través de dos acciones principales: Reduce los niveles de efecto primario del SRAA, Ang II y por consecuencia la vasoconstricción y aumenta la formación de Ang 1-7 haciendo vasodilatación a través de su unión al receptor Mas (Figura 5 y 6).⁽⁶¹⁾

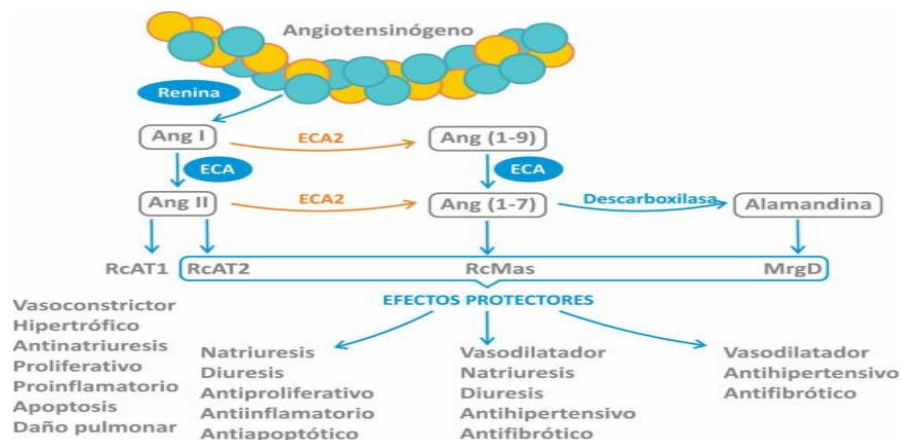


Figura 5. Sitios de acción de la enzima convertidora de angiotensina (ECA) y ECA2 en la cascada del sistema renina-angiotensina. Ang: angiotensina; MrgD: receptor Mas acoplado a proteína G tipo D; RcAT1: receptor de Ang II tipo 1; RcAT2: receptor de Ang II tipo 2; RcMas: receptor Mas de Ang 1-7. ⁽⁵⁸⁾

Proceso cuidado enfermero para un paciente adulto con deterioro del intercambio de gases derivado por COVID-19 ingresado en un área de terapia intensiva

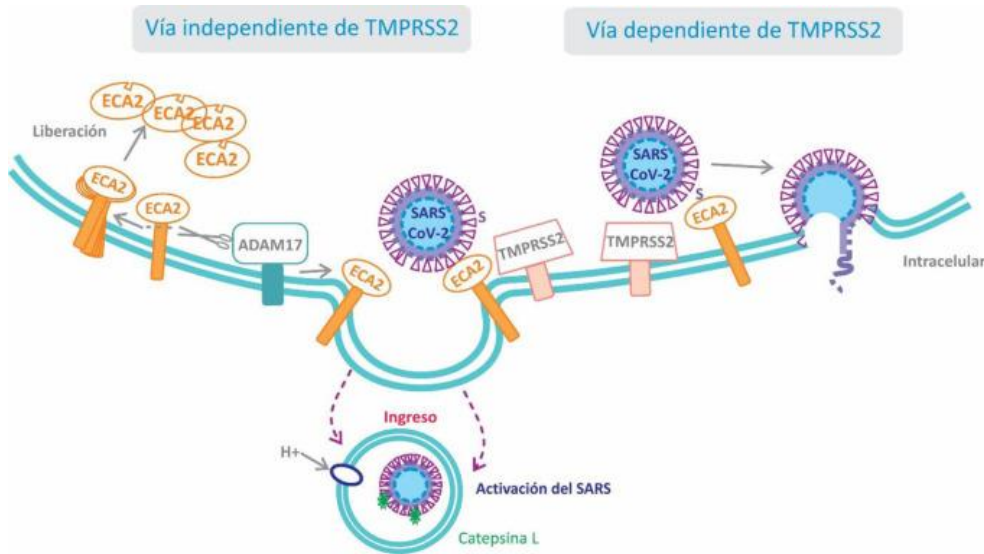


Figura 6. Esquema de las 2 posibles vías para la invasión del SARS-CoV a la célula huésped. ⁽⁵⁸⁾

ADAM 17: proteína transmembrana disintegrina y metaloproteasa 17; ECA2: enzima convertidora de angiotensina 2; TMPRSS2: serina-proteasas transmembrana de tipo II.

Para ingresar a las células, el virus SARS-CoV2 codifica cuatro proteínas estructurales en su ARN, las cuales son: spike protein (proteína S), envelope (la proteína E), membrane (la proteína M) y la proteína nucleocapsid (proteína N). La proteína S domina la unión al receptor celular por lo tanto es la proteína que determina el tropismo del virus, además tiene la actividad de fusionar la membrana viral con la celular y así libera el genoma viral en el interior de la célula a infectar; la proteína N se encuentra en el interior de la partícula infecciosa (viron) y se asocia al ARN viral y las otras cuatro proteínas se relacionan con la envoltura viral, siendo esta una membrana lipídica que rodea a la capa donde se encuentra el material genético del virus. ⁽⁶²⁾

5.1.6.1 Respuesta inmunológica ante el SARS-CoV-2

Las citoquinas son proteínas solubles que tienen actuación sobre el sistema inmune regulando la activación, proliferación y reclutamiento celular. En la enfermedad por COVID-19 existe un aumento de citoquinas proinflamatorias por lo que se puede presentar un síndrome de liberación de citoquinas (CRS) o bien una tormenta de citoquinas. La CRS se produce cuando hay activación de grandes cantidades de leucocitos como lo son neutrófilos, macrófagos y mastocitos liberando así grandes cantidades de citoquinas proinflamatorias (Figura 7).⁽⁶³⁾

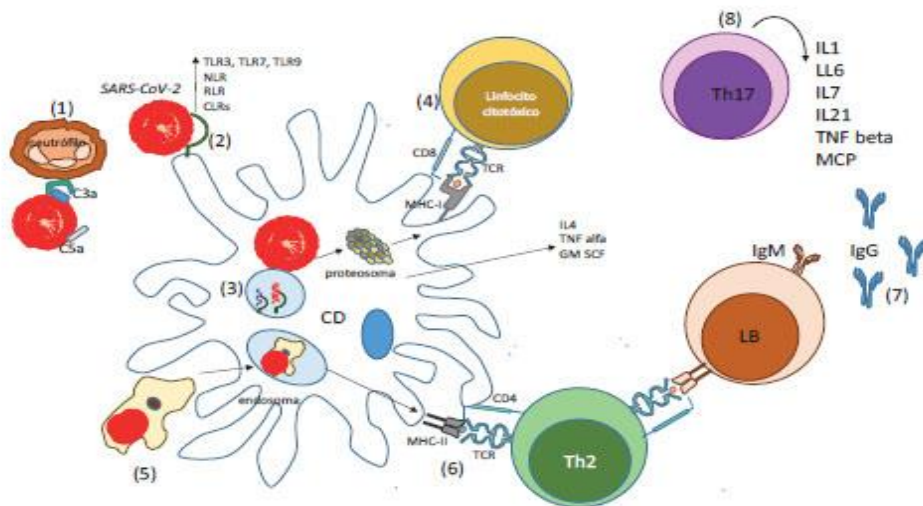


Figura 7. Respuesta inmune innata y adquirida en la infección por SARS-CoV-2. ⁽⁵⁸⁾

1) los neutrófilos reconocen al SARS-CoV-2 por medio de los receptores CR1 y CR2, activados por las anafilotoxinas C3a y C5a del sistema complemento humano; 2) las células dendríticas reconocen al virus a través de los receptores de reconocimiento de PAMPs (TLR, NLR, RLR y CLPs); 3) en los endosomas se genera una respuesta parcial del sistema inmune al activarse TLR3 y TLR7 con el ARN viral, lo que desencadena las vías de señalización que inducen la producción de IFNs tipo I y citoquinas proinflamatorias; 4) la fagocitosis de células infectadas con el virus y la presentación cruzada de antígenos virales en HLA I estimula a los linfocitos citotóxicos T CD8+; 5) la presentación de antígenos virales en HLA II estimula a los linfocitos auxiliares T CD4+; 6 y 7) estos linfocitos cooperan con los T CD8+ e instruyen a los linfocitos B para producir anticuerpos de alta afinidad contra epítopos del SARS-CoV-2, y 8) además, se activan y diferencian linfocitos T proinflamatorios tipo Th17 ⁽⁵⁸⁾

5.1.7. DIAGNÓSTICO

5.1.7.1 DIAGNÓSTICO POR LABORATORIO

5.1.7.1.1 Detección del material genético

Esta prueba tiene características básicas como lo son: alta especificidad, ya que puede diferenciar entre dos microorganismos muy cercanos evolutivamente; alta sensibilidad, pues detecta pequeñas cantidades de material genético viral, finalmente es precoz por que se detecta al virus en las primeras fases de la infección respiratoria.⁽⁶⁴⁾

La detección del ARN del SARS-CoV2 es tomada mediante un frotis en la parte posterior de la faringe, los métodos moleculares se basan en la búsqueda y reconocimiento del genoma viral de la muestra. La técnica de PCR (reacción en cadena de la polimerasa), se ha establecido como confirmatoria, está basada en la amplificación de fragmentos de ADN mediante ciclos de cambios en la temperatura, lo cual permite ampliar grandes cantidades de material genético que pueden ser detectadas mediante fluorescencia, esta técnica amplifica el ADN por lo que es necesario convertir primero el ARN vírico en ADN y a partir de eso iniciar la PCR (Figura 8).⁽⁶⁵⁾

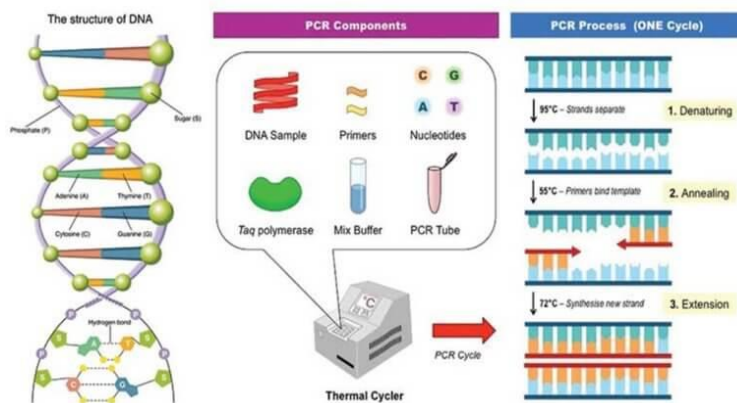


Figura 8. Prueba RT-qPCR para la detección de COVID-19.⁽⁶⁶⁾

5.1.7.1.2. Detección de antígenos virales

Este tipo de prueba detecta la presencia de proteínas virales (antígenos) expresados por el virus SARS CoV-2, se basa en la detección de las proteínas estructurales: la proteína S, en caso de detección completa del virus o la proteína N, para detección de partes o fragmentos del virus, esto mediante anticuerpos específicos que las detectan cuando capturan al virus, suele utilizarse en pacientes asintomáticos y/o con infección temprana ya que solo se detecta positiva cuando el virus se replica (Figura 9).⁽⁶⁵⁾

Las más habituales se basan en ensayos de flujo lateral o tiras reactivas fabricados en materiales absorbentes (como derivados de celulosa) y contienen ya absorbidos distintos reactivos (como por ejemplo anticuerpos) que cuando entran en contacto con la sustancia Diana a detectar, conducen a un cambio generalmente visual (cambio de color en la zona de detección).⁽⁶⁷⁾

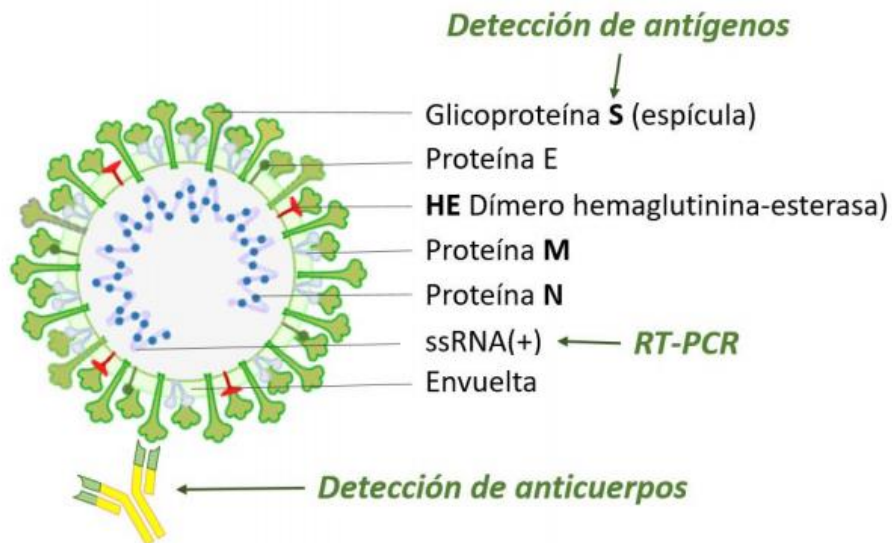


Figura 9. Estructura del coronavirus y objetivos a determinar con las diferentes técnicas. ⁽⁶⁸⁾

5.1.7.1.3. Detección de los anticuerpos generados en el organismo del huésped infectado

Estas pruebas serológicas miden la totalidad de los anticuerpos generados en respuesta a la infección por SARS CoV-2, se basa principalmente en la detección de IgM e IgG en una muestra de sangre, suero o plasma, generados por el propio organismo de la persona infectada. Esta técnica trata de detectar la respuesta inmune del organismo infectado, por lo que no son adecuadas para detectar el periodo agudo de la enfermedad.⁽⁶⁷⁾

La detección de IgM puede darse a partir del día 7 de la sintomatología, y disminuir a partir de los 20 días, hasta desaparecer. La IgG por el contrario se hace positiva a partir de los 14 a 20 días y suele mantenerse durante un tiempo prolongado. Por esta razón el diagnóstico de la infección por COVID-19 basado en pruebas serológicas solo será posible en la fase de recuperación, es muy común que existan falsos negativos pues la capacidad de respuesta del sistema inmune puede tardar más tiempo en producir anticuerpos (Figura 10).⁽⁶⁹⁾

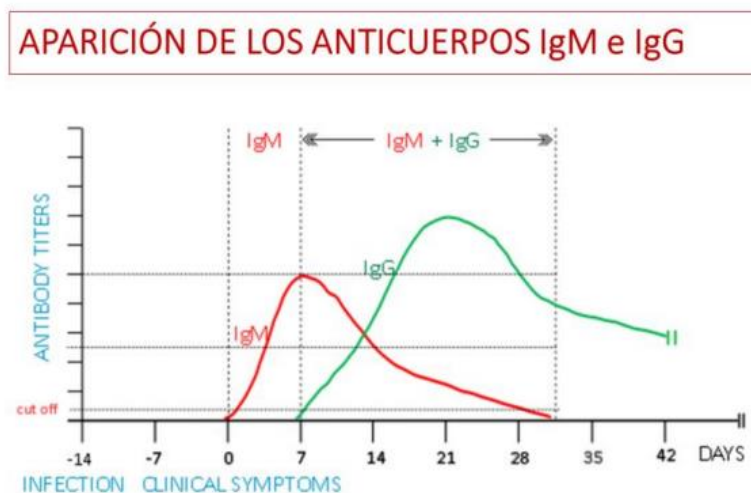


Figura 10. Cinética de aparición de los anticuerpos de tipo IgM e IgG.⁽⁷⁰⁾

5.1.7.1.4 Diagnóstico por estudios de imagen

Las tecnologías y herramientas radiográficas son un complemento al diagnóstico y seguimiento de la enfermedad por COVID-19, el hallazgo tomográfico principal es la presencia de <<opacidades en vidrio esmerilado>>, las cuales se pueden asociar con áreas de consolidación focalizadas y otros signos que sugieren neumonía organizada, como el signo del <<halo inverso>>, es decir áreas de vidrio esmerilado rodeadas de consolidación periférica.⁽⁶⁷⁾

Con base en ello, surgió la clasificación CO-RADS, la cual es un sistema de notificación estandarizado para pacientes con sospecha de infección por COVID-19; ésta asigna un nivel de sospecha para la enfermedad según los hallazgos encontrados en la imagen por TAC. Éstos van desde muy bajo, CO-RADS 1, hasta muy alto, CO-RADS 5, y CO-RADS 6 que corresponde a pacientes con hallazgos típicos y PCR positivo (Figura 11 y 12).⁽⁷¹⁾

| Escala CO-RADS | | |
|----------------|---------------|--|
| Clasificación | Sospecha | Hallazgos tomográficos |
| CO-RADS 1 | No | Normal o sin anomalías infecciosas |
| CO-RADS 2 | Baja | Anormalidades consistentes con infecciones que no son COVID-19 |
| CO-RADS 3 | Indeterminada | Indeterminado o no concluyente |
| CO-RADS 4 | Alta | Anormalidades sospechosas de COVID-19 |
| CO-RADS 5 | Muy alta | Hallazgos típicos de COVID-19 |
| CO-RADS 6 | PCR positiva | |

Figura 11. Nivel de sospecha por puntaje CO-RADS según los hallazgos tomográficos



Figura 12. Imagen TAC pulmonar paciente COVID-19

5.1.8. TRATAMIENTO

Por ahora no existe ningún tratamiento profiláctico o preventivo que tenga evidencia científica demostrada, en pacientes ambulatorios no se recomienda ningún tipo de medicación, excepto paracetamol para el control de síntomas leves, es importante orientar al paciente para que aprenda a reconocer los signos y síntomas de alarma.⁽⁷²⁾

En situaciones críticas el tratamiento se basa principalmente en proporcionar soporte respiratorio y hemodinámico. Sin embargo, en los pacientes hospitalizados se ha manejado tratamiento antivírico (Lopinavir/Ritonavir, Remdesivir, Hidroxicloroquina, Azitromicina, Interferón- β 1b), tratamiento antiinflamatorio (Corticoides, Tratamiento inmunomodulador, Tocilizumab, Sarilumab, Inhibidores de la proteína-quinasa 1 asociada a AP2, Anakinra, Ruxolitinib, Siltuximab), profilaxis antitrombótica y anticoagulación.⁽⁷³⁾

5.2. PROCESO CUIDADO ENFERMERO

5.2.1 DEFINICION

El PCE es una herramienta sistemática y organizada para brindar cuidados de enfermería que se centra en la identificación y tratamiento de las respuestas únicas de la persona o grupos a las alteraciones de salud reales o potenciales. Por lo tanto, es uno de los más importantes sustentos metodológicos de la disciplina profesional de enfermería, fundamentado en el método científico y caracterizado por ser sistemático ya que se realiza de forma secuencial, organizado por qué parte de diferentes etapas, dinámico pues las necesidades de cuidado de las personas son cambiantes. Por esta razón para aplicar el PCE es necesario poseer conocimientos, habilidades y la crítica.⁽⁷⁴⁾

El conocimiento va encaminado a las bases teóricas de la enfermería que cuenta con filosofías, teorías, modelos conceptuales, investigaciones científicas, pero también bases conceptuales de otras áreas del conocimiento, las habilidades, que se crean y fortalecen en el proceso formativo de la disciplina profesional tanto en términos científicos como procedimentales, conductuales y actitudinales y, finalmente, la crítica entendida como las consideraciones a partir de la revisión, interiorización y aplicación de los contenidos de las ciencias en general y de la experiencia con una postura lógica, coherente y constructiva.⁽²⁵⁾

5.2.2. ETAPAS

5.2.2.1 Valoración

Esta etapa consiste en la obtención de datos significativos del estado de salud de una persona, se basa en técnicas tales como: observación (se utiliza desde el primer contacto con la persona), entrevista (la cual permitirá el acercamiento con la persona logrando identificar las necesidades de cuidado de enfermería) y el examen físico (basado en los métodos de inspección, palpación, percusión y auscultación) el cual proporcionara información global del estado de salud o enfermedad de la persona, además de la historia clínica, laboratorios y pruebas diagnósticas.⁽⁷⁴⁾

Se tienen diferentes tipos de valoración, como lo es una valoración inicial, continua o focalizada, de urgencia o rápida; sin embargo, el punto de partida son los patrones funcionales de Marjory Gordon creados en el año 1973, y se dividen en once: Percepción-manejo de la salud, nutricional-metabólico, eliminación, actividad-ejercicio, sueño-descanso, cognitivo-perceptual, autopercepción-autoconcepto, rol-relaciones, sexualidad-reproducción, adaptación-tolerancia al estrés, valores-creencias, los cuales se van valorando uno a uno para lograr identificar cuál de ellos son los alterados y así poder trabajar en ellos.⁽⁷⁵⁾⁽⁷⁶⁾

5.2.2.2 Diagnóstico

El diagnóstico de enfermería es definido como un juicio clínico sobre las respuestas del individuo, familia o comunidad a problemas de salud/procesos vitales reales o potenciales. Corresponde a un análisis e interpretación de los datos recogidos en la etapa previa. Su finalidad consiste en determinar con la mayor claridad el problema específico que presenta el paciente, en esta etapa se intenta examinar y dimensionar con la máxima objetividad posible los datos

recopilados, para posteriormente confrontarlos con los parámetros normales de los diversos factores que aseguran las necesidades del ser humano.⁽⁷⁶⁾

Fueron creados en los años 60's, cuando Faye Abdellan teórica enfermera, introdujo un sistema de clasificación para la identificación de 21 problemas de salud, para el año de 1973 se aprobaron los primeros diagnósticos de enfermería por la American Nurses Association (ANA) y en los 80's, la ANA adopta los diagnósticos de Enfermería de la North American Nursing Diagnosis Association (NANDA) como el sistema oficial de diagnósticos para la disciplina profesional, los cuales cuentan con una definición de cada uno de ellos, unas características definitorias y unos factores relacionados, teniendo actualizaciones constantes, aproximadamente cada dos años.⁽⁷⁷⁾⁽⁷⁸⁾

5.2.2.3 Planeación

En esta fase, se planifican las estrategias encaminadas a prevenir, minimizar o corregir los problemas identificados previamente. Es una etapa fundamental en el proceso de enfermería en la cual se establecen las estrategias para reducir o solucionar los problemas ya identificados, es aquí donde se determinan los pasos básicos para alcanzar los objetivos propuestos y los medios necesarios para llevar a cabo las actuaciones concretas que posibiliten su consecución.⁽⁷⁴⁾

Requiere de un orden de prioridades entre las necesidades que se han identificado en el paciente, diferenciando los problemas actuales de los potenciales. Una vez establecido el orden de prioridades, se intenta determinar el conjunto de intervenciones necesarias para alcanzar los objetivos propuestos.⁽⁷⁴⁾

5.2.2.4. Ejecución

Corresponde a la puesta en práctica del plan de actuación elaborado previamente, su meta es la de conducir al paciente hacia la óptima satisfacción de sus necesidades. En esta fase, la relación entre el personal de enfermería

y el paciente adquiere su máxima significación, no solo se debe tender a la resolución de los problemas de salud, si no también es fundamental conceder la debida atención a su dimensión como persona.⁽⁷⁶⁾

Durante esta etapa la comunicación entre el personal de enfermería y el paciente se vuelve fundamental, donde debe de explicarse con detalle los cuidados requeridos y la forma en que se ejecutaran, independientemente de la condición en la que se encuentre el paciente, a lo largo de esta fase, el plan de actuación previo se utiliza como guía, puesto que se continúan obteniendo información sobre el estado del paciente y su respuesta a las atenciones y ello puede imponer una modificación o complementación de las estrategias.⁽²⁵⁾

5.2.2.5. Evaluación

Es la última fase del proceso de enfermería, corresponde a una actividad continua mediante la cual se determina hasta qué punto se han alcanzados los objetivos ya propuestos y los resultados de la aplicación del plan de cuidado, se trata de una etapa compleja dado que deben juzgarse diversos elementos, y requiere una recopilación de nuevos datos, su análisis y una profunda reflexión, para poder determinar si se han logrado los objetivos.⁽⁷⁶⁾

En el momento de la evacuación puede comprobarse el logro de los objetivos propuestos, pero a la par pueden detectarse nuevas necesidades, surgidas en el proceso, que requieran nuevos objetivos y ejecuciones o la modificación del plan preestablecido. Y es así como se contempla un proceso cíclico y continuo, poniendo en marcha un mecanismo de retroalimentación que constituye un factor esencial de toda la actividad de enfermería.⁽⁷⁶⁾

VI. CASO CLINICO

El día 18/08/20 ingresa al área de triage respiratorio paciente masculino de 53 años, diabético e hipertenso refiriendo 8 días de evolución con tos, fiebre, mialgias, artralgias y disnea al esfuerzo, en su valoración inicial se encontraba hipertenso, taquicárdico, polipneico, saturando al 80%, fiebre de 38.2°C e hiperglucémico, por lo que se decide su ingreso hospitalario; se solicitan los siguientes estudios de laboratorio y gabinete: BH, QS, PCR, Procalcitonina, Dímero D, Ferritina, Fibrinógeno, IGG y PCR para COVID-19 y TAC de tórax simple, de los cuales los alterados fueron PCR de 185.1 mg/L, glucosa en sangre 252 mg/dl, ferritina en 1641.74 ng/mL, fibrinógeno en 1036 mg/dL, IgG 0.09 INDEX, y PCR positivo para SARS-CoV2, la TAC de tórax se reporta con hallazgos típicos de afección pulmonar por COVID-19 con un score de severidad 17 de 25 por CO-RADS. (Anexo 2)

Al día 21/08/20 presenta aumento en requerimientos de O₂ y aumento en el trabajo respiratorio, por lo que se solicita su ingreso a terapia intensiva para escalar apoyo ventilatorio, vigilancia estrecha y manejo en conjunto con equipo interdisciplinario. A su llegada se encuentra en regulares condiciones generales, escala de Glasgow 15 pts., hemodinámicamente estable, con aumento significativo en la mecánica ventilatoria, gasometría venosa con pH 7.441, PaCO₂ 31.1 mmHg, PaO₂ 31.3 mmHg, HCO₃ 21.2 mmol/L, TCO₂ 22.1 mmol/L, BCeef -2.2mmol/L, STO₂ 63.9% y saturando por pulsioximetría a 78%, sin otras alteraciones por el momento, sin embargo en el transcurso del día comienza con marcado delirium hiperactivo que imposibilita brindar los cuidados y tratamiento por parte del personal de enfermería.

Día 23/08/2020 poco cooperador al manejo, renuente al cambio de posición prono, tratando de levantarse de la cama, se retira el acceso vascular, cables de monitorización y Cánula Nasal de Alto Flujo (CNAF), posterior a la administración de haloperidol 5 mg IM DU se logra colocar nuevamente CNAF,

manteniéndose hemodinámicamente estable con tendencia a la taquicardia sinusal, polipneico, persistiendo STO_2 menor a 70%, hipoxémico, cianosis en distal, se toma gasometría venosa encontrándose con los siguientes resultados pH 7.460, $PaCO_2$ 34.5 mmHg, PaO_2 31.0 mmHg, HCO_3 24.5 mmol/L, TCO_2 26.0 mmol/L, $BCeef$ 1.0 mmol/L, STO_2 60%, por lo que se informa a familiares la situación actual y en conjunto con médicos tratantes se decide inicio de ventilación mecánica invasiva.

Posterior a la administración de sedación, analgesia y relajación, se realiza intubación endotraqueal sin eventualidades dejando un tubo endotraqueal (TET) #8, fijado en #23 comisura labial, se conecta a ventilador mecánico invasivo ajustando parámetros de acuerdo con evolución y se deja un circuito cerrado para aspiración, posterior a la intubación se decide colocar catéter venoso central (CVC) puncionando en vena subclavia derecha, se corrobora con Radiografía (Rx) de tórax punta de catéter en aurícula derecha. Igualmente se coloca sonda nasogástrica (SNG) a través de nariz derecha sin incidentes ni complicaciones quedando en posición correcta por lo que se decide inicio de nutrición enteral. (Anexo 3)

Para el día 23/08/2020, el paciente ya se encuentra en malas condiciones generales y se solicita autorización a la institución y familiares para tomar los datos del caso clínico para la realización de la tesina. Se realizó una valoración de enfermería enfocada en los patrones funcionales de Marjory Gordon y solo se registran los datos que se encuentran alterados en ese momento, durante la atención hospitalaria y la realización de la valoración de enfermería, se hace uso del equipo de protección personal, el cual según la NORMA Oficial Mexicana NOM-017-STPS-2008 es definido como una herramienta diseñada para proteger a los trabajadores contra accidentes y enfermedades causados en su área laboral.⁽⁷⁹⁾ (Anexo 4)

6.1 Valoración

| Tabla 1. Valoración por patrones funcionales de Marjory Gordon | |
|---|--|
| PATRÓN DISFUNCIONAL | DATOS ALTERADOS |
| Percepción manejo de la salud | *Diabético, hipertenso con tratamiento farmacológico |
| Nutricional metabólico | *105kg, talla 1.65, índice de masa corporal de 38.5 *Temperatura 38.4°C *Distermia *SNG para alimentación enteral 20ml/hra infusión continua *Palidez de tegumentos *Datos de sangrado residual en mucosa oral *Hiperglicemia >300mg/dl *Infusión de insulina rápida a dosis respuesta para mantener glicemias de 140 a 180 mg/dl |
| Eliminación | *Sonda vesical a derivación *Diuresis 0.6 ml/kg/hra *Orina concentrada |

| | |
|----------------------|--|
| | <p>*Diaforético</p> <p>*Balance de líquidos en turno (-) 412</p> <p>*Sin evacuación en las últimas 48 hrs</p> |
| Actividad ejercicio | <p>*Hipotenso: TA 90/50 TAM (76)</p> <p>*Taquicárdico: Fc 121 latidos por minuto</p> <p>*Fr: 16 respiraciones por minuto</p> <p>*STO₂: 85% por pulsioximetria</p> <p>*Hipoventilado</p> <p>*Llenado capilar de 3 segundos</p> <p>*Cianosis distal</p> <p>*VM invasiva por TET con la siguiente programación: modalidad SIMV, manejada por presión, frecuencia 20 l/min PEEP 14, FIO₂ 90%, presión soporte 16, sensibilidad 2.0 l/min</p> |
| Sueño descanso | <p>*Paciente se encuentra bajo sedación</p> |
| Cognitivo perceptual | <p>*RASS -4 pts.</p> <p>*Pupilas isocóricas normorreflécticas</p> <p>*Bajo sedoanalgesia con fentanilo y midazolam (200 ml de solución salina al 0.9% + 200 mg de midazolam + 2 gr de fentanilo)</p> |

| | |
|---------------------------------|--|
| Autopercepción autoconcepto | *No valorable por el momento |
| Rol relaciones | *Familiares en casa, pero en comunicación constante para preguntar por el estado de salud del paciente |
| Sexualidad reproducción | *No valorable por el momento |
| Adaptación tolerancia al estrés | *No valorable por el momento |
| Valores creencias | *En su unidad cuenta con una imagen religiosa |

| Tabla 2. Resultados de laboratorios alterados el día de la valoración | | |
|--|------------------|---------------------------------|
| Estudio | Resultado | Parámetros de referencia |
| Biometría hemática | | |
| Leucocitos | 13.23 k/ μ L | 3.02-10.06 k/ μ L |
| Linfocitos | 8% | 15-43 % |
| Neutrófilos segmentados | 90% | 44-76 % |
| Química Sanguínea | | |
| Glucosa en sangre | 336 mg/dl | 70-99 mg/dl |
| Urea en sangre | 79.18 mg/dl | 15-55.6 mg/dl |
| Electrolitos en sangre | | |
| Cloro | 112 mol/L | 98-107 mol/L |
| Gasometría venosa posterior a la intubación | | |
| pH | 7.378 | 7.32 -7.43 |
| PaCO ₂ | 40 mmHg | 35-48 mmHg |
| PaO ₂ | 42 mmHg | 83-108 mmHg |
| HCO ₃ | 23.6 mmol/L | 21-28 mmol/L |
| TCO ₂ | 25.0 | 22-29 |
| BCeef | -2.0 | 0-3 |
| STO ₂ | 77% | 94-98 % |

Fuente: Laboratorio Téllez Girón S.A de C.V. Servicios integrales de salud

El tiempo juega un papel muy importante en el paciente crítico, por lo tanto, es indispensable establecer prioridades para tratar las necesidades que requieren de una mayor atención es por eso por lo que la clasificación de las necesidades humanas de Maslow es un gran apoyo para orientarnos hacia una adecuada priorización de actividades a realizar. (Anexo 5)

La enfermera especialista en cuidado crítico debe de poner atención a los diagnósticos de enfermería que afecten a las necesidades fisiológicas de la persona las cuales pongan en riesgo su vida, aquellos que presentan un riesgo para la seguridad, conlleven a un sufrimiento físico o psicológico, multiplique la dependencia y conduzcan a una disfunción, alteren el confort y por último aquellos que dificulten el funcionamiento afectivo, cognitivo o social.

Por lo tanto, posterior a la recolección de datos alterados encontrados en la valoración presentada de acuerdo con los patrones funcionales de Marjory Gordon, se logran identificar en total once diagnósticos de enfermería de los cuales dos son reales y nueve de riesgo; se jerarquizan según las necesidades de la escala de Maslow y con base a ello se desarrollan dos reales y cuatro de riesgo.

6.2. Diagnóstico

| Tabla 3. Diagnósticos de enfermería encontrados en el paciente y jerarquizados según la escala de Maslow |
|---|
| <p><i>Dominio 3 Eliminación e intercambio, Clase 4 intercambio de gases, Código 00030</i></p> <p>Deterioro del intercambio de gases</p> <p>r/c Cambios de la membrana alveolo capilar</p> <p>m/p Color anormal de la piel, diaforesis, disminución del nivel de dióxido de carbono, gasometría anormal, hipoxemia, hipoxia, pH anormal, taquicardia</p> |
| <p><i>Dominio 11 Seguridad/protección, Clase 6 Hipertermia, Código 00007</i></p> <p>Hipertermia</p> <p>Condición asociada: enfermedad</p> <p>m/p hipotensión, taquicardia, piel caliente al tacto (tórax anteroposterior)</p> |
| <p><i>Dominio 4 Actividad/reposo, Clase 4 perfusión tisular, Código 00200</i></p> <p>Riesgo de disminución del gasto cardiaco</p> <p>Condición asociada: Alteración en la precarga</p> |
| <p><i>Dominio 2 Nutrición, Clase 5 Volumen de Líquidos, Código 00028</i></p> <p>Riesgo de déficit de volumen de líquidos</p> <p>Población en riesgo: Factores que influyen en las necesidades de líquidos</p> |
| <p><i>Dominio 2 Nutrición, Clase 4 Metabolismo, Código 00179</i></p> <p>Riesgo de nivel de glucemia inestable</p> <p>Condición asociada: Salud física comprometida</p> |
| <p><i>Dominio 11 Seguridad/protección, Clase 2 Sangrado, Código 00206</i></p> <p>Riesgo de sangrado</p> <p>f/r Régimen terapéutico</p> |
| <p><i>Dominio 11 Seguridad/protección, Clase 2 Shock, Código 00205</i></p> <p>Riesgo de shock</p> |

| |
|--|
| Condición asociada: Hipotensión, hipovolemia, hipoxemia, hipoxia, síndrome de respuesta inflamatoria sistémica |
| <i>Dominio 11 Seguridad /protección, Clase 2 Integridad de la mucosa, Código 00045</i> Riesgo de deterioro de la integridad de la mucosa oral f/r Deshidratación, factor mecánico (TET) |
| <i>Dominio 11 Seguridad/protección, Clase 2 Úlcera por presión, Código 00249</i> Riesgo de úlcera por presión f/r Deshidratación, hipertermia, humedad en la piel, disminución de la movilidad |
| <i>Dominio 11 Seguridad/protección, Clase 2 Integridad cutánea, Código 00047</i> Riesgo de deterioro de la integridad cutánea f/r Hipertermia, humedad, alteración en el volumen de líquidos |
| <i>Dominio 11 Seguridad/protección, Clase 2 Ojo seco, Código 00219</i> Riesgo de ojo seco f/r Régimen de tratamiento, ventilación mecánica |

6.3 Planeación, ejecución y evaluación

| Dominio 3. Eliminación e intercambio | | CLASIFICACIÓN DE RESULTADOS (NOC) | | | | | | |
|--|--|--|--------------------------|---------------------------------|---|------|--|--|
| Clase 4. Intercambio de gases | | RESULTADO | ESCALA DE MEDICION | INDICADOR | PUNTUACIÓN DIANA Mantener (M)___ Aumentar (A)___ Resultado (R) ___ | | | |
| DIAGNÓSTICO DE ENFERMERIA Deterioro del intercambio de gases | | Respuesta de la ventilación mecánica: adulto | 1. Desviación grave | pH arterial | M:3 A:4 | R: 5 | | |
| | | | | PaCO ₂ | M:4 A:5 | R: 5 | | |
| r/c -Cambios de la membrana alveolo-capilar | m/p *Color anormal de la piel *Diaforesis *Disminución del nivel de dióxido de carbono *Gasometría anormal *Hipoxemia *Hipoxia *pH anormal *Taquicardia | Dominio (II): Salud fisiológica Clase(E): Cardio pulmonar | 2. Desviación sustancial | PaO ₂ | M:2 A:4 | R: 3 | | |
| | | | 3. Desviación moderada | STO ₂ | M:1 A:4 | R: 3 | | |
| | | | 4. Desviación leve | Hipoxia | M:1 A:3 | R: 2 | | |
| | | | 5. Sin desviación | Perfusión del tejido periférico | M:2 A:3 | R: 3 | | |
| | | | | | | | Ver anexo 6. Comparación de gasometrías a su ingreso y posterior a la VM | |
| | | | | | | | | |
| FUNDAMENTACIÓN DEL DIAGNÓSTICO | | | | | | | | |
| En infecciones respiratorias agudas, las funciones de intercambio gaseoso en los pulmones cambian de acuerdo con las fases de la enfermedad, resultando en dos alteraciones pulmonares: disminución de la razón entre ventilación y perfusión y reducción del área de superficie total disponible de | | | | | | | | |

la membrana respiratoria. La infección por SARS-CoV-2 trae consigo respuestas inflamatorias agresivas fuertemente implicadas en el daño resultante a las vías respiratorias, lo cual lleva a un cambio en la membrana alveolo-capilar el cual no permite el adecuado intercambio gaseoso, esta situación lleva a un estado de hipoxemia e hipercapnia. Por lo tanto, la gravedad de la enfermedad en los pacientes se debe, no solo a la infección viral, sino también a la respuesta inflamatoria del huésped.^{(80) (81)}

CLASIFICACIÓN DE INTERVENCIONES (NIC)

Campo 2: Fisiológico complejo

Clase K: Control respiratorio

INTERVENCIÓN: (3350) Monitorización respiratoria

ACTIVIDADES

- Colocación de sensores de oxígeno continuos no invasivos, con sistema de alarma apropiada.
- Monitorización continua de los niveles de saturación de oxígeno.
- Auscultación de los sonidos respiratorio, observando las áreas de disminución de ventilación y presencia de sonidos adventicios.
- Determinar si existe la necesidad de aspiración mediante la auscultación.
- Monitorizar y registrar las lecturas del ventilador mecánico.
- Observar los cambios de los valores de la gasometría arterial.
- Monitorización frecuente del estado respiratorio del paciente.
- Realizar un seguimiento de los informes radiológicos.

FUNDAMENTACIÓN DE LA INTERVENCIÓN 3350

La monitorización respiratoria supone la monitorización de los parámetros ventilatorios, el seguimiento del intercambio gaseoso y el análisis de la mecánica pulmonar esto nos proporcionará un aviso oportuno de sucesos que al no detectarlos pueden poner en riesgo la integridad del paciente, es fundamental para el diagnóstico y pronóstico de la enfermedad, así como

para la toma de decisiones terapéuticas en el momento oportuno. Además, requiere del seguimiento de la patología pulmonar y la prevención y corrección de las posibles complicaciones derivadas de la ventilación mecánica. El estado de la vía aérea superior, la hidratación, permeabilidad y la cantidad y calidad de secreciones, y las posturas de confort o antiálgicas que adopte la persona pueden dar información de su estado pulmonar.⁽⁸²⁾

INTERVENCIÓN: (3200) Precaución para evitar la aspiración

ACTIVIDADES

- Mantener cabecera de la cama elevada 30-45.
- Mantener el balón del tubo endotraqueal inflado.
- Mantener el equipo de aspiración disponible.
- Comprobar la colocación de la SNG.
- Comprobar el residuo gástrico antes de iniciar la alimentación.

FUNDAMENTACIÓN DE LA INTERVENCIÓN 3200

La aspiración se define como la inhalación del contenido orofaríngeo o gástrico hacia la laringe y tracto respiratorio inferior. El material aspirado puede provenir de la boca, nariz, esófago o estómago. A causa de la aspiración se pueden producir infecciones del tracto respiratorio inferior, como neumonía o neumonitis aspirativa.⁽⁸³⁾

INTERVENCIÓN: (3300) Manejo de la ventilación mecánica: invasiva

ACTIVIDADES

- Consultar con otros profesionales sanitarios la selección del modo del ventilador.
- Asegurarse de que las alarmas del ventilador están conectadas.
- Comprobar de forma rutinaria los ajustes del ventilador, incluida la temperatura y la humidificación del aire inspirado.

- Comprobar regularmente todas las conexiones del ventilador.
- Observar si se producen un descenso del volumen espirado y un aumento de la presión inspiratoria.
- Administrar los agentes relajantes musculares, sedantes y analgésicos narcóticos que sean apropiados.
- Controlar las actividades que aumenten el consumo de O₂ (fiebre, escalofríos, dolor, actividades básicas de enfermería) que puedan desbordar los ajustes de soporte ventilatorio y causar una desaturación de O₂.
- Controlar los factores que aumentan el trabajo respiratorio del paciente / ventilador (obesidad mórbida, cabecera de la cama bajada, TE mordido, condensación en los tubos del ventilador, filtros ocluidos).
- Controlar los síntomas que indican un aumento del trabajo respiratorio (taquicardia, hipertensión, diaforesis, cambio en el estado mental).
- Vigilar la eficacia de la ventilación mecánica sobre el estado fisiológico del paciente.
- Proporcionar cuidados para aliviar las molestias del paciente.
- Vigilar las lecturas de presión del ventilador, la sincronía paciente/ventilador y el murmullo vesicular del paciente.
- Vigilar el progreso del paciente con los ajustes de ventilador actuales y realizar los cambios apropiados según orden médica.
- Controlar la lesión de la mucosa bucal, nasal, traqueal o laríngea por la presión de las vías aéreas artificiales, presión elevada del balón o desintubaciones no programadas.
- Utilizar soportes de tubos o tiras para fijar las vías aéreas artificiales, con el fin de prevenir desintubaciones no programadas
- Colocar al paciente de forma que facilite la concordancia ventilación/perfusión.

- Establecer el cuidado bucal de forma rutinaria con gasas blandas húmedas, antiséptico y succión suave.
- Monitorizar los efectos de los cambios del ventilador sobre la oxigenación: gasometría arterial, así como la respuesta subjetiva del paciente.
- Documentar todos los cambios de ajustes del ventilador con una justificación de estos.
- Documentar todas las respuestas del paciente al ventilador y los cambios del ventilador.
- Controlar las complicaciones posdesintubación.
- Asegurar la presencia del equipo de emergencia a la cabecera del paciente en todo momento.

FUNDAMENTACIÓN DE LA INTERVENCIÓN 3300

Corregir la hipoventilación, mejorar la oxigenación y el transporte de oxígeno, mantener el intercambio gaseoso, además de disminuir el trabajo respiratorio y reducir el consumo de oxígeno, son algunos de los objetivos de la ventilación mecánica. Los cuidados de enfermería que requiere un paciente bajo VM varían en función de su estado y del modo de ventilación empleado. Cuando una enfermera responsable de un paciente en ventilación mecánica establece un plan de cuidados, identifica los objetivos útiles como instrumento de medida para evaluar constantemente las intervenciones. La monitorización del soporte ventilatorio se incluye dentro de las intervenciones y se encamina a constatar que los objetivos se consiguen.⁽⁸⁴⁾

Los autores Gutiérrez F., en su artículo de ventilación mecánica y Bazan P., en su publicación monitorización del paciente en ventilación mecánica, mencionan cuatro elementos prioritarios a monitorizar en un paciente con ventilación mecánica:⁽⁸²⁾⁽⁸⁵⁾

Monitorización de la ventilación mecánica: Fracción inspirada de oxígeno (FIO₂), frecuencia respiratoria (f), humedad y temperatura, medida del espacio muerto, permeabilidad de la vía aérea, presión en la vía aérea, relación inspiración/expiración (I/E), sensibilidad o trigger, sistema de alarmas. *Monitorización del intercambio de gases:* Gasometría arterial, pulsioximetría, capnografía, saturación venosa mixta (SvO₂). *Monitorización de la mecánica pulmonar:* Trabajo respiratorio, compliancia, resistencias y curvas de flujo y de presión en la vía aérea. *Monitorización de la sincronía paciente-ventilador* (Anexo 7).

INTERVENCIÓN: (3180) Manejo de las vías aéreas artificiales

ACTIVIDADES

- Realizar lavado de manos.
- Emplear precauciones universales.
- Uso correcto y completo del equipo de protección personal.
- Proporcionar una humidificación al 100%.
- Inflar el globo del TE mediante una técnica mínimamente oclusiva o una técnica de fugas mínimas.
- Mantener inflado el globo del TE a 15-20mmHg durante la ventilación mecánica.
- Comprobar la presión del globo inmediatamente después de manipular él TE.
- Marcar la referencia en cm en él TE para comprobar posibles desplazamientos.
- Ayudar en la exploración radiológica del tórax, si es necesario para controlar la posición del TE.
- Minimizar la acción de palanca y la tracción de la vía aérea mediante la suspensión de los tubos del ventilador desde los soportes superiores, mediante montajes y pivotes giratorios de catéter

flexibles, y soportando los tubos durante el giro, la aspiración y desconexión y reconexión del ventilador.

- Comprobar el color, cantidad y consistencia de las secreciones.
- Realizar cuidados orales.
- Monitorizar la disminución del volumen espirado y el aumento de la presión inspiratoria de los pacientes que reciben ventilación mecánica.
- Instituir medidas que impidan la desintubación accidental.
- Preparar un equipo de intubación adicional y un ambú en un sitio de fácil disponibilidad.

FUNDAMENTACIÓN DE LA INTERVENCIÓN 3180

El manejo de las vías aéreas artificiales es uno de los componentes del cuidado en el paciente con ventilación mecánica invasiva. La integración de la información que se recibe a través de la monitorización, junto con la información obtenida al valorar al paciente de forma holística, permiten ofrecer una atención de enfermería de alta calidad. Los cuidados son necesarios para lograr un tratamiento adecuado y conseguir la recuperación con las mínimas complicaciones posibles.

El paciente con soporte ventilatorio está en una condición crítica e inestable dependiente de apoyo terapéutico para sus funciones vitales, necesita un personal multidisciplinario para encargarse de su cuidado. La enfermera(o) intensivista deben ser conscientes de la importancia y responsabilidad que asume al atender pacientes críticamente enfermos. Los equipos como ventiladores mecánicos, osciladores, monitores cardiacos, oxímetros de pulso y otros son máquinas que funcionan al igual que sus alarmas y programaciones, pero lo más importante es que jamás estos equipos

reemplazarán el conocimiento, la responsabilidad, la calidez humana y la experiencia profesional con el paciente.⁽⁸⁶⁾

INTERVENCIÓN: (1914) Manejo del equilibrio ácido básico: alcalosis respiratoria

ACTIVIDADES

- Mantener vía aérea permeable.
- Monitorización del estado respiratorio.
- Mantener acceso IV permeable.
- Reducción del consumo de oxígeno.
- Manejo de la sedación para reducir la hiperventilación.
- Monitorizar las tendencias de la gasometría venosa para determinar la eficacia de las intervenciones.
- Monitorizar la presencia de síntomas de empeoramiento de la alcalosis respiratoria.
- Obtener muestras para el análisis de laboratorio del equilibrio ácido básico.
- Colocar al paciente para facilitar una ventilación adecuada.
- Balance hídrico.
- Monitorizar la presencia de manifestaciones cardiopulmonares de alcalosis respiratoria (arritmias, disminución del gasto cardíaco).
- Favorecer la reducción del estrés.
- Proporcionar una higiene oral frecuente.

FUNDAMENTACIÓN DE LA INTERVENCIÓN 1914

La alcalosis respiratoria se define como el aumento del pH sanguíneo >7.45 a causa de la hipocapnia primaria (producida por hiperventilación), el cuadro clínico se manifiesta dependiendo de la causa. La alcalosis respiratoria se presenta principalmente cuando existe una insuficiencia respiratoria, la cual se define como un estado en el que se ve alterada la función del sistema

respiratorio empeorando el intercambio de gases a nivel pulmonar, lo cual va a conducir a una hipoxemia (disminución de la presión parcial de oxígeno en la sangre arterial $[PaO_2] < 60 \text{ mm Hg } [8,0 \text{ kPa}]$). Para poder compensar la alcalosis respiratoria, a nivel renal se aumenta la excreción de bicarbonato por la orina y disminuye su producción, los criterios para diagnosticarla incluyen la hiperventilación permanente o periódica, $pH > 7,45$, pCO_2 baja y HCO_3^- normal o disminuido. En caso de alcalosis respiratoria compensada, el pH es normal, la pCO_2 baja y la concentración de HCO_3^- disminuida.⁽⁸⁷⁾⁽⁸⁸⁾

| Dominio 11. Seguridad/protección | | CLASIFICACIÓN DE RESULTADOS (NOC) | | | |
|--|---|--|--------------------------------------|--|--|
| Clase 6. Termorregulación | | RESULTADO | ESCALA DE MEDICION | INDICADOR | PUNTUACIÓN DIANA Mantener (M)___ Aumentar (A)___ Resultado (R)___ |
| DIAGNÓSTICO DE ENFERMERIA Hipertermia | | Severidad de la infección | 1. Grave 2. Sustancial | Fiebre | M: 2 A: 3 R: 4 |
| r/c *Enfermedad *Aumento de la tasa metabólica | m/p *Hipotensión *Piel caliente al tacto *Taquicardia | Dominio II: Salud fisiológica Clase H: Respuesta inmune | 3. Moderado 4. Leve 5. Ninguna | Infiltrados en la Rx de tórax Aumento de leucocitos | M: 2 A: 3 R: 2 M: 3 A: 4 R: 3 |
| <p>FUNDAMENTACIÓN DEL DIAGNÓSTICO</p> <p>La fiebre es una respuesta de defensa beneficiosa del huésped ante diversas agresiones, suele presentarse como resultado de la exposición del cuerpo a microorganismos infectantes (pirógenos) u otras causas de inflamación. Los pirógenos exógenos a los leucocitos y macrófagos, a elevar los mediadores productores de fiebre llamados pirógenos endógenos (p. ej., la interleucina-1). La fagocitosis de la bacteria y de los productos de degradación de las bacterias presentes en la sangre conducen a la elevación de los pirógenos endógenos en la circulación por lo que estos aumentan el nivel predeterminado del centro de termorregulación del hipotálamo mediante la acción de la prostaglandina E2. En respuesta a este aumento, el hipotálamo inicia comportamientos de producción de calor que aumentan la temperatura corporal.⁽⁸⁹⁾⁽⁹⁰⁾</p> | | | | | |
| CLASIFICACIÓN DE INTERVENCIONES (NIC) | | | | | |
| Campo 2: Fisiológico complejo | | | Clase M: Termorregulación | | |

INTERVENCIÓN: (3740) Tratamiento de la fiebre

ACTIVIDADES

- Controlar la temperatura y otros signos vitales.
- Observar el color y la temperatura de la piel.
- Controlar las entradas y salidas, presentando atención a los cambios de las pérdidas insensibles de líquidos.
- Administrar medicamentos o líquidos i.v. (p. ej. Antipiréticos, antibióticos).
- Facilitar el reposo, aplicando restricciones de actividad si es preciso.
- Aplicar un baño tibio con esponja.
- Controlar la presencia de complicaciones relacionadas con la fiebre y de signos y síntomas de la afección causante de la fiebre (p. ej. anomalías electrolíticas, desequilibrio ácido básico, arritmia cardíaca).
- Humedecer los labios y la mucosa nasal secos.

FUNDAMENTACIÓN DE LA INTERVENCIÓN 3740

La fiebre puede ser benéfica pues hace que el cuerpo reaccione ante un agente patógeno, sin embargo, los cambios fisiológicos ocasionados, como es el aumento del metabolismo, la taquicardia, elevación del gasto cardíaco e incluso el incremento del daño pulmonar mediado por citocinas en un paciente con disfunción miocárdica o pulmonar, serían contraproducentes; por tanto, los pacientes críticos que tienen un aporte limitado de oxígeno se ven favorecidos manteniendo temperatura de 37°. Al tratar la fiebre de forma precoz mejora la función inmunitaria celular, determina la velocidad de crecimiento de algunos patógenos y optimiza la acción bactericida de la terapia antibiótica.⁽⁹¹⁾⁽⁹²⁾

| Dominio 4. Actividad/reposo | CLASIFICACIÓN DE RESULTADOS (NOC) | | | | |
|---|--|--------------------------|------------------------------------|---|------|
| Clase 4. Respuestas cardiovasculares pulmonares | RESULTADO | ESCALA DE MEDICION | INDICADOR | PUNTUACIÓN DIANA Mantener (M)___ Aumentar (A)___ Resultado(R)___ | |
| DIAGNÓSTICO DE ENFERMERIA Riesgo de disminución del gasto cardíaco | Estado cardiopulmonar | 1. Desviación grave | Presión arterial sistólica | M: 2 A: 4 | R: 3 |
| Condición asociada Alteración en la precarga y poscarga | Dominio II: Salud fisiológica Clase E: Cardiopulmonar | 2. Desviación sustancial | Presión arterial diastólica | M: 2 A: 4 | R: 3 |
| | | 3. Desviación moderada | Frecuencia cardíaca apical | M: 2 A: 4 | R: 3 |
| | | 4. Desviación leve | Saturación de oxígeno | M: 2 A: 4 | R: 3 |
| | | 5. Sin desviación | Cianosis | M: 2 A: 4 | R: 3 |
| <p>FUNDAMENTACIÓN DEL DIAGNÓSTICO</p> <p>Tanto en la guía de la Universidad de Wuhan como en la guía de Sobreviviendo a la Sepsis recomiendan la restricción con líquidos endovenosos, en pacientes ventilados, puesto que el uso de altos volúmenes puede empeorar el grado de edema pulmonar, prolongar días en el ventilador, la estancia en UCI, e incrementar la mortalidad en pacientes con SDRA.⁽⁹³⁾</p> | | | | | |
| CLASIFICACIÓN DE INTERVENCIONES (NIC) | | | | | |
| Campo 4: Seguridad | | | Clase V: Control de riesgos | | |
| INTERVENCIÓN: (6680) Monitorización de signos vitales | | | | | |
| ACTIVIDADES | | | | | |

- Monitorizar la presión arterial, pulso, temperatura y estado respiratorio.
- Observar las tendencias y fluctuaciones de la presión arterial
- Monitorizar la presencia y calidad de los pulsos.
- Palpar los pulsos apical y radial al mismo tiempo y anotar las diferencias.
- Observar si hay pulso paradójico.
- Observar si hay pulso alternante.
- Monitorizar el ritmo y la frecuencia cardiacos.
- Monitorizar los ruidos pulmonares.
- Monitorizar la pulsioximetria.
- Monitorizar periódicamente el color, la temperatura y la humedad de la piel.
- Monitorizar la cianosis central y periférica
- Identificar las causas posibles de los cambios de los signos vitales.

FUNDAMENTACIÓN DE LA INTERVENCIÓN 6680

Los signos vitales son indicadores que reflejan el estado fisiológico de los órganos vitales como lo son el cerebro, corazón y pulmones. Su objetivo es dar a conocer el estado general del organismo y así mismo los cambios que suceden en un proceso de enfermedad, estos varían de persona a persona según la edad, peso, estado salud en general, entre otros. Su toma debe basarse en mediciones confiables, objetivas y graficas para sustentar la valoración clínica, los pacientes que se encuentran en una unidad de cuidado crítico, en todo momento están monitorizados por lo que se facilita la interpretación oportuna y junto con el juicio del personal de enfermería ayuda a decidir el manejo apropiado para ese momento.⁽⁷⁴⁾

| Dominio 2. Nutrición | CLASIFICACIÓN DE RESULTADOS (NOC) | | | | |
|---|---|--|------------------------------|--|------|
| Clase 5. Volumen de líquidos | RESULTADO | ESCALA DE MEDICION | INDICADOR | PUNTUACIÓN DIANA Mantener (M)___ Aumentar (A)___ Resultado (R)___ | |
| DIAGNÓSTICO DE ENFERMERIA Riesgo de déficit de volumen de líquidos | Hidratación | <ol style="list-style-type: none"> 1. Gravemente comprometido 2. Sustancialmente comprometido | Turgencia cutánea | M: 3 A: 4 | R:3 |
| Población de riesgo: Factores que influyen en las necesidades de líquidos | Dominio II: Salud fisiológica Clase A: Respuesta terapéutica | <ol style="list-style-type: none"> 3. Moderadamente comprometido 4. Levemente comprometido 5. No comprometido | Membranas de mucosas húmedas | M: 2 A: 4 | R: 4 |
| | | | Diuresis | M: 3 A: 4 | R:3 |
| | | | Perfusión tisular | M: 3 A: 4 | R:3 |
| | | <ol style="list-style-type: none"> 1. Grave 2. Sustancial. 3. Moderado 4. Leve 5. Ninguna | Orina concentrada | M: 3 A: 4 | R:3 |
| | | | Disminución de la TA | M: 2 A: 4 | R:3 |
| | | | Aumento de la T° corporal | M: 2 A: 3 | R: 4 |
| | | | | | |
| <p>FUNDAMENTACIÓN DEL DIAGNÓSTICO</p> <p>En la COVID-19 es recomendable el uso de vasopresores antes que un reto de volumen, pues los pacientes pueden desarrollar Síndrome de Insuficiencia Respiratoria Progresiva Aguda (SIRPA), a nivel hemodinámico puede ocasionar una vasoconstricción pulmonar hipóxica la cual puede ser causante de hipertensión pulmonar y disfunción del ventrículo derecho, por</p> | | | | | |

lo que el paciente puede ser muy poco tolerante a cargas de volumen intravascular. Se recomienda seguir el protocolo FACTT (Fluid and Catheter Treatment Trial) simplificado de restricción de volumen y empleo de diurético:⁽⁷¹⁾⁽⁸⁰⁾

| Protocolo FACTT (<i>Fluid and Catheter Treatment Trial</i>) simplificado. | |
|---|--|
| 1 | Descontinúe los fluidos de mantenimiento |
| 2 | Dilución de medicamentos en la menor cantidad compatible posible |
| 3 | No limite los requerimientos de nutrición enteral |
| 4 | Utilice vasopresores en cas de PAM < 60 mmHg |

| PVC (mmHg) | PAM > 60 mmHg | |
|------------|--|--------------------------------------|
| | Diuresis < 0.5 ML/kg/h | Diuresis < 0.5 mL/kg/h |
| > 8 | Furosemida* 3 mg/h en infusión; revalorar en 1 h | Furosemida** 20 mg; revalorar en 4 h |
| 4-8 | Ringer lactato 15 mL/kg; revalorar en 1 h | Furosemida** 20 mg; revalorar en 4 h |
| < 4mmHg | Ringer lactato 15 mL/kg; revalorar en 1 h | Revalorar en 4 h |

* Si el paciente se encuentra recibiendo esa dosis o mayor, duplique la dosis hasta un máximo de 24 mg/h.

** Si el paciente ha recibido esa dosis de bolo o mayor duplique la dosis hasta un máximo de 160 mg.

CLASIFICACIÓN DE INTERVENCIONES (NIC)

Campo 2: Fisiológico complejo

Clase N: Control de perfusión tisular

INTERVENCIÓN: (4120) Manejo de líquidos

ACTIVIDADES

- Registro preciso de entradas y salidas.
- Vigilancia del estado de hidratación (mucosas, pulsos, presión arterial).
- Monitorización del estado hemodinámico.
- Monitorizar los niveles de electrolitos en suero.
- Observar el color y cantidad de la orina.
- Notificar existen datos de déficit de volumen de líquidos.

FUNDAMENTACION DE LA INTERVENCION 4120

Es importante mantener un equilibrio del volumen de líquidos y prevenir las complicaciones derivadas del plan terapéutico en el paciente con COVID-19, donde se restringe volumen y se emplea diurético.

| Dominio 2. Nutrición | CLASIFICACIÓN DE RESULTADOS (NOC) | | | | |
|---|--|--|--|--|------|
| Clase 4. Metabolismo | RESULTADO | ESCALA DE MEDICION | INDICADOR | PUNTUACIÓN DIANA Mantener (M)___ Aumentar (A)___ Resultado (R)___ | |
| DIAGNÓSTICO DE ENFERMERIA Riesgo de nivel de glucemia inestable | Nivel de glucemia | 1. Desviación grave | Concentración sanguínea de glucosa | M: 1 A: 2 | R: 2 |
| Población de riesgo: Salud física comprometida | Dominio II: Salud fisiológica Clase AA: Respuesta terapéutica | 2. Desviación sustancial 3. Desviación moderada 4. Desviación leve 5. Sin desviación | | | |
| FUNDAMENTACIÓN DEL DIAGNÓSTICO | | | | | |
| <p>La infección por SARS CoV-2 y su gravedad en la diabetes mellitus se explica por la concentración de partículas virales glicosiladas del virus, la presencia del receptor de ECA-2 glicosilada en el epitelio pulmonar, y el grado de respuesta inmune a la proteína spike del SARS CoV-2 el cual ocurre a los 8-10 días después del inicio de los síntomas. Los pacientes con DM padecen un cuadro de inflamación crónica de bajo grado el cual podría facilitar la tormenta de citoquinas, que a su vez sería el causal de los casos graves de neumonía por COVID-19.⁽⁹⁴⁾</p> | | | | | |
| CLASIFICACIÓN DE INTERVENCIONES (NIC) | | | | | |
| Campo 2: Fisiológico complejo | | | Clase G: Control de electrolíticos y acido básico | | |

| |
|---|
| INTERVENCIÓN: (2120) Manejo de la hiperglucemia |
| ACTIVIDADES |
| <ul style="list-style-type: none">➤ Vigilar glicemia capilar.➤ Comprobar la gasometría arterial y los niveles de electrolitos.➤ Manejo de infusión de insulina.➤ Monitorizar el balance hídrico (incluidas entradas y salidas).➤ Mantener una vía i.v.➤ Identificar las causas posibles de la hiperglucemia. |
| FUNDAMENTACIÓN DE LA INTERVENCIÓN 2120 <p>La hiperglucemia está asociada a un mayor riesgo de complicaciones (afecciones cardíacas, renales, neurológicas, entre otras), discapacidad y muerte. Por lo tanto, se sugiere un control más riguroso de la glucemia en pacientes críticos ya que esto puede mejorar su pronóstico.⁽⁹⁵⁾</p> |
| INTERVENCIÓN: (2380) Manejo de la medicación |
| ACTIVIDADES |
| <ul style="list-style-type: none">➤ Monitorizar la eficacia de la modalidad de administración de la medicación.➤ Observar los efectos terapéuticos de la medicación en el paciente.➤ Observar si se producen efectos adversos derivados de los fármacos.➤ Observar si se producen interacciones farmacológicas no terapéuticas.➤ Observar si hay respuesta a los cambios de medicación con el médico. |
| FUNDAMENTACIÓN DE LA INTERVENCIÓN 2380 <p>El tratamiento de la hiperglucemia hospitalaria se basa fundamentalmente en el uso de insulina. Se ha demostrado que el control en las cifras de glucosa lleva a una reducción de posibles complicaciones, el tratamiento recomendado es la administración de insulina con el objetivo de mantener</p> |

cifras de glucosa entre 140-180 mg/dL. Cuando la insulina se administra en forma de insulina humana regular (sin modificaciones de su estructura primaria o secuencia de aminoácidos, ni manipulaciones fisicoquímicas que promuevan su polimerización) por vía endovenosa, su cinética de acción está regulada en forma estricta por la programación de la bomba de infusión, y esta programación se ajustará a las necesidades del momento.⁽⁹⁶⁾

| Dominio 11. Seguridad/protección | CLASIFICACIÓN DE RESULTADOS (NOC) | | | | |
|--|---|--|---|--|------|
| Clase 2. Lesión física | RESULTADO | ESCALA DE MEDICION | INDICADOR | PUNTUACIÓN DIANA Mantener (M)___ Aumentar (A)___ Resultado (R)___ | |
| DIAGNÓSTICO DE ENFERMERIA Riesgo de sangrado | Severidad de la pérdida de sangre | 1. Grave 2. Sustancial 3. Moderado | Pérdida de sangre visible | M: 4 A: 5 | R: 5 |
| Factor de riesgo Régimen de tratamiento | Dominio II: Salud fisiológica Clase E: Cardio pulmonar | 4. Leve 5. Ninguno | Disminución de la presión arterial sistólica | M: 2 A: 4 | R: 3 |
| | | | Disminución de la presión arterial diastólica | M: 2 A: 4 | R: 3 |
| | | | Aumento de la frecuencia cardiaca | M: 2 A: 4 | R: 3 |
| | | | Palidez y piel de mucosas | M: 3 A: 4 | R: 3 |
| FUNDAMENTACIÓN DEL DIAGNÓSTICO | | | | | |
| <p>En los pacientes infectados por SARS CoV-2 el estado inflamatorio se acompaña de hipercoagulabilidad, por lo que tienen mayor riesgo de tromboembolismo venoso y arterial. En los pacientes en estado crítico se agrega trombos de pequeño y medianos vasos principalmente en el pulmón por lo cual todos los pacientes hospitalizados con diagnóstico de COVID-19 requieren de profilaxis antitrombótica, la cual incrementa con la severidad de la enfermedad.⁽⁷²⁾</p> | | | | | |
| CLASIFICACIÓN DE INTERVENCIONES (NIC) | | | | | |
| Campo 2: Fisiológico complejo | | | Clase N: Control de la perfusión tisular | | |

INTERVENCIÓN: (4010) Prevención de hemorragias

ACTIVIDADES

- Vigilar de cerca al paciente si se producen hemorragias.
- Anotar los niveles de hemoglobina/hematocrito.
- Observar si hay signos y síntomas de hemorragia persistente (comprobar todas las secreciones para ver si hay presencia de sangre fresca y oculta).
- Controlar los signos ortostáticos incluida la presión arterial.
- Proteger al paciente de traumatismos que puedan ocasionar hemorragias.
- Utilizar colchones terapéuticos para minimizar el traumatismo cutáneo.
- Evitar el estreñimiento (fomentar la ingesta de líquidos y laxantes).

FUNDAMENTACIÓN DE LA INTERVENCIÓN 4010

El uso de anticoagulantes como medida terapéutica en el manejo de COVID-19 hace susceptible al paciente a tener riesgo de sangrado, de ahí la importancia de mantener una vigilancia estrecha de signos y síntomas específicos así como los niveles de hemoglobina y hematocrito, que evidencien alguna hemorragia activa la cual pueda entorpecer la evolución del paciente en estado crítico.⁽⁹⁷⁾

VII. CONCLUSIONES

Cuando un paciente llega a estar ingresado en un área de terapia intensiva, la enfermera especialista en cuidado crítico se posiciona como líder en el cuidado, jugando un papel muy importante para su manejo, por lo que pone en juicio sus conocimientos teóricos y prácticos, el manejo de un paciente en estado crítico implica una atención especializada cuyo objetivo es brindar un cuidado de calidad encaminado a mejorar y mantener la salud.

Desde el inicio de la pandemia por el virus SARS-CoV-2, en muchas disciplinas entre ellas profesionales sanitarios, se han estado elaborando estrategias que puedan orientar hacia la atención más adecuada a un paciente con COVID-19. La escasa bibliografía de cuidados enfermeros bajo la taxonomía NANDA, NIC y NOC, motivo la realización de este trabajo para que sirva como una guía a futuros profesionales que se enfrenten a esta situación.

El desarrollo de un PCE mediante un caso clínico y la valoración de enfermería realizada por patrones funcionales permitió identificar los diagnósticos prioritarios en ese momento y gracias a ello una buena selección de intervenciones encaminadas a mejorar el estado de salud del paciente, el uso de lenguajes estandarizados en la taxonomía la NANDA, NIC y NOC fueron fundamentales para la elaboración de los planes de cuidado.

A pesar de brindar un cuidado continuo, la evolución de la enfermedad no fue satisfactoria ya que en los días posteriores el paciente presenta un deterioro progresivo en su estado de salud el cual lo llevo a la muerte; esto coincide con diferentes estudios que muestran que las personas con COVID-19 y enfermedades crónicas tienen más riesgo de desarrollar complicaciones las cuales los pueden llevar a la muerte.

VIII. ANEXOS

ANEXO 1. Consentimiento informado por parte del familiar

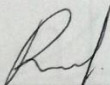
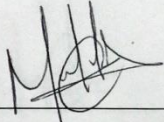
San Luis Potosí S.L.P., al 20 de octubre del 2020

A quien corresponda.

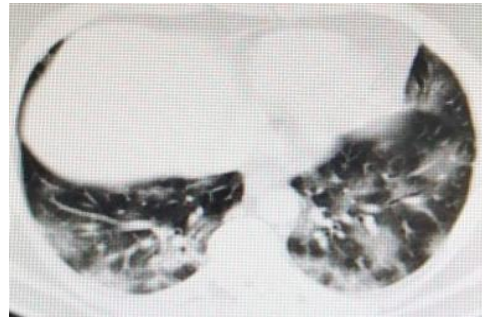
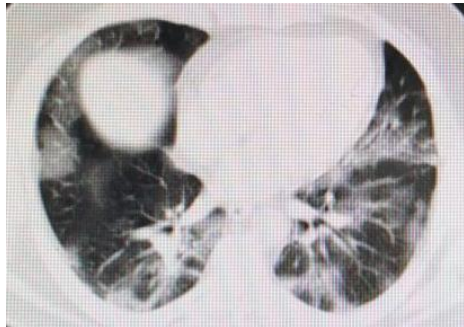
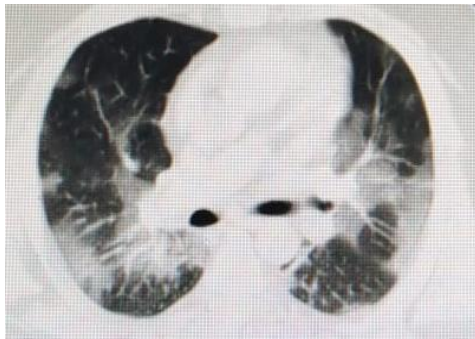
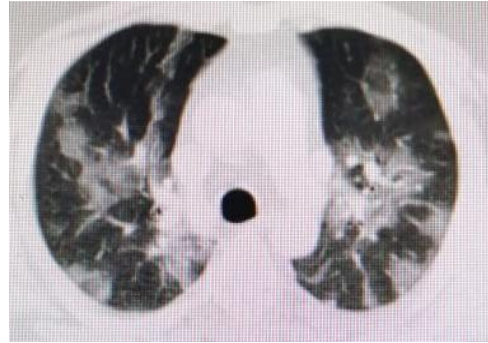
Por medio de la presente autorizo a la L.E. Mónica Carolina Pérez López, la recopilación y uso de los datos médicos de mi esposo "Francisco N.", incluyendo los resultados de los estudios de gabinete realizados (laboratorio e imagenología), para que puedan ser utilizados únicamente con propósitos académicos, siempre y cuando se cuide la integridad, dignidad y confidencialidad de mi familiar.

Manifiesto que se me explico de manera clara y concisa el objetivo del trabajo académico, por lo tanto, la colaboración para el uso de la información es de acción voluntaria y ante la imposibilidad de que el paciente pueda otorgar el consentimiento, como familiar directo del mismo apruebo a su nombre lo expresado en este documento para los fines que al interesado convengan.

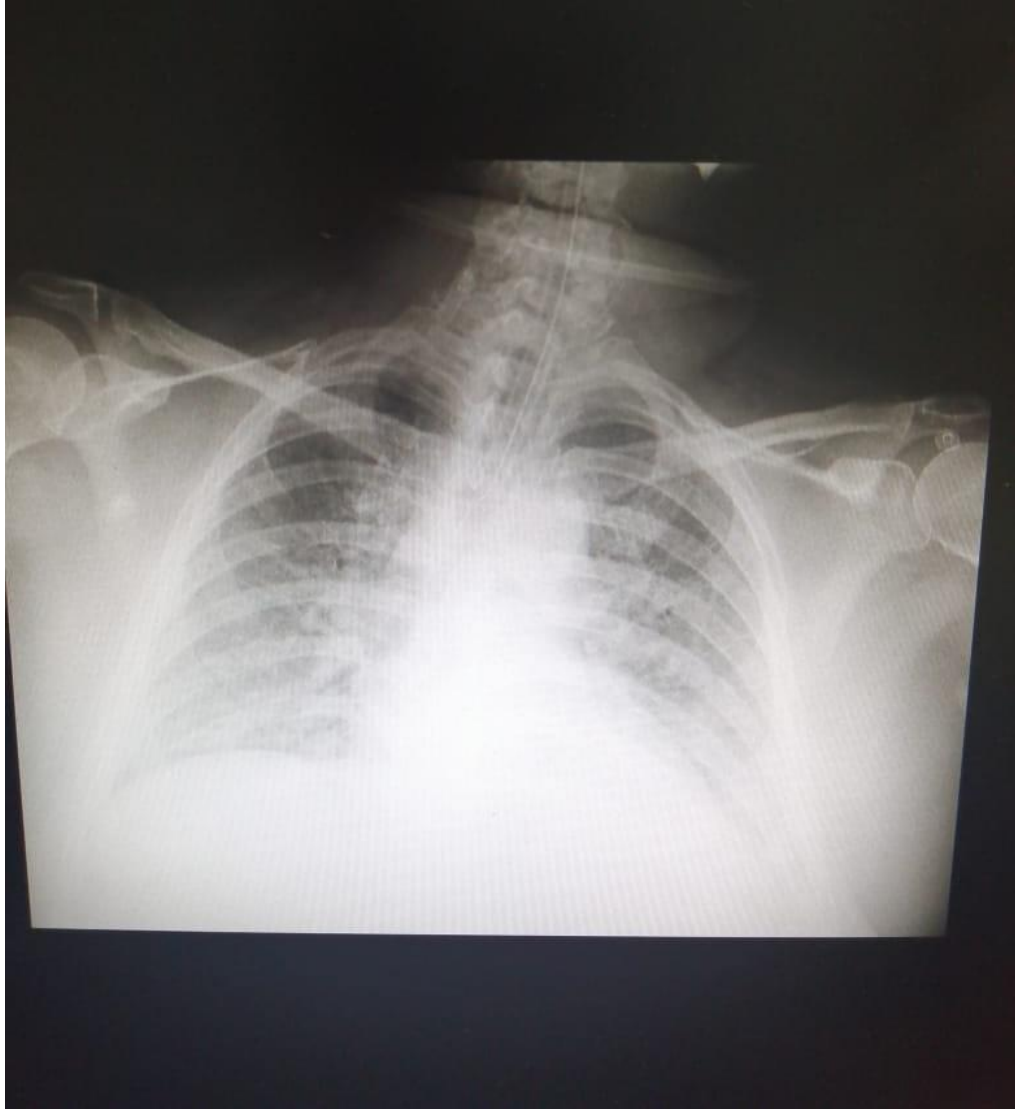
Atentamente:

| | |
|---|--|
|  _____ Isabel R. (Esposa) Familiar que autoriza |  _____ L.E. Mónica Carolina Pérez López Responsable a cargo |
|---|--|

ANEXO 2. Imágenes de la TAC pulmonar al ingreso hospitalario del paciente con COVID-19



ANEXO 3. Radiografía de tórax post intubación y colocación de catéter venoso central al paciente con COVID-19



ANEXO 4. Lineamiento técnico de uso y manejo del equipo de protección personal ante la pandemia por COVID-19 ⁽⁹⁸⁾

Las epidemias de enfermedades altamente infecciosas como la enfermedad por el virus SARS-CoV2, representan un reto para los trabajadores de la salud ya que se enfrentan a un riesgo mayor de infección que la población general debido a riesgo de exposición durante sus actividades laborales, por lo que el conocimiento sobre el tipo y uso correcto del Equipo de Protección Personal (EPP) resulta fundamental.

OBJETIVO

Establecer los lineamientos generales para el uso óptimo del Equipo de Protección Personal (EPP), en las unidades de atención del Sector Salud, considerando las recomendaciones de bioseguridad para SARS-CoV-2, con el fin de disminuir el riesgo de contagio asociado a exposición laboral.

El EPP para la atención de pacientes con sospecha o diagnóstico de COVID-19 dependiendo del tipo de interacción puede incluir:

- Cubrebocas quirúrgico triple capa
- Respirador N95, FPP2 o equivalente.
- Protección ocular (goggles o careta)
- Gorro desechable (opcional)
- Bata de manga larga impermeable desechable o de algodón
- Guantes (látex o nitrilo) desechables.

CRITERIOS Y ESPECIFICACIONES PARA EL USO DEL EPP ⁽⁹⁸⁾

El EPP debe usarse evaluando al menos los siguientes 3 criterios: (Figura 1)

1. Modo de transmisión de la enfermedad (por ejemplo, contacto, gota o aerosol)
2. Tipo de interacción con el paciente o con el ambiente (por ejemplo, valoración en triage, consultorio, imagenología, toma de muestras, hospitalización o unidad de cuidados intensivos)
3. Procedimientos o áreas en donde se generan aerosoles (Tabla 1). Es importante recordar que en estas circunstancias se deberá de utilizar respirador N95 o equivalente

Figura 1. Aspectos para considerar en la selección de EPP

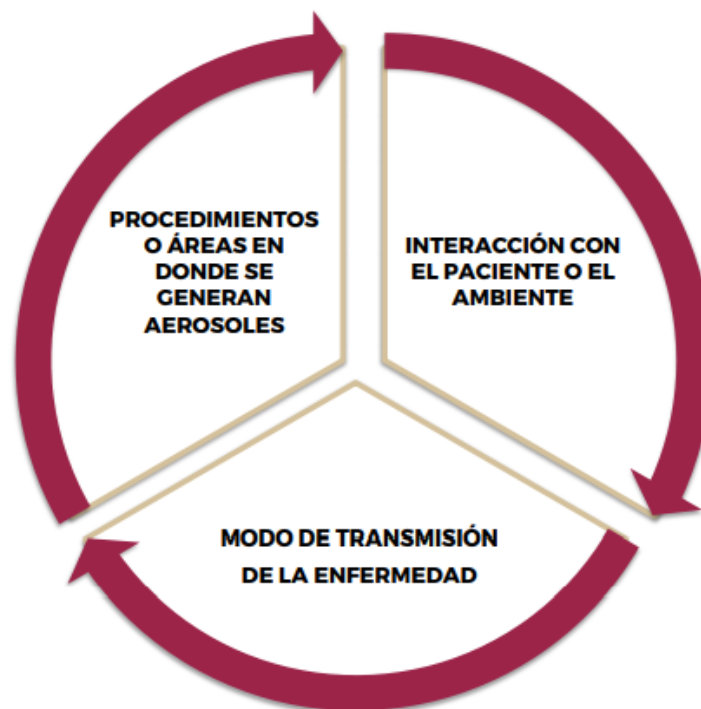


Figura tomada del lineamiento técnico de uso y manejo del EPP ante la pandemia por COVID-19 ⁽⁹⁸⁾

Tabla 1. Procedimientos y áreas donde se generan aerosoles

| PROCEDIMIENTOS QUE GENERAN AEROSOLES | |
|---|---|
| PROCEDIMIENTOS QUE GENERAN AEROSOLES | ALTERNATIVAS PARA DISMINUIR EL RIESGO |
| Intubación endotraqueal | No hay alternativa |
| Extubación endotraqueal | No hay alternativa |
| Colocación de mascarilla laríngea | No hay alternativa |
| Ventilación manual con presión positiva; oscilador de alta frecuencia | No hay alternativa |
| RCP, desfibrilación | No hay alternativa |
| Inducción de esputo | Evítelo. No lo haga |
| Inserción de sonda orogástrica o nasogástrica | Evítelo si es posible |
| Cánula nasal de alto flujo | Evítelo si es posible. Si es necesario, coloque una mascarilla facial en el paciente como fuente de control y recambie cuanto este sucia. |
| Succión abierta nasofaríngea/orofaríngea | Realice solo si es absolutamente necesario durante la anestesia |
| Nebulizaciones | Utilice inhaladores de dosis medida Realice solamente si es absolutamente necesario por emergencia de la vía aérea |
| CPAP, BIPAP | Evítelo |

| | |
|--|---|
| Broncoscopia | No hay alternativa. Realice solo si es absolutamente necesario |
| Endoscopia esofágica alta | No hay alternativa. Seguir recomendaciones de InDRE y vigilancia epidemiológica |
| Procesamiento de la muestra de laboratorio para diagnóstico (hisopado faríngeo o nasofaríngeo) | Seguir recomendaciones de InDRE |
| Procedimientos odontológicos | No hay alternativa. Evitar si es factible |
| Necropsias | No hay alternativa. Evitar si es factible |

Fuente: Lineamiento técnico de uso y manejo del equipo de protección personal ante la pandemia por COVID-19 ⁽⁹⁸⁾

La colocación de EPP debe ser de acuerdo con las siguientes especificaciones (Tabla 2), ya que las acciones e insumos a utilizar puede variar según la actividad a realizar, tomando en cuenta los entornos y procedimientos que SÍ o NO generan aerosoles. Se deberán considerar como áreas que producen aerosoles todas las unidades de terapia intensiva, así como áreas de choque y aquellas cohortes donde se encuentren pacientes intubados

CONSIDERACIONES GENERALES PARA EL USO DE EPP ⁽⁹⁸⁾
























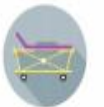









































- Verificar previo al inicio de labores las condiciones de salud física y emocional del personal que utilizará el EPP
- Garantizar que el personal haya consumido alimentos y bebidas previo al acceso al servicio COVID-19
- Realizar pruebas de ajuste previas al uso de respirador N95, FPP o equivalente autorizado por autoridad sanitaria competente y que Gobierno de México COVID-19 14 garantice el ajuste, para garantizar que el equipo es compatible con su anatomía y condiciones físicas del trabajador
- Se verificará no exista vello facial, maquillaje u ornamento que interfiera con uso correcto de EPP
- La colocación y retiro de EPP deberá realizarse en las áreas específicas e independientes destinadas para dicho fin, donde de preferencia se deberá de tener de manera impresa la infografía sobre los procedimientos. Preferentemente tanto el procedimiento de colocación y retiro debe ser supervisado por personal capacitado, para reducir riesgos de contaminación. Se deberá registrar en el formato de lista de verificación (Tabla 6)
- Es necesario realizar periódicamente la retroalimentación sobre la técnica de colocación y retiro de este para asegurar se cumpla con la secuencia que se debe seguir.
- Previo a realizar la colocación del EPP, el personal de salud debe verificar que cuenta con el equipo necesario y completo, así como la integridad de este
- Independientemente del uso de EPP se deberán realizar las acciones de higiene de manos en los 5 momentos indicados para la situación que aplique

Tabla 2. Especificaciones para el uso del equipo de protección personal (EPP)

| Personal administrativo o de salud | Área | Actividad | Acciones | | Equipo de Protección Personal | | | | |
|--|--------------------------------|--|---|---|---|---|--------------------------------------|---|---|
| | | | Higiene de manos | Distancia especial 1.5 metros | Bata | Cubrebocas quirúrgico | Respirador N95 o equivalente | Protección ocular | Guantes |
|  Personal de vigilancia | Entrada de la unidad | Recepción de personas en la unidad |  |  | |  | | | |
|  Personal de salud | Área de identificación inicial | Evaluación inicial |  |  | |  | | | |
|  Paciente | A su ingreso a la unidad | Solicitar consulta médica |  |  | |  | | | |
|  Paciente con síntomas respiratorios | Sala de espera | Toda actividad no clínica |  |  | |  | | | |
|  Personal de salud | Triage respiratorio | Examen físico de paciente con síntomas respiratorios |  | |  |  | Si se generan aerosoles, utiliza N95 |  |  |
|  Personal administrativo | Áreas administrativas | NO implican contacto con paciente COVID-19 |  |  | | | | | |
| | | SI implican contacto con paciente COVID-19 |  |  | |  | | | |

Fuente: Lineamiento técnico de uso y manejo del equipo de protección personal ante la pandemia por COVID-19 ⁽⁹⁸⁾


Proceso cuidado enfermero para un paciente adulto con deterioro del intercambio de gases derivado por COVID-19 ingresado en un área de terapia intensiva


| Personal administrativo o de salud | Área | Actividad | Acciones | | | | | | |
|--|---|---|---|---|--|---|---|---|--|
| | | | Higiene de manos | llata | Cubre bocas quirúrgico | Respirador N95 o equivalente | Protección ocular | Gorro | Guantes |
|  Personal para hisopado | Toma de muestras | Toma de hisopado o exudado faríngeo |  |  | |  |  | |  |
| | Imagenología | Estudio de imagenología (Tele de tórax, TAC o RM) |  |  |  | |  | |  |
|  Personal de imagenología | Imagenología portátil (USG o tele de tórax) | Procedimientos que NO generan aerosoles |  |  |  | |  | |  |
| | Imagenología portátil (USG o tele de tórax) | Procedimientos que SÍ generan aerosoles |  |  | |  |  |  Opcional |  |
|  Personal de traslado Demorar el traslado del paciente en la medida de lo posible | Traslado de pacientes | Hacia áreas donde NO se producen aerosoles |  |  |  | |  | |  |
| | Traslado de pacientes | Hacia áreas donde SÍ se producen aerosoles |  |  | |  |  |  Opcional |  |
|  Personal de lavandería | Lavandería | Recolección, traslado y tratamiento |  |  |  | |  | |  Guantes de látex resistente |
|  Personal de salud | Atención directa al paciente COVID-19 | Procedimientos donde NO se generan aerosoles |  |  |  | |  | |  |
| | Atención directa al paciente COVID-19 | Procedimientos que SÍ generan aerosoles |  |  | |  |  |  Opcional |  |
|  Personal de limpieza | Unidad de atención COVID-19 | Procedimientos donde NO se generan aerosoles |  |  |  | |  | |  |
| | Unidad de atención COVID-19 | Procedimientos que SÍ generan aerosoles |  |  | |  |  |  Opcional |  |


Fuente: Lineamiento técnico de uso y manejo del equipo de protección personal ante la pandemia por COVID-19 (98)


Tabla 3. Colocación del equipo de protección personal (EPP)


| ¿Cómo me coloco el EPP? | |
|---|---|
| Colocación del equipo de protección personal (EPP) para otorgar atención a pacientes con COVID-19 | |
| Verifica: | Que tu EPP este completo y listo para su uso |
| Procura: | Realizar la colocación de tu EPP con la supervisión de algún colega, si recibes observaciones, atiéndelas para tu seguridad |
| Cuídate: | El uso correcto del EPP y todas las medidas de prevención tiene como finalidad tu bienestar y seguridad |


- 


Retira todos los aditamentos personales (joyas, reloj, teléfono celular, bolígrafos, etc.)
- 

Realiza higiene de manos con agua y jabón o solución a base de alcohol
- 

Coloca bata de manga larga impermeable desechable o bata de algodón
- 

Coloca el cubrebocas quirúrgico o el respirador N95 o equivalente
- 

Coloca la protección ocular (goggles o careta)
- 

Coloca gorro desechable (Opcional)
- 

Coloca el par de guantes desechables

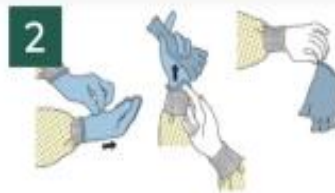
Fuente: Lineamiento técnico de uso y manejo del equipo de protección personal ante la pandemia por COVID-19 ⁽⁹⁸⁾

Tabla 4. Retiro del equipo de protección personal (EPP)

¿Cómo me retiro el EPP?
Retiro correcto del EPP al salir de la atención de pacientes con COVID-19



Realiza la desinfección de los guantes con solución a base de alcohol.



Retira los guantes de forma lenta y segura.



Realiza higiene de manos con solución a base de alcohol.



Retira la bata de forma lenta y cuidadosa.



Realiza higiene de manos con solución a base de alcohol.



En caso de traer gorro, retíratelo, asegurandote que no toques la cara externa del mismo y que no toque tu piel.



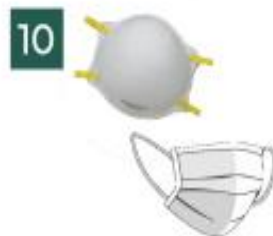
Realiza higiene de manos con solución a base de alcohol.



Retira lentamente los goggles o careta, asegurando que no toque tus ojos o área periorbital.



Realiza higiene de manos con solución a base de alcohol.



Retira la mascarilla quirúrgica o el respirador N95.



Realiza higiene de manos con agua y jabón o con soluciones a base de alcohol.

Fuente: Lineamiento técnico de uso y manejo del equipo de protección personal ante la pandemia por COVID-19 (98)

Tabla 5. Recomendaciones para prevención de lesiones en el uso de EPP

¿Cómo evitar lesiones al usar el EPP?
Establecer recomendaciones para evitar lesiones en la piel del profesional de la salud que utiliza EPP en la atención de pacientes con COVID-19

Colocación de protección cutánea

- 1**  **Evalúa**
Lava tus manos con técnica correcta, evalúa y selecciona las áreas del rostro que tendrán mayor contacto con el EPP y que presentan mayor riesgo de lesión
- 2**  **Selecciona**
Selecciona un protector cutáneo con hidrocoloide transparente autoadherible extra-delgado hipoalergénico
- 3**  **Recorta**
Recorta y adapta el material en las zonas de presión (orejas, nariz, frente y zona malar)
- 4**  **Higiene de manos**
Realiza higiene de manos antes de manipular tu rostro
- 5**  **Coloca**
Aplica el apósito, sin ejercer demasiada presión o fricción sobre las zonas de presión y verifique su adhesión y sellado correcto
- 6**  **Higiene y colocación del EPP**
Realiza la higiene de tu manos con técnica correcta y procede a colocar tu EPP

Retiro de la protección cutánea

Al finalizar la jornada laboral, después de la atención a pacientes COVID-19, ésta puede ser de 8 o 12 horas de acuerdo con lo que la institución tenga programado

- 1**  **Retiro de EPP**
Realiza el procedimiento para el correcto retiro del EPP después de salir del área de COVID-19, y realiza higiene de manos correspondiente
- 2**  **Retiro del apósito**
Comienza a desprender uno de los bordes del apósito, de modo que la piel se mantenga estable con uno de los dedos, no utilices alcohol
- 3**  **Retiro del apósito**
Coloca en tu rostro crema hidratante y en casa, si es posible, en las zonas de presión coloca ácidos grasos hiperoxigenados o cremas con dimeticona

Nota: En caso de tener piel sensible solicita asesoría a la Clínica de Heridas o al personal médico de tu preferencia

Pasos previos para el cuidado de tu piel

- Realiza higiene facial haciendo énfasis en las áreas de mayor contacto con el EPP (orejas, nariz, frente y zona malar)
- Procura no utilizar maquillaje y colocar protector cutáneo (protector cutáneo con acrilato o aerosol o crema con silicona) una hora antes de colocar el EPP

Fuente: Lineamiento técnico de uso y manejo del equipo de protección personal ante la pandemia por COVID-19⁽⁹⁸⁾

Tabla 6. Lista de verificación colocación, retiro y disposición de equipo de protección personal (EPP) para atención de casos por covid-19

Nombre: _____

Profesión: _____ Depto. o servicio: _____

| COLOCACIÓN DEL EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL | | | |
|--|--------|----|---------------|
| PASOS | CUMPLE | | OBSERVACIONES |
| | SÍ | NO | |
| Retirar todos los aditamentos personales (joyas, reloj, teléfono celular, bolígrafos, otros) | | | |
| Iniciar con higiene de manos | | | |
| Colocar la bata desechable o de algodón realizando amarres de las tiras por la parte posterior | | | |
| Colocar protección respiratoria (cubrebocas quirúrgico o respirador N95 o equivalente) según los procedimientos a realizar | | | |
| Colocar la protección ocular (goggles o careta) | | | |
| Colocar el gorro desechable (opcional y solo en áreas o procedimientos donde se producen aerosoles) | | | |
| Colocar el par de guantes desechables | | | |
| RETIRO DEL EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL | | | |
| Realizar desinfección de los guantes con una solución a base de alcohol gel o toallas desinfectantes | | | |
| Retirar guantes y depositarlos en el contenedor para su desecho | | | |
| Realizar higiene de manos con alcohol gel | | | |
| Retirar la bata y depositar en el contenedor correspondiente | | | |
| Realizar higiene de manos con alcohol gel | | | |
| Retirar el gorro de la parte posterior hacia el frente (en caso de haberlo usado) y depositar en el contenedor para su desecho | | | |
| Realizar higiene de manos con una solución a base de alcohol gel >60% | | | |
| Retirar los goggles o careta de forma lenta y cuidadosa y depositar en contenedor para su desinfección | | | |
| Realizar higiene de manos con una solución a base de alcohol gel >60% | | | |
| Retirar protección respiratoria (cubrebocas quirúrgico o respirador N95* / o equivalente) | | | |
| Realizar higiene de manos con agua y jabón | | | |

* En caso de respirador N95 considere protocolo de reprocesamiento autorizado por autoridad sanitaria competente

Nombre del observador: _____

Fecha: _____ Hora: _____

Fuente: Lineamiento técnico de uso y manejo del equipo de protección personal ante la pandemia por COVID-19 ⁽⁹⁸⁾

ANEXO 5. Pirámide de las necesidades escala de Maslow ⁽⁹⁹⁾

La escala de las necesidades es una teoría psicológica propuesta por Abraham Maslow en 1943, donde formula una jerarquía de necesidades humanas y define que conforme se satisfacen las necesidades más básicas, los seres humanos desarrollan necesidades y deseos más elevados. Consta de cinco niveles, los cuatro primeros son agrupados como «necesidades de déficit» y el quinto lo nomina como «autorrealización»,

La idea básica es: solo se atienden necesidades superiores cuando se han satisfecho las necesidades inferiores, es decir, todos aspiramos a satisfacer necesidades superiores. Las fuerzas de crecimiento dan lugar a un movimiento ascendente en la jerarquía, mientras que las fuerzas regresivas empujan las necesidades prepotentes hacia abajo en la jerarquía

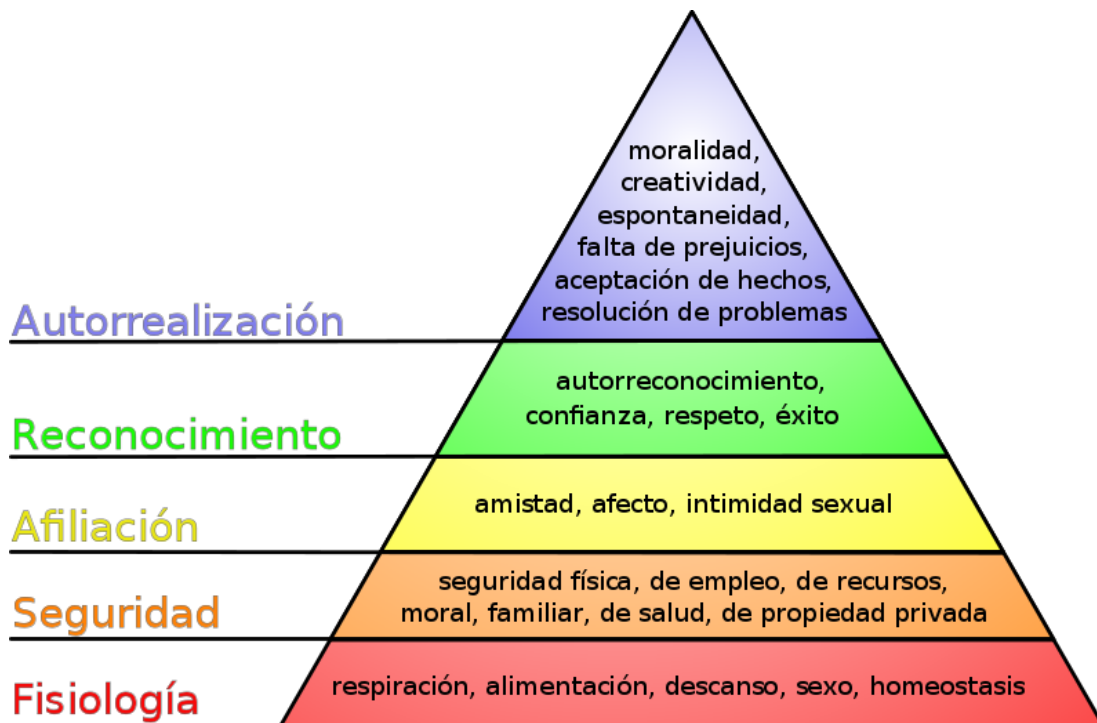
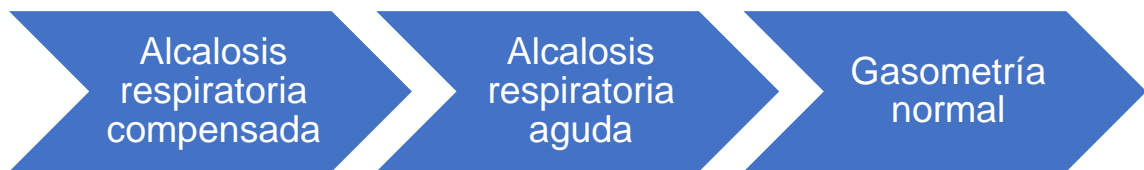


Imagen tomada del autor J. Finkelstein ⁽¹⁰⁰⁾

ANEXO 6. Comparación de gasometrías a su ingreso y posterior a la Ventilación Mecánica

| Parámetro* | Ingreso | Antes de la VM | Posterior a la VM |
|-------------------|-------------|----------------|-------------------|
| pH | 7.441 | 7.460 | 7.378 |
| PaCO ₂ | 31.1 mmHg | 34.5 mmHg | 40 mmHg |
| PaO ₂ | 31.3 mmHg | 31 mmHg | 42 mmHg |
| HCO ₃ | 21.2 mmol/L | 24.5 mmol/L | 23.6 mmol/L |
| STO ₂ | 63.9 % | 60% | 77% |



*Parámetros normales para la gasometría venosa, establecidos por el laboratorio

| Parámetro | Valor |
|-------------------|--------------|
| pH | 7.32 -7.43 |
| PaCO ₂ | 35-48 mmHg |
| PaO ₂ | 83-108 mmHg |
| HCO ₃ | 21-28 mmol/L |
| STO ₂ | 94-98 % |

Fuente: Laboratorio Téllez Girón S.A de C.V. Servicios integrales de salud

ANEXO 7. Definiciones de los elementos a monitorizar en un paciente con ventilación mecánica⁽⁸²⁾

Monitorización de la ventilación mecánica

* *Fracción inspirada de oxígeno (FIO₂)*. La FIO₂ suministrada por el ventilador mecánico debe ser comprobada periódicamente para asegurar cuál es el porcentaje recibido por el paciente.

* *La frecuencia respiratoria (f)*. Es el número de ciclos ventilatorios en un minuto, siendo lo normal de 12 a 20 respiraciones por minuto, se divide en dos fases: inspiratoria y espiratoria; entre ellas existen dos períodos sin modificación de volumen, la pausa inspiratoria y la pausa espiratoria. Los datos que brinda la frecuencia respiratoria en relación con el tiempo son: el tiempo inspiratorio (incluye la pausa inspiratoria), el tiempo espiratorio (incluye a su vez la pausa espiratoria) y la duración del ciclo completo o tiempo total.

* *Humedad y temperatura*. El gas inspirado deberá ser humidificado y calentado para evitar la deshidratación del epitelio pulmonar y favorecer la fluidez de las secreciones. Cuando utilizamos humidificadores de agua caliente se debe monitorizar la temperatura del gas inspirado y sus alarmas correspondientes, límite superior: 37 °C y límite inferior: 30 °C.

* *Medida del espacio muerto*. Es útil para valorar que parte de la ventilación interviene en el intercambio de gases. El rango de normalidad del espacio muerto (V_D/V_T) es entre un 25 a un 40% del V_T y aumenta en aquellas patologías que está disminuida la perfusión pulmonar (embolismo pulmonar, hipertensión pulmonar). El espacio muerto se calcula fácilmente a partir del CO₂ espirado y de la PaCO₂ (Tabla 1).

Tabla 1. Ecuación clínica del espacio muerto

$$V_D/V_T = PaCO_2 \text{ PECO}_2/PaCO_2$$

* *Permeabilidad de la vía aérea.* Monitorizar la permeabilidad de la vía aérea comprende la valoración de la calidad y cantidad de secreciones, esto implica el manejo y control de estas mediante la auscultación y la aspiración.

* *Presión en la vía aérea.* En los ventiladores programados por volumen, cuando se ajusta el V_E , la presión en la vía aérea permanece constante, un incremento en la presión representa un incremento en la presión necesaria para administrar el volumen programado en el pulmón del paciente. Un incremento en la resistencia de la vía aérea o una disminución de la compliancia pulmonar producen un aumento de presión por ejemplo secreciones, broncoespasmo, atelectasias, edema pulmonar, entre otras.

La presencia de fugas en el circuito o alrededor del tubo endotraqueal (TET), o una mejora en las condiciones del paciente provocan una disminución de la presión. Su valor no debe exceder los 25 mmHg de la presión de perfusión capilar de la tráquea, y mantenerse entre 18 y 20 mmHg al final de la espiración. La programación de presión positiva al final de la espiración (PEEP), permite mantener una presión positiva que evita el colapso alveolar al final de la espiración, hecho que repercute en una mejora de la oxigenación al aumentar la CRF.

* *Relación inspiración/espiración (I/E).* La relación I/E habitual es 1:2 o 1:3. Los cambios en la relación afectan a la relación ventilación/perfusión (V/Q).

* *Sensibilidad* o trigger, es uno de los parámetros más importantes, ya que permite al ventilador reconocer el esfuerzo inspiratorio del paciente e iniciar una insuflación. Pueden ser de presión o de flujo.

* *Sistema de alarmas*. Definido como un mecanismo que permite alertar la aparición de un suceso en función de unos límites ajustados por el manipulador, su importancia recae en la seguridad del paciente que se encuentra bajo VM, las alarmas nunca deben ser desactivadas.

Intercambio de gases

* *Gasometría arterial*. La medición de la presión parcial de oxígeno en sangre (PaO_2) determinará la eficacia de la VM, será una guía para la realización de cambios en los parámetros ventilatorios, la PaO_2 , la SaO_2 , y el contenido arterial de oxígeno (CaO_2), se correlacionan con la FiO_2 y con la PEEP; el pH y la PaCO_2 se correlacionan con la ventilación minuto. Existen varios índices que permiten medir la capacidad del pulmón para difundir oxígeno, los más utilizados son: el cociente arterio-alveolar de oxígeno ($\text{PaO}_2/\text{P}_{\text{A}}\text{O}_2$), y el cociente entre la presión arterial de oxígeno y la fracción inspirada de oxígeno ($\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$).

* *Pulsioximetría*. Es un método no invasivo espectrofotométrico donde la sangre arterial pulsátil genera el cambio de absorción de la luz que capta el fotodetector, facilita el manejo de la FiO_2 y orienta sobre los cambios de oxigenación que se producen en el paciente. Se debe de verificar la intensidad de la señal y que la onda sea repetible para garantizar una lectura precisa, solo es útil para la detección de hipoxia, una de sus limitaciones técnicas son todos aquellos factores que interfieran en la detección del pulso o cianosis.

* *Capnografía*. Permite monitorizar la concentración de CO_2 en el aire espirado (Pet CO_2), la diferencia entre la PaCO_2 y el valor medio de Pet CO_2 junto con

el volumen minuto proporciona información sobre la producción de CO_2 y permite calcular la relación entre V_T y el espacio muerto.

**Saturación venosa mixta (SvO_2)*. Expresa la interacción entre la demanda tisular y el aporte de oxígeno, su monitorización se realiza con un catéter colocado en la arteria pulmonar, su fiabilidad dependerá del flujo sanguíneo, el hematocrito y la distancia de la punta del catéter a la pared vascular.

Mecánica pulmonar

* *Trabajo respiratorio*. Definido como el trabajo necesario para vencer las resistencias que ofrece el pulmón y la pared torácica durante la respiración, su medida optimiza la VM durante la fase de progresión, permite conocer las características funcionales de los ventiladores y evaluar los efectos terapéuticos del tratamiento terapéutico.

**Compliancia*. Capacidad de expansión del parénquima pulmonar y la caja torácica, el resultado entre el cambio de volumen y la diferencia de presión entre la presión de pausa inspiratoria y el de final de espiración permite calcular la compliancia total del sistema respiratorio. El valor puede no ser lineal por los aumentos de volumen y en el bucle presión-volumen mostrar la presencia de inflexiones que puede sugerir reclutamiento, orienta del nivel óptimo de PEEP o sobredistensión, lo que permite ajustar el V_T a la mecánica pulmonar del paciente. (Figura 1).

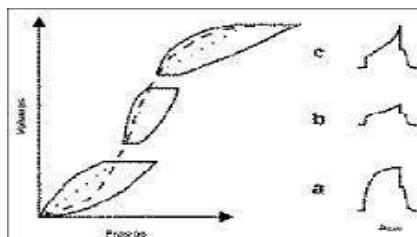


Figura 1. Representación de un bucle presión-volumen y registro de presión en vía aérea (P_{aw}) en función del tiempo, en tres fases del bucle: a) reclutamiento, b) relación lineal y c) sobredistensión.

* *Resistencias.* Describe los factores que limitan el acceso del aire inspirado, durante la insuflación pasiva a flujo constante se monitoriza la presión pico en vía aérea y la presión de pausa inspiratoria, la diferencia entre ambas se divide por el flujo y se obtiene el valor de la resistencia inspiratoria. La resistencia al flujo es de dos tipos, la que es causada por el tejido pulmonar y la causada por la vía aérea.

* *Curvas de flujo y de presión en vía aérea.* La VM implica el manejo de flujo y presión a la vía aérea del paciente, la curva de flujo tiene dos partes diferenciadas, la inspiratoria y la espiratoria. La curva de flujo inspiratorio representa la magnitud, duración y patrón de flujo entregado por el ventilador. Existen cuatro tipos de curvas de flujo inspiratorio (Figura 2). La espiración, al igual que en ventilación espontánea, es pasiva en VM, por lo que la magnitud, duración y patrón de flujo espiratorio vendrá definida por la compliancia y resistencia del circuito y de la vía aérea del paciente.

Las presiones de mayor interés del ciclo respiratorio son la presión pico (Pmax), la presión media (MAP), la presión meseta (Ppl) y la PEEP. La Pmax es la presión generada al final de la inspiración y está influida por el diámetro del tubo endotraqueal, la presencia de secreciones en la vía aérea, la magnitud del flujo y la presión de retracción elástica-estática del sistema respiratorio. La Pmax es utilizada como índice para valorar el riesgo de barotrauma, sin embargo, no brinda información de la presión alveolar.

Cuando se interrumpe el flujo en el respirador se produce una caída de la Paw debido a la redistribución del volumen en las unidades pulmonares, la presión sigue disminuyendo durante la pausa inspiratoria. La presión medida al final de una pausa inspiratoria de tres segundos es la Ppl y refleja la presión estática del sistema respiratorio. La presión media de la vía aérea que calculan de forma automática algunos ventiladores es la responsable de los cambios que el ventilador produce en el intercambio de gases, en las alteraciones

hemodinámicas y en la producción de barotrauma. Para detectar la presencia de auto-PEEP, presión positiva al final de la espiración intrínseca del paciente, es preciso realizar una pausa espiratoria de tres segundos.

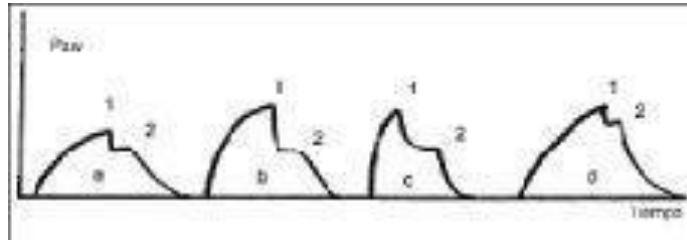


Figura 2. Registro de presión en vía aérea, presión pico (1) y presión meseta (2) para un mismo V_T : a) situación basal, b) resistencias aumentadas, c) aumento de flujo, y d) disminución de la compliancia.

Sincronía paciente-ventilador

Existen diferentes factores que alteran la interacción entre el paciente y el ventilador. En el paciente son los relacionados con su mecánica pulmonar, el centro respiratorio e hiperinsuflación pulmonar. En el ventilador mecánico va relacionado a su funcionamiento. La sincronía paciente y ventilador mecánico se ve afectada por el trigger (sensibilidad), el flujo, la presión inspiratoria, las resistencias que ejerce el ventilador y el V_T . Para poder llevar a cabo un control de esto se toma en cuenta los parámetros programados en el ventilador, la respuesta del paciente y las alarmas.

XI. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Organización Mundial de la Salud. Coronavirus (CoV) GLOBAL [Internet]. Oms. 2020 [cited 2020 Jul 10]. p. 5. Available from: <https://www.who.int/es/health-topics/coronavirus>
2. Health. HCP. Enfermedad del coronavirus 2019 (COVID-19) [Internet]. 2020 [cited 2020 Jul 10]. Available from: https://publichealth.harriscountytexas.gov/LinkClick.aspx?fileticket=dAkYSiyBM_Q%3D&portalid=27
3. OPS&OMS. OPS/OMS - 2020: Alertas epidemiológicas [Internet]. 2020 [cited 2020 Jul 10]. Available from: https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&view=list&slug=2020-alertas-epidemiologicas&Itemid=270&layout=default&lang=es
4. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Preguntas frecuentes sobre el coronavirus (COVID-19) [Internet]. Enfermedad del coronavirus 2019 (COVID-19). 2020 [cited 2020 Jul 10]. Available from: <https://espanol.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/faq.html>
5. Adhanom Ghebreyesus T. Alocución de apertura del Director General de la OMS en la rueda de prensa sobre la COVID-19 celebrada el 11 de marzo de 2020. Discursos del director General de la OMS [Internet]. 2020 [cited 2020 Jul 10];1–4. Available from: <https://www.who.int/dg/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19---11-march-2020>
6. OPS. La OMS caracteriza a COVID-19 como una pandemia [Internet]. Organización Panamericana de la Salud. 2020 [cited 2020 Jul 10]. p. 4. Available from: https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=15756:who-characterizes-covid-19-as-a-pandemic&Itemid=1926&lang=es
7. Organización Mundial de la Salud. Vías de transmisión del virus de la COVID-19: repercusiones para las recomendaciones relativas a las precauciones en materia de prevención y control de las infecciones. Emerg Infect Dis [Internet]. 2020 [cited 2020 May 11];26(6):1320–3. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/commentaries/detail/modes-of-transmission-of-virus-causing-covid-19-implications-for-ipc-precaution-recommendations>
8. OMS JC. El mapa mundial del coronavirus: más de diez millones de casos y medio millón muertos en todo el mundo - RTVE.es. 2020 [cited 2020 Jul 10]; Available from: <https://www.rtve.es/noticias/20201105/mapa-mundial-del-coronavirus/1998143.shtml>
9. Miranda Perla. Coronavirus 9 de julio. México suma 282 mil casos Covid; rompe techo de 7 mil diarios [Internet]. [cited 2020 Jul 10]. Available from: <https://www.eluniversal.com.mx/nacion/sociedad/coronavirus-9-de-julio-mexico-suma-282-mil-casos-por-covid-hay-33-mil-muertos>
10. Lara Ricardo. Milenio. Coronavirus. Casos en México por estado, mapa al 7 de julio [Internet]. [cited 2020 Jul 10]. Available from: <https://www.milenio.com/estados/coronavirus-casos-mexico-mapa-7-julio>
11. Infobae. N. San Luis Potosí registra 28 muertos por COVID-19 en el último día - Infobae [Internet]. [cited 2020 Jun 11]. Available from: <https://www.infobae.com/america/agencias/2020/07/09/san-luis-potosi-registra-28->

muertos-por-covid-19-en-el-ultimo-dia/

12. González-Castillo MG, Monroy-Rojas A. Proceso enfermero de tercera generación. *Enfermería Univ* [Internet]. 2016 Apr [cited 2020 Jul 10];13(2):124–9. Available from: www.elsevier.es/reu
13. Duque PA. Factores relacionados con la aplicabilidad del Proceso Atención de Enfermería en una institución de salud de alta complejidad en la ciudad de Medellín, Colombia. *Univ y Salud* [Internet]. 2014 [cited 2020 Jul 10];16(1):91–102. Available from: https://www.mendeley.com/catalogue/2ece8a83-b986-3fe5-bcc5-c422db74ae08/?utm_source=desktop&utm_medium=1.19.4&utm_campaign=open_catalog&userDocumentId=%7B697bc269-c9c4-4adb-80d9-abb2b48484c8%7D
14. Henao Castaño ÁM, Amaya MCDP. CEI-UCI: instrumento para evaluar el cuidado de enfermería individualizado de adultos en la UCI. *Av en Enfermería*. 2015 Aug 5;33(1):104–13.
15. Hadjibalassi M, Papastavrou E, Lambrinou E, Tsangari H, Athini E, Georgiou E, et al. Development of an instrument to determine competencies of postgraduate ICU nurses in Cyprus. *Nurs Crit Care* [Internet]. 2012 Sep [cited 2020 Jul 10];17(5):255–64. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22897812/>
16. OMS. Preguntas y respuestas sobre la enfermedad por coronavirus (COVID-19). 2020 [cited 2020 Jun 21]; Available from: <https://www.who.int/es/emergencias/diseases/novel-coronavirus-2019/advice-for-public/q-a-coronaviruses>
17. Badley A, Barry M, Binnicker M, Burger C, Cerhan J, Cummins N, et al. Enfermedad del coronavirus 2019 (COVID-19) - Síntomas y causas - Mayo Clinic [Internet]. Mayo Clinic. 2020 [cited 2020 Jul 9]. Available from: <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/coronavirus/symptoms-causes/syc-20479963>
18. Serra Váldez MA. Infección respiratoria aguda por COVID-19: una amenaza evidente. *Rev Habanera Ciencias Médicas*. 2020;
19. Chica-Meza C, Peña-López LA, Villamarín-Guerrero HF, Moreno-Collazos JE, Rodríguez-Corredor LC, Lozano WM, et al. Cuidado respiratorio en COVID-19. *Acta Colomb Cuid Intensivo* [Internet]. 2020 Apr [cited 2020 Jul 9];20(2):108–17. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34844445/>
20. WHO World Health Organization. Informes de situación de la enfermedad por coronavirus (COVID-19) [Internet]. 2020 [cited 2020 Jun 21]. Available from: <https://www.who.int/emergencias/diseases/novel-coronavirus-2019/situation-reports/>
21. El Mundo. Mapa del coronavirus: expansión en cifras del Covid-19 en el mundo [Internet]. El mundo. 2020 [cited 2020 Jun 21]. p. 5–8. Available from: <https://www.elmundo.es/ciencia-y-salud/salud/2020/03/02/5e5cd4ebfc6c83632e8b4644.html>
22. de México G. COVID-19 Tablero México - CONACYT - CentroGeo - GeoInt - DataLab [Internet]. Coronavirus. 2020. Available from: <https://datos.covid-19.conacyt.mx/#COMNac>
23. La orquesta. 38% de las camas de hospital para luchar contra covid en SLP están ocupadas [Internet]. [cited 2020 Jul 10]. Available from: <https://laorquesta.mx/38-de-las-camas-de-hospital-para-luchar-contra-covid-en-slp-estan-ocupadas/>
24. González Moreno FJ, Salame Khouri L, Olvera Guzmán CI, Valente Acosta B, Aguirre

- Sánchez J, Franco Granillo J. Posición prono en pacientes con síndrome de insuficiencia respiratoria progresiva aguda por COVID-19. *Med Crítica*. 2020;33(1):73.77.
25. Sánchez-Castro J, Ramírez-Martínez A, Tonguino-Tonguino A, Vargas-López L. Conocimiento del proceso de atención de enfermería por parte de los enfermeros de la Clínica La Inmaculada. *Rev Sanid Milit*. 2019;73(5-6):277-81.
 26. III I de SC. Origen del coronavirus SARS-CoV-2 [Internet]. Origen del coronavirus SARS-CoV-2. 2020 [cited 2020 Nov 5]. Available from: <https://www.isciii.es/InformacionCiudadanos/DivulgacionCulturaCientifica/DivulgacionI SCIII/Paginas/Divulgacion/DivulgacionInformeOrigenCoronavirus.aspx>
 27. Li Q. An Outbreak of NCIP (2019-nCoV) Infection in China — Wuhan, Hubei Province, 2019–2020. *China CDC Wkly* [Internet]. 2020 Jan 1 [cited 2020 Nov 5];2(5):79–80. Available from: <http://weekly.chinacdc.cn/en/article/doi/10.46234/ccdcw2020.022>
 28. WHO. Declaración sobre la segunda reunión del Comité de Emergencias del Reglamento Sanitario Internacional (2005) acerca del brote del nuevo coronavirus (2019-nCoV). [Internet]. World Health Organization. 2020 [cited 2020 Nov 5]. Available from: [https://www.who.int/es/news/item/30-01-2020-statement-on-the-second-meeting-of-the-international-health-regulations-\(2005\)-emergency-committee-regarding-the-outbreak-of-novel-coronavirus-\(2019-ncov\)](https://www.who.int/es/news/item/30-01-2020-statement-on-the-second-meeting-of-the-international-health-regulations-(2005)-emergency-committee-regarding-the-outbreak-of-novel-coronavirus-(2019-ncov))
 29. WHO. Comentarios del Director General de la OMS en la rueda de prensa sobre 2019-nCoV el 11 de febrero de 2020 [Internet]. World Health Organization. [cited 2020 Nov 5]. Available from: <https://www.who.int/dg/speeches/detail/who-director-general-s-remarks-at-the-media-briefing-on-2019-ncov-on-11-february-2020>
 30. OMS. OMS | Nuevo coronavirus - China [Internet]. Nuevo Coronavirus en China. World Health Organization; 2020 [cited 2020 Nov 5]. Available from: <http://www.who.int/csr/don/12-january-2020-novel-coronavirus-china/es/>
 31. WHO. TECHNICAL FOCUS: Laboratory detection. 2020.
 32. WHO World Health Organization. Los nombres de la enfermedad por coronavirus (COVID-19) y del virus que la causa [Internet]. [cited 2020 Nov 5]. Available from: [https://www.who.int/es/emergencias/diseases/novel-coronavirus-2019/technical-guidance/naming-the-coronavirus-disease-\(covid-2019\)-and-the-virus-that-causes-it](https://www.who.int/es/emergencias/diseases/novel-coronavirus-2019/technical-guidance/naming-the-coronavirus-disease-(covid-2019)-and-the-virus-that-causes-it)
 33. Adhanom Ghebreyesus T. Alocución de apertura del Director General de la OMS en la rueda de prensa sobre la COVID-19 celebrada el 11 de marzo de 2020. Discursos del director General de la OMS [Internet]. 2020 [cited 2020 Nov 5];1-4. Available from: <https://www.who.int/es/dg/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19---11-march-2020>
 34. Board E. Opinion | Here Comes the Coronavirus Pandemic - The New York Times [Internet]. New York Times. 2020 [cited 2020 Nov 5]. Available from: <https://www.nytimes.com/2020/02/29/opinion/sunday/corona-virus-usa.html>
 35. Suárez V, Suarez Quezada M, Oros Ruiz S, Ronquillo De Jesús E. Epidemiology of COVID-19 in Mexico: from the 27th of February to the 30th of April 2020. *Rev Clin Esp* [Internet]. 2020 Nov 1 [cited 2020 Nov 5];220(8):463–71. Available from: </pmc/articles/PMC7250750/?report=abstract>
 36. Chan JFW, To KKW, Tse H, Jin DY, Yuen KY. Interspecies transmission and emergence of novel viruses: Lessons from bats and birds [Internet]. Vol. 21, Trends in

- Microbiology. Elsevier; 2013 [cited 2020 Nov 5]. p. 544–55. Available from: [/pmc/articles/PMC7126491/?report=abstract](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32150360/)
37. Cascella M, Rajnik M, Cuomo A, Dulebohn SC, Di Napoli R. Features, Evaluation and Treatment Coronavirus (COVID-19) [Internet]. StatPearls. StatPearls Publishing; 2020 [cited 2020 Nov 5]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32150360>
 38. Chan JFW, Kok KH, Zhu Z, Chu H, To KKW, Yuan S, et al. Genomic characterization of the 2019 novel human-pathogenic coronavirus isolated from a patient with atypical pneumonia after visiting Wuhan. *Emerg Microbes Infect* [Internet]. 2020 Jan 1 [cited 2020 Nov 5];9(1):221–36. Available from: [/pmc/articles/PMC7067204/?report=abstract](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32150360/)
 39. Andersen KG, Rambaut A, Lipkin WI, Holmes EC, Garry RF. The proximal origin of SARS-CoV-2 [Internet]. Vol. 26, *Nature Medicine*. Nature Research; 2020 [cited 2020 Nov 5]. p. 450–2. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7095063/>
 40. Lauer SA, Grantz KH, Bi Q, Jones FK, Zheng Q, Meredith HR, et al. The incubation period of coronavirus disease 2019 (CoVID-19) from publicly reported confirmed cases: Estimation and application. *Ann Intern Med* [Internet]. 2020 May 5 [cited 2020 Nov 6];172(9):577–82. Available from: [/pmc/articles/PMC7081172/?report=abstract](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32150360/)
 41. Li Q, Guan X, Wu P, Wang X, Zhou L, Tong Y, et al. Early Transmission Dynamics in Wuhan, China, of Novel Coronavirus–Infected Pneumonia. *N Engl J Med* [Internet]. 2020 Mar 26 [cited 2020 Nov 6];382(13):1199–207. Available from: [/pmc/articles/PMC7121484/?report=abstract](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32150360/)
 42. Ministerio de Sanidad de España. Aportaciones de esta actualización [Internet]. 2020 [cited 2020 Nov 6]. Available from: <https://www.aemps.gob.es/>
 43. Junta L, Separ D, Neum V, Plaza V, Jim C. WEBINAR : “ Tratamientos farmacológicos y soporte respiratorio no invasivo en pacientes con COVID-19 .” 2020 [cited 2020 Nov 6]; Available from: <https://www.separ.es/node/1785>
 44. World Health Organization. Transmisión de SARS-CoV-2_ implicaciones para las precauciones de prevención de infecciones. 2020 [cited 2020 Nov 5];1–22. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/modes-of-transmission-of-virus-causing-covid-19-implications-for-ipc-precaution-recommendations>
 45. Cristina Calvo, Milagros García López-Hortelano, Juan Carlos de Carlos Vicente JLVM y G de trabajo de la AE de P para el brote de infección, Coronavirus colaboradores con el M de S. Recomendaciones sobre el manejo clínico de la infección por el «nuevo coronavirus» SARS-CoV2. *GEF Bull Biosci* [Internet]. 2020 [cited 2020 Nov 6];1(1):1–11. Available from: <https://www.elsevier.com/es-es/connect/coronavirus/manejo-clinico-de-la-infeccion-por-el-nuevo-coronavirus-sars-cov2>
 46. Toledo J. Prevención y control de infecciones y nuevo coronavirus (COVID-19): precauciones estándares y uso de equipos de protección personal.
 47. Calvo C, López-Hortelano MG, Vicente JC de C, Martínez JLV. Recommendations on the clinical management of the COVID-19 infection by the «new coronavirus» SARS-CoV2. Spanish Paediatric Association working group. *An Pediatría (English Ed)*. 2020 Apr 1;92(4):241.e1-241.e11.
 48. Mayo Foundation for Medical Education and Research. Enfermedad del coronavirus 2019 (COVID-19) Síntomas y causas [Internet]. 2020 [cited 2020 Nov 6]. Available from: <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/coronavirus/symptoms->

causes/syc-20479963?p=1

49. OMS. Preguntas y respuestas sobre la enfermedad por coronavirus (COVID-19). WHO [Internet]. 2020 [cited 2020 Nov 6]; Available from: <https://www.who.int/es/emergencias/diseases/novel-coronavirus-2019/advice-for-public/q-a-coronaviruses>
50. Paules CI, Marston HD, Fauci AS. Coronavirus Infections-More Than Just the Common Cold [Internet]. Vol. 323, JAMA - Journal of the American Medical Association. American Medical Association; 2020 [cited 2020 Nov 6]. p. 707–8. Available from: <https://jamanetwork.com/>
51. Mayo Foundation for Medical Education and Research. Neumonía - Síntomas y causas [Internet]. 2018 [cited 2020 Nov 6]. Available from: <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/pneumonia/symptoms-causes/syc-20354204>
52. Correa-Prieto FR. Pneumonia by SARS-CoV-2: Diagnosis by computed tomography of the thorax. Vol. 36, Medicina Interna de Mexico. Comunicaciones Cientificas Mexicanas S.A. de C.V.; 2020. p. 448–9.
53. Patogenia de la neumonía adquirida en la comunidad - UpToDate [Internet]. [cited 2020 Nov 6]. Available from: https://www.uptodate.com/contents/image?imageKey=ID%2F118722&topicKey=ID%2F117561&source=see_link
54. Fernández Fernández R. Pathophysiology of gas exchange in ARDS. Med Intensiva [Internet]. 2006 Nov 1 [cited 2020 Nov 6];30(8):374–8. Available from: <http://www.medintensiva.org/es-fisiopatologia-del-intercambio-gaseoso-el-articulo-13094643>
55. Ana Mariel Morales-Aguirre, Horacio Márquez-González HS-R, Jorge Luis Álvarez-Valencia, Cleotilde Mireya Muñoz-Ramírez PZ-C. Cociente PaO₂/FiO₂ o índice de Kirby: determinación y uso en población pediátrica. El Resid [Internet]. 2015;10:88–92. Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/residente/rr-2015/rr152h.pdf>
56. Ranieri VM, Rubenfeld GD, Thompson BT, Ferguson ND, Caldwell E, Fan E, et al. Acute respiratory distress syndrome: The Berlin definition. JAMA - J Am Med Assoc [Internet]. 2012 Jun 13 [cited 2020 Nov 6];307(23):2526–33. Available from: <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/1160659>
57. Carla D, Ríos PS, Paola Sánchez-Ríos C, Ángel Ramírez-Candelas M, Menchaca-Dávila SA, Manuel Martínez-Barrera L, et al. Neumología y Cirugía de Tórax COVID-19: recomendaciones generales y especificaciones para el paciente con cáncer de pulmón avanzado. Revisión de la literatura COVID-19: general recommendations and specifications for the patient with advanced lung cancer. Literature review. Neumol Cir Torax. 2020;79(2):101–9.
58. Choi M, Aiello EA, Ennis IL, Villa-Abrille MC. The RAAS and SARS-CoV-2: A riddle to solve. Hipertens y Riesgo Vasc [Internet]. 2020 Oct 1 [cited 2020 Nov 6];37(4):169–75. Available from: </pmc/articles/PMC7250776/?report=abstract>
59. Patel AB, Verma A. COVID-19 and Angiotensin-Converting Enzyme Inhibitors and Angiotensin Receptor Blockers: What Is the Evidence? [Internet]. Vol. 323, JAMA - Journal of the American Medical Association. American Medical Association; 2020 [cited 2020 Nov 6]. p. 1769–70. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32208485/>

60. Hamming I, Timens W, Bulthuis MLC, Lely AT, Navis GJ, van Goor H. Tissue distribution of ACE2 protein, the functional receptor for SARS coronavirus. A first step in understanding SARS pathogenesis. *J Pathol* [Internet]. 2004 Jun 1 [cited 2020 Nov 6];203(2):631–7. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/path.1570>
61. Gurwitz D. Angiotensin receptor blockers as tentative SARS-CoV-2 therapeutics [Internet]. Vol. 81, *Drug Development Research*. Wiley-Liss Inc.; 2020 [cited 2020 Nov 6]. p. 537–40. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/ddr.21656>
62. Blog del COBCM. Coronavirus SARS-CoV-2. Estructura y mecanismo de acción. [Internet]. Imagen. 2020 [cited 2020 Nov 6]. Available from: <https://cobcm.net/blogcobcm/2020/04/14/sars-cov-2-biologia-estructura/>
63. Lozada-Requena I, Ponce CN. COVID-19: Immune response and therapeutic perspective. *Rev Peru Med Exp Salud Publica* [Internet]. 2020 [cited 2020 Nov 6];37(2):312–9. Available from: <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2020.372.5490>
64. Instituto de Salud Carlos III. Ministerio de Ciencia e Innovación. Gobierno de España. Pruebas de diagnóstico del coronavirus: ¿Qué es la PCR?, ¿qué son los test rápidos? ¿en qué se diferencian? 2020 [cited 2020 Nov 6]; Available from: https://www.isciii.es/InformacionCiudadanos/DivulgacionCulturaCientifica/DivulgacionISCIII/Paginas/Divulgacion/COVID19_PCR_test.aspx
65. Hart Casares M, Hart Casares M. Diagnóstico microbiológico de SARS-COV 2. *Rev Cubana Med* [Internet]. 2020 [cited 2020 Nov 6];59(2). Available from: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75232020000200006&lng=es&nrm=iso&tlng=es
66. LABOMERSA. ¿Qué necesita mi laboratorio para implementar la prueba de COVID-19 por PCR en tiempo real? – Labomersa [Internet]. 2020 [cited 2020 Jul 10]. Available from: <https://labomersa.com/2020/05/28/que-necesita-mi-laboratorio-para-implementar-la-prueba-de-covid-19-por-pcr-en-tiempo-real/>
67. Morales-Olivera M, Plástico Reconstructivo C. How do I rule out the diagnosis of COVID-19 in a patient undergoing elective surgery? Safety recommendations for surgeries performed during the COVID-19 pandemic. *Evidence Based Medicine Trabajo de revisión sisTemática. Cirugía Plástica* [Internet]. 2020 [cited 2020 Nov 6];30(1):22–32. Available from: www.medigraphic.com/cirugiaplasticawww.medigraphic.org.mx
68. COLLÍA, Marta GARCÍA DGMDA, José Antonio CARBAJAL DE LARA MAH, MARTÍNEZ, Daniel AL KASSAM MS. DIAGNÓSTICO POR EL LABORATORIO DEL VIRUS SARS-CoV-2 AGENTE DE LA INFECCIÓN COVID-19. 2020; Available from: <https://www.portalfarma.com/Profesionales/campanaspf/Asesoramiento-salud-publica/infeccion-coronavirus-2019-nCoV/Documents/informe-diagnostico-sars-cov-2.pdf>
69. Hasan MR, Mirza F, Al-Hail H, Sundararaju S, Xaba T, Iqbal M, et al. Detection of SARS-CoV-2 RNA by direct RT-qPCR on nasopharyngeal specimens without extraction of viral RNA. *Darlix J-LE*, editor. *PLoS One* [Internet]. 2020 Jul 24 [cited 2020 Nov 6];15(7):e0236564. Available from: <https://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0236564>
70. Ministerio de Ciencia e Innovación en materias, científicas relacionadas con el COVID-19 y sus consecuencias futuras. Informe del GTM sobre la validez e interpretación de las pruebas de diagnóstico para SARS-CoV-2 [Internet]. 2020 [cited 2020 Nov 6].

- Available from:
https://www.ciencia.gob.es/stfls/MICINN/Ministerio/FICHEROS/Informe_Tests_SARS-CoV-2_Final.pdf
71. Javier Elizalde González J, Alberto Fortuna Custodio J, Antonio Luviano García J, Manuel Mendoza Romero V, César Mijangos Méndez J, Mario Olivares Durán E, et al. Guía COVID-19 para la atención del paciente crítico con infección por SARS-CoV-2 Colegio Mexicano de Medicina Crítica Guide COVID-19 for the care of the critical patient with SARS-CoV-2 infection Mexican College of Critical Care Medicine Guía COVID-19. Para o cuidado do paciente crítico com infecção por SARS-CoV-2 Facultad Mexicana de Medicina Crítica Comité ejecutivo. Guías Med Crit [Internet]. 2020 [cited 2020 Nov 6];34(1):7–42. Available from: www.medigraphic.org.mxwww.medigraphic.com/medicinacritica
 72. Mexico G de. Recomendaciones para el tratamiento de la infección por SARS-CoV-2, agente causal de COVID-19. 2020; Available from: https://coronavirus.gob.mx/wp-content/uploads/2020/07/Recomendaciones_para_tratamiento_SARS-CoV2.pdf
 73. Díaz E, Amézaga Menéndez R, Vidal Cortés P, Escapa MG, Suberviola B, Serrano Lázaro A, et al. Pharmacological treatment of COVID-19: Narrative review of the Working Group in Infectious Diseases and Sepsis (GTEIS) and the Working Groups in Transfusions and Blood Products (GTTH). Med Intensiva [Internet]. 2020 [cited 2020 Nov 6]; Available from: <http://www.medintensiva.org/es-tratamiento-farmacologico-covid-19-revision-narrativa-avance-S0210569120302473>
 74. Snyder BKABS. Fundamentos de enfermería. 7a ed. McGraw-Hill Interamericana; 2005.
 75. Alfaro-LeFevre R. Aplicación del proceso enfermero: fomentar el cuidado en colaboración. Barcelona: Elsevier-Doyma; 2007.
 76. Manuela Beltrán U, Carolina Reina NG. EL PROCESO DE ENFERMERÍA: INSTRUMENTO PARA EL CUIDADO [Internet]. Vol., Umbral Científico. Universidad Manuela Beltrán; 2010 [cited 2020 Nov 6]. Available from: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=30421294003>
 77. Gordon M. Diagnostico enfermero. Proceso y aplicación. 3ª. Madrid: MosbyDoyma; 1996.
 78. Internacional. N. Diagnósticos Enfermeros. Elsevier;
 79. SECRETARIA DEL TRABAJO Y PREVISION SOCIAL.
 80. Pulido S. La inflamación e inmunización, claves en la intervención del SARS-CoV-2 [Internet]. 2020 [cited 2020 Nov 6]. Available from: <https://gacetamedica.com/investigacion/la-inflamacion-y-la-inmunizacion-claves-en-la-intervencion-del-sars-cov-2/>
 81. Pascoal LM, Lopes MV de O, Chaves DBR, Beltrão BA, Silva VM da, Monteiro FPM. Deterioro del intercambio gaseoso: precisión de las características definitorias en niños con infección respiratoria aguda. 2015 [cited 2020 Nov 6]; Available from: www.eerp.usp.br/rlae
 82. Monitorización del paciente en ventilación mecánica | Enfermería Intensiva [Internet]. [cited 2020 Nov 6]. Available from: <https://www.elsevier.es/es-revista-enfermeria-intensiva-142-articulo-monitorizacion-del-paciente-ventilacion-mecanica-13008822>
 83. Saavedra C, Romero F, Lara LG. INTERVENCIONES ENFERMERAS EN LA

- PREVENCIÓN DE ASPIRACIÓN EN PACIENTES DE EDAD AVANZADA [Internet]. [cited 2020 Nov 6]. Available from: <http://enfermeriaactual.com/listado-intervenciones-nic/15/>
84. López-Herce J, Carrillo Á. Ventilación mecánica: Indicaciones, modalidades y programación y controles. *An Pediatr Contin* [Internet]. 2008 Dec 1 [cited 2020 Nov 6];6(6):321–9. Available from: <http://www.elsevier.es/es-revista-anales-pediatria-continuada-51-articulo-ventilacion-mecanica-indicaciones-modalidades-programacion-S1696281808755975>
85. Gutiérrez Muñoz F. Ventilación mecánica. *Acta Médica Peru* [Internet]. 2011 [cited 2020 Nov 6];28(2):87–104. Available from: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1728-59172011000200006&lng=es&nrm=iso&tlng=es
86. Ortiz EM. El Manejo del Paciente Conectado a Ventilador Mecánico [Internet]. 2015. Available from: <http://ediccollege.edu/wp-content/uploads/2016/01/Manejo-del-Paciente-Conectado.pdf>
87. Insuficiencia respiratoria - Enfermedades del aparato respiratorio - Enfermedades - Medicina Interna Basada en la Evidencia [Internet]. [cited 2020 Nov 6]. Available from: <https://empendium.com/manualmibe/chapter/B34.II.3.1>.
88. Alcalosis respiratoria - Alteraciones del equilibrio ácido-base - Trastornos hidroelectrolíticos y del equilibrio ácido-base - Enfermedades - Medicina Interna Basada en la Evidencia [Internet]. [cited 2020 Nov 6]. Available from: <https://empendium.com/manualmibe/chapter/B34.II.19.2.4>.
89. Ramón-Romero F, Farías JM. La fiebre. *Rev la Fac Med* [Internet]. 2014 [cited 2020 Nov 6];57(4):20–33. Available from: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0026-17422014000400020&lng=es&nrm=iso&tlng=es
90. Mora Duarte JF. FISIOPATOLOGIA DE LA FIEBRE [Internet]. Vol. 5, *Revista Costarricense de Ciencias Medicas. Centro Nacional de Información de Medicina Militar*; 1984 [cited 2020 Nov 6]. p. 177–88. Available from: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-65571999000100008&lng=es&nrm=iso&tlng=es
91. JP R-G, R C-E, JM M-M, JO S-G. Actualidades en el tratamiento de la fiebre en el paciente con sepsis y choque séptico: controversias y recomendaciones basadas en evidencia. *Med Interna Mex* [Internet]. 2017;99–108. Available from: <http://www.scielo.org.mx/pdf/mim/v33n1/0186-4866-mim-33-01-00099.pdf>
92. Hernández Solís EJ, Dzul Peba FJ, López Damián MC MPG. MANEJO DE LA FIEBRE: COMPARACIÓN DE ANTIPIRÉTICOS Y CRIOterapia EN PACIENTES ADULTOS CON SEPSIS - Aladefe [Internet]. Vol. 10 (1), *Revista Iberoamericana*. 2020 [cited 2020 Nov 6]. p. 28–37. Available from: <https://www.enfermeria21.com/revistas/aladefe/articulo/321/manejo-de-la-fiebre-comparacion-de-antipireticos-y-crioterapia-en-pacientes-adultos-con-sepsis/>
93. Velez, Marcela, Velez, Viviana, Marin Is. Tratamiento farmacológico de la infección COVID-19 en adultos. Actualización TT - Pharmacological interventions for adults with COVID-19 infection: Rapid synthesis (Up to date). *Univ Antioquía* [Internet]. 2020 [cited 2020 Nov 6];34. Available from: https://es.cochrane.org/sites/es.cochrane.org/files/public/uploads/COVID-19/udea-uned_sintesisrapida_covid19_ncov19_tratamiento_rapissynthesis_covid19_ncov19_tr

eatment_06abril2020.pdf

94. Paz Ibarra J. Manejo de la diabetes mellitus en tiempos de COVID-19. ACTA MEDICA Peru [Internet]. 2020 [cited 2020 Nov 6];37(2):176–85. Available from: <http://www.scielo.org.pe/pdf/amp/v37n2/1728-5917-amp-37-02-176.pdf>
95. Edgar Gracia-Ramos A, del Pilar Cruz-Dominguez M, Osiris Madrigal-Santillan E, Antonio Morales-González J, Lidia Vera-Lastra O. Manejo de la hiperglucemia en pacientes hospitalizados. Vol. 53, Rev Med Inst Mex Seguro Soc. 2015.
96. PM A. Manual para el Manejo de la Hiperglucemia. 2012 [cited 2020 Nov 6]; Available from: <https://svmi.web.ve/wh/documentos/Manejo-de-la-Hiperglucemia-Intrahospitalaria.pdf>
97. Paranjpe I, Fuster V, Lala A, Russak AJ, Glicksberg BS, Levin MA, et al. Association of Treatment Dose Anticoagulation With In-Hospital Survival Among Hospitalized Patients With COVID-19. Vol. 76, Journal of the American College of Cardiology. Elsevier USA; 2020. p. 122–4.
98. Mexico G de. Lineamiento tecnico de uso y manejo del equipo de proteccion personal ante la pandemia por COVID-19 [Internet]. 2020. Available from: https://coronavirus.gob.mx/wp-content/uploads/2020/05/Lineamiento_uso_manejo_EPP_COVID-19.pdf
99. Maslow AH (Abraham H. El hombre autorrealizado: hacia una psicología del ser [Internet]. 1993 [cited 2021 Jan 6]. 292 p. Available from: <http://es.slideshare.net/evachavezguadarrama3/humanismo-34695249>
100. Archivo: Jerarquía de necesidades de Maslow.svg - Wikimedia Commons [Internet]. [cited 2021 Jan 6]. Available from: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Maslow%27s_hierarchy_of_needs.svg