



UNIVERSIDAD
Finis Terrae

MANUAL **COVID 19** PARA EQUIPOS DE SALUD

ESCUELA DE MEDICINA
UNIVERSIDAD FINIS TERRAE

LEONARDO SOTO
MD, FACP, MEd
ABRIL 2020

Índice

3 Prólogo

4 Capítulo 1:
¿Qué sabemos del SARS Cov2?

8 Capítulo 2: Manejo ambulatorio de
pacientes con sospecha de SARS CoV2

11 Capítulo 3: Manejo del paciente con
neumonía por coronavirus COVID 19

13 Capítulo 4: Intubación orotraqueal,
Aspectos técnicos y prácticos

15 Capítulo 5: Ventilación mecánica,
Aspectos y programación básicos

19 Capítulo 6: Uso Elementos Protección
Personal (EPP), importancia, instalación
y retiro

23 Capítulo 7: Aspectos éticos de la
atención en situaciones excepcionales
como pandemia

25 Capítulo 8: Resumen ejecutivo,
Hallazgos clínicos y terapias no
probadas en COVID 19

30 Bibliografía

31 Anexos



Prólogo

Santiago de Chile, Abril 2020.

Desde la emergencia de esta nueva enfermedad por Coronavirus (COVID-19) a fines de diciembre del 2019, se han publicado innumerables artículos respecto a epidemiología, presentación clínica, hallazgos de laboratorio y eventuales tratamientos del SARS-CoV-2. Esto ha generado una abrumadora cantidad de información, pero con poca o nula evidencia sólida al respecto.

Pese a ello, existen algunas certezas que han permitido ir delineando lo que a todas luces parece ser una enfermedad compleja y que han permitido también desarrollar estrategias para enfrentarla de la mejor forma.

En estos apuntes se ha recogido de forma resumida y de la forma más didáctica posible aspectos que parecen relevantes a la hora de intentar comprender esta enfermedad, que sin lugar a dudas ha generado un desafío de forma, y probablemente de fondo, a la hora de enfrentar ciertos aspectos preventivos y terapéuticos de la misma.

Parece evidente también que esta información podrá irse modificando en el futuro a medida que tengamos mejor evidencia y comprensión de lo que ocurre en su evolución, por lo que los instamos a continuar estudiando e investigando permanentemente.

Debo mencionar que en este resumen teórico se han incorporado aspectos prácticos que han sido desarrollados por los equipos de enfermería, kinesiológicos y médicos de la Unidad de Cuidados Intensivos, Urgencia y Anestesiología de Clínica Las Condes, además de vínculos a videos educativos preparados por la Sociedad Chilena de Medicina Intensiva, todos quienes han apoyado y liderado el proceso educativo local durante este período de pandemia en Chile. Agradecimientos especiales para todos ellos.

Por último, les deseo el mayor éxito en la enorme tarea que se viene por delante. Mucha disciplina y templanza para todo el equipo de salud.

Leonardo Soto Godoy
MD, FACP, MEd
Profesor Asistente Adjunto Universidad Finis Terrae

Capítulo 1

¿Qué sabemos del SARS Cov2?

Sabemos que los coronavirus infectan tanto a humanos como a animales. En el mundo se han identificado a los coronavirus humanos endémicos como causas frecuentes de infecciones respiratorias tales como el resfriado común desde la década de 1960. Más recientemente, se identificaron nuevos coronavirus humanos como causas del Síndrome Respiratorio del Medio Oriente (MERS) y el Síndrome Respiratorio Agudo Severo (SARS). El coronavirus 2 del Síndrome Respiratorio Agudo Severo (SARS-CoV-2) es el coronavirus humano identificado más recientemente, y es el agente causal de la actual pandemia originada a fines de Diciembre del año 2019 en Wuhan, China.

Debemos recordar que los coronavirus reciben su nombre por la característica apariencia de “corona” cuando se observan bajo un microscopio. La “corona” está formada por espículas de proteínas en la superficie esférica de la membrana envolvente.

Los coronavirus son virus ARN monocatenarios de sentido positivo, por lo que no necesitan portar enzimas para iniciar la infección. Una membrana derivada del huésped rodea el genoma, que está encerrado en una nucleocápside helicoidal.

Subtipos de Virion

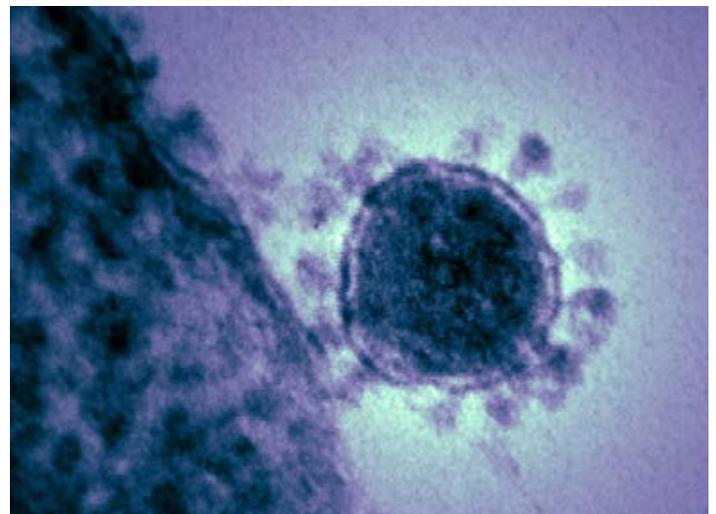
Sabemos que durante la replicación y transmisión viral se acumulan mutaciones en la codificación del ARN como un proceso natural relacionado con la actividad de la polimerasa viral. Estas mutaciones acumuladas se pueden rastrear para identificar cepas de virus, y de esta forma, obtener información sobre la epidemiología de la transmisión.

Los coronavirus se han dividido tradicionalmente en diferentes subtipos en función de sus componentes proteicos. Estos subtipos ahora están mejor definidos por el genotipo del ARN. Los cuatro subgrupos principales de coronavirus son: alfa, beta, gamma y delta. Los coronavirus alfa y beta se encuentran tanto en humanos como en animales. Los coronavirus gamma y delta sólo se han identificado en animales.

Coronavirus humanos

Desde la detección inicial de coronavirus humanos en la década de 1960, se han identificado 4 de ellos entre las causas comunes de enfermedades del sistema respiratorio como el resfrío común:

- 229E (coronavirus alfa)
- NL63 (coronavirus alfa)
- OC43 (coronavirus beta)
- HKU1 (beta coronavirus)

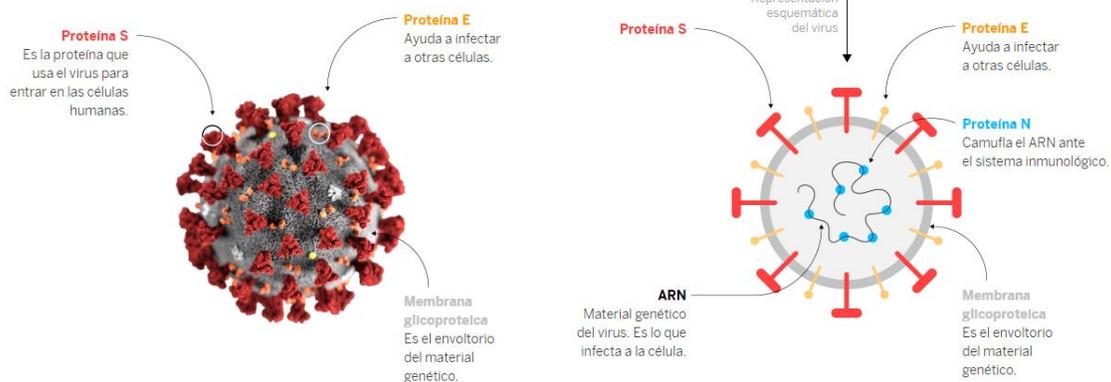


Coronavirus: imagen de microfotografía electrónica coloreada mostrando la corona de proteínas en forma de espinas. Imagen de dominio público del National Institute of Health.

La recombinación genética se produce fácilmente entre miembros del mismo y de diferentes grupos de coronavirus. Esto da como resultado una mayor diversidad genética y da oportunidades para que los virus en reservorios animales emerjan como nuevos patógenos humanos. Tal recombinación genética condujo a la aparición de tres coronavirus humanos más nuevos:

- MERS-CoV (beta coronavirus) - Síndrome Respiratorio del Medio Oriente (MERS)
- SARS-CoV (beta coronavirus) - Síndrome Respiratorio Agudo Severo (SARS)
- SARS-CoV-2 (nuevo beta coronavirus) - Enfermedad por Coronavirus (COVID-19).

Estructura y patogénesis



Proteína S (espicular)

La proteína S (espicular) que forma la «corona», es una proteína transmembrana de entre 1160 y 1400 aminoácidos (aa) según el tipo de coronavirus. Esta proteína trimérica (constituida por tres péptidos repetidos) está muy glicosilada, lo que facilita su unión a azúcares y proteínas. Cada péptido está formado por dos dominios llamados S1 y S2. En los gammacoronavirus y en algunos betacoronavirus se produce una división de las subunidades S1 y S2 durante la fusión entre las membranas, mientras que en los alfacoronavirus y en algunos betacoronavirus no se produce esta división. SARS-CoV-2 es un betacoronavirus en el que se produce la división.

El dominio S1 tiene a su vez dos subdominios:

- N-terminal (NTD), que finaliza con un aa que posee un grupo amino libre (-NH₂)
- C-terminal (CTD), que termina en un grupo carboxilo (-COOH)

Ambos se acoplan al receptor ACE2 de la célula huésped, por lo que se denominan dominios de unión al receptor (RBD). El dominio S2 (de tipo C-terminal) está muy conservado entre todos los coronavirus, que se diferencian mucho más en la subunidad S1.

El dominio S2 contiene dos regiones, HR1 y HR2, en las que se repiten grupos de siete aminoácidos (llamados heptads), que contienen residuos hidrófugos que participan en la fusión de las membranas. Los dominios HR1 y HR2 son target terapéuticos, pues se conocen fármacos que inhiben su acción, evitando o dificultando la fusión.

Entrada viral en la célula huésped

Ya vimos que la proteína de superficie del coronavirus (S) contiene dos secciones principales que se separan durante el proceso de entrada a la célula huésped:

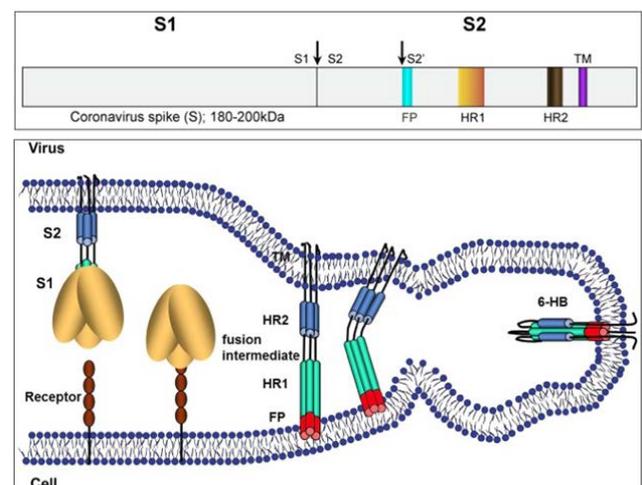
- S1, que incluye un dominio de unión al receptor
- S2, que incluye un dominio transmembrana (fusión)

Los coronavirus ingresan a la célula huésped a través de la unión de la proteína viral espiculada de superficie (S) con la enzima convertidora de angiotensina 2 (ACE2) del huésped, que es una aminopeptidasa unida a la membrana, altamente expresada en pulmones y corazón.

La unión de la unidad S1 al receptor celular ACE2 facilita la unión viral a la superficie de las células diana del huésped. La proteína S viral requiere entonces la escisión de la proteína S de S1 de S2 por la serina proteasa de la célula huésped TMPRSS2. La subunidad viral S2 impulsa la fusión de las membranas virales y de la célula huésped.

En otras palabras, la infección de células epiteliales de las vías respiratorias está “comandada” por la proteína S viral. La figura ilustra los pasos generales del proceso de fusión. En primer lugar, el dominio S1 reconoce y se acopla al receptor de la célula huésped. En segundo lugar, se produce una primera división de los dominios S1 y S2, y una segunda división en el punto S2'; esta última permite que se active el péptido de fusión (FP) que conecta las membranas del huésped y el virus (esta fase se llama etapa intermedia de fusión). Por último, la región entre HR1 y HR2 se pliega dando lugar a un heptámero (6-HB) que une ambas membranas permitiendo la entrada del virus.

La proteína S de los coronavirus es clave en el desarrollo de vacunas (antígenos que induzcan una respuesta inmune a la presencia del dominio S1) y para el desarrollo de antivirales (inhibidores de algunas de las etapas de la fusión entre membranas, normalmente atacando ciertas regiones del dominio S2).



Transmisión de SARS-CoV-2

La caracterización de la transmisión del SARS-CoV-2 aún sigue en curso, pero los datos iniciales revelan una propagación asintomática y otra sintomática:

- El SARS-CoV-2 puede propagarse de persona a persona a través de gotitas respiratorias en el aire o depositadas en superficies, y posiblemente por la ruta feco-oral. Según los informes de infección y serología de inicio temprano en recién nacidos en Wuhan, China, no se puede descartar la transmisión vertical.
- El SARS-CoV-2 puede permanecer viable e infeccioso en aerosoles durante horas y en superficies hasta días; la vida media de SARS-CoV-2 fue de aproximadamente 1.1 horas en aerosoles, 5.6 horas en acero inoxidable y 6.8 horas en plástico; no se midió ningún virus viable en cartón después de 24 horas, pero el virus aún era detectable (dependiendo del inóculo) en plástico y acero inoxidable después de 72 horas.

La Organización Mundial de la Salud (OMS), y en base en la evidencia disponible, continúa recomendando precauciones de contacto y gotitas para aquellas personas que atienden a pacientes con COVID-19. La OMS continúa recomendando precauciones aéreas (respiratoria) para aquellas circunstancias y entornos en los que se realizan procedimientos y tratamientos que generen aerosoles. Estas recomendaciones son consistentes con otras directrices nacionales e internacionales, incluidas las desarrolladas por la Sociedad Europea de Medicina de Cuidados Intensivos y la Sociedad de Medicina de Cuidados Críticos y las que se utilizan actualmente en Australia, Canadá y Reino Unido.

Al mismo tiempo, otros países y organizaciones, incluidos los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades de EEUU y el Centro Europeo de Prevención y Control de Enfermedades, recomienda precauciones en el aire para cualquier situación que involucre el cuidado de pacientes COVID-19 y considera el uso de mascarilla quirúrgicas como una opción aceptable en caso de escasez de mascarillas N95, FFP2 o FFP3.

Transmisión asintomática: es probable que el SARS-CoV-2 sea transmitido por personas asintomáticas durante el período de incubación. Se han encontrado altos títulos de virus en la orofaringe al comienzo de la enfermedad durante el período de síntomas mínimos. Los casos clínicos y el monitoreo de la población durante el período de incubación demuestran una diseminación asintomática.

Período de incubación: el análisis de los casos confirmados de COVID-19 ha estimado que la mediana del período de incubación es de 5.1 a 5.2 días y estimó que el 97.5% de aquellos que desarrollan síntomas lo harán dentro de los primeros 12 días de infección (IC, 8.2 a 15.6 días). Las descripciones clínicas de las fases asintomáticas después de una posible exposición varían de 2 a 14 días, por lo que en general, se recomienda un período de 14 días para el monitoreo después de una posible exposición, aunque hay modelos que predicen que 101 de cada 10.000 casos (percentil 99) desarrollarán síntomas después de 14 días de monitoreo activo o cuarentena.

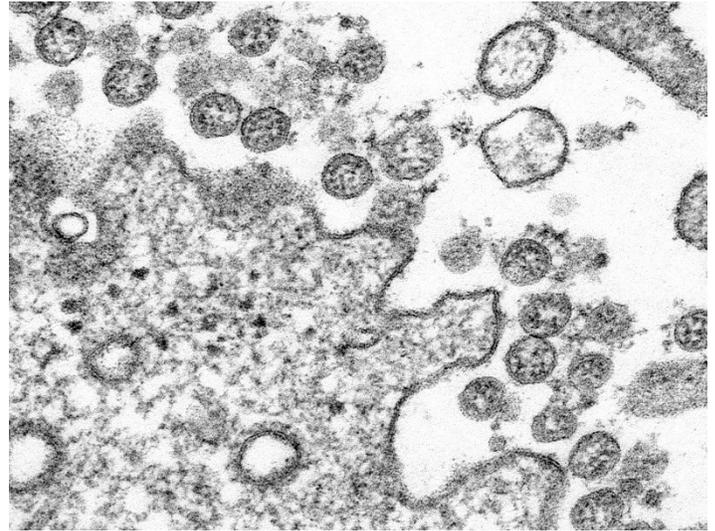


Imagen microscópica de transmisión electrónica de una muestra del primer caso estadounidense de COVID-19. Las partículas virales extracelulares esféricas contienen secciones transversales del genoma viral, vistas como puntos negros. [Foto de dominio público, cortesía de CDC / C.S. Goldsmith y A. Tamin]

Intervalo en serie: el intervalo en serie (el tiempo entre casos sucesivos en una cadena de transmisión) se ha calculado de 4 a 4,6 días en algunos estudios. Un pequeño estudio de 10 casos confirmados estimó una media de distribución de intervalo en serie (\pm DE) de $7,5 \pm 3,4$ días (IC 95%, 5,3 a 19). El breve intervalo en serie en comparación con el período de incubación descrito significa que es probable la propagación asintomática. El intervalo en serie para SARS-CoV-2 también es probable que sea más corto que el intervalo en serie calculado promedio de SARS 2003 de 8.3 días.

Número reproductivo (R0): el número reproductivo es el número de casos que, en promedio, una persona infectada causará durante su período infeccioso. Con base en una estimación temprana del intervalo serial promedio de 7.5 días como se describe para los casos iniciales en Wuhan, China, se estimó que R0 era 2.2 (IC 95%, 1.4 a 3.9). El R0 real para SARS-CoV-2 sigue siendo incierto, pero las estimaciones generalmente oscilan entre 1.5 y 3.53.

Infección por SARS-CoV-2

Como ya vimos, los coronavirus ingresan a la célula huésped a través de la unión de la proteína espiga (S) a la enzima convertidora de angiotensina 2 (ACE2), que es una aminopeptidasa unida a la membrana, altamente expresada en los pulmones y en el corazón. Al igual que otros coronavirus, la entrada celular de SARS-CoV-2 depende tanto de esta unión a ACE2 como de la preparación de la proteína S por la serina proteasa de la célula huésped TMPRSS2.

ACE2 tiene funciones en el sistema cardiovascular e inmune de personas sanas, además de jugar un papel en el desarrollo de hipertensión y diabetes mellitus. El SARS-CoV-2 invade principalmente las células epiteliales alveolares, lo que resulta en los síntomas respiratorios observados en COVID-19. Existe

discusión respecto al uso concomitante de IECA /ARA II, fármacos antihipertensivos de uso habitual, pues pudiesen incidir en la expresión de ACE2. Para los pacientes con COVID-19 e hipertensión, los beneficios y riesgos de continuar o cambiar los agentes que actúan con IECA/ARA II son inciertos y controvertidos.

Hallazgos clínicos COVID-19

Síntomas

Sabemos que la infección por SARS-CoV-2 puede ser asintomática o puede provocar una enfermedad respiratoria aguda. La enfermedad respiratoria aguda tiene un amplio espectro de presentación, pudiendo ir desde una presentación leve a una neumonía viral grave. Aún es temprano para definir una caracterización completa del espectro de la nueva enfermedad por coronavirus (COVID-19) que sigue en curso, pero la presentación más común es una enfermedad similar a la gripe con síntomas del tracto respiratorio inferior:

- Se desarrolla fiebre en el 87-98% de los pacientes con COVID-19. Sin embargo, la fiebre puede estar ausente. Un estudio de 1.099 pacientes hospitalizados con COVID-19 en Wuhan, China, informó que la fiebre estaba presente solo en el 44% al ingreso hospitalario, y luego aumentó al 89% durante la hospitalización. La fiebre puede ser prolongada e intermitente.
- La tos puede ser muy intensa y a menudo es seca (no productiva); hemoptisis puede ocurrir.
- La dificultad para respirar o disnea puede ser grave y progresar rápidamente.
- Los síntomas adicionales comúnmente reportados incluyen: mialgias, fatiga, odinofagia, náuseas / vómitos, diarrea y dolor de cabeza. Algunos pacientes han experimentado síntomas gastrointestinales como diarrea y náuseas antes de desarrollar fiebre y signos y síntomas del tracto respiratorio inferior.

En últimos reportes también se han descrito anosmia e hipo/ageusia, principalmente en grupos de pacientes jóvenes.

Examen físico

Los informes describen diversos hallazgos, pero las presentaciones comunes incluyen:

- **Signos vitales:** fiebre, aumento de la frecuencia respiratoria y disminución de la saturación de oxígeno.
- **Pulmones:** auscultación relativamente benigna / tranquila en relación con disnea e hipoxia.

Hallazgos de laboratorio

Las pruebas de laboratorio de rutina no son específicas, pero son frecuentes:

- Linfocitopenia
- Trombocitopenia
- Elevaciones de transaminasas hepáticas
- Proteína C reactiva y elevación de VHS
- Albúmina disminuida
- LDH elevada

- En casos graves se elevan Dímero D, Ferritina y Troponina

Imágenes

Si bien las imágenes no son diagnósticas, los hallazgos característicos informados son:

- Radiografía de tórax: opacidades bilaterales de vidrio esmerilado
- TAC de tórax: opacidad de vidrio esmerilado y sombreado parcheado bilateral
- Eco pulmonar (útil bedside y hecho por operador entrenado): condensaciones

Curso clínico

La enfermedad respiratoria aguda COVID-19 puede progresar a neumonía bilateral, Síndrome de Distrés Respiratorio Agudo (SDRA) o muerte.

En la histopatología postmortem de los pulmones de los pacientes con insuficiencia respiratoria y opacidades radiográficas bilaterales en vidrio esmerilado debido a COVID-19, se ha identificado daño alveolar difuso.

En general los reportes describen deterioro clínico durante la segunda semana de enfermedad, con aproximadamente el 25-30% de los pacientes hospitalizados requiriendo apoyo intensivo. El SDRA se desarrolló en el 17-29% de los pacientes hospitalizados en Wuhan, China y el tiempo medio entre el inicio de los síntomas hasta la aparición de SDRA fue de aproximadamente 8 días.

Capítulo 2

Manejo ambulatorio de pacientes con sospecha de SARS CoV2

Introducción

Hasta donde conocemos en la actualidad, la enfermedad por coronavirus genera una neumonía intersticial que lleva a la hipoxemia severa por lo que una parte importante de enfermos, estimada en alrededor del 5-10% de ellos, requerirá soporte ventilatorio. Este compromiso pulmonar es potencialmente reversible, pero la fase aguda puede durar en promedio hasta 14 días y se ha visto que muchos responden al pronóstico. La tasa de letalidad es de 3 – 4 %; sin embargo, este número cambia a medida que crece el número de casos y poblaciones de pacientes afectados. Informaciones preliminares de distintos países con brotes internos indican que del total de contagiados un 80% se comporta como pacientes leves, 15% requieren ingreso a unidades de cuidados intermedios y un 5% a unidades de intensivo.

Hasta el 30 de marzo de 2020 se habían confirmado 777.286 mil casos de COVID-19 de los cuales 37.140 han muerto en distintos lugares del mundo. La rápida propagación del virus y el gran territorio involucrado llevó a la OMS a declarar al COVID-19 como una pandemia mundial.

El primer caso de coronavirus detectado en Chile se hizo el 03 de marzo del 2020 en Talca. El 16 de Marzo las autoridades de salud declararon al país en Fase 4 de la pandemia, lo que en términos prácticos significa que desde entonces existe transmisión sostenida y generalizada del virus en el país, perdiéndose la trazabilidad del contagio

Al 30 de Marzo ya existían 2.449 casos confirmados, con 8 muertos hasta esa fecha

En este contexto, lo esencial parece ser lograr la identificación oportuna de un caso COVID-19. Para ello debemos considerar la infección por SARS-CoV-2 en cualquier persona que tenga síntomas de enfermedad aguda de las vías respiratorias inferiores (fiebre, dificultad para respirar, tos) que requiera hospitalización. Dada la propagación comunitaria dentro de Chile, la sospecha clínica de COVID-19 también es una indicación suficiente para realizar pruebas ante presentaciones más leves que no requieren hospitalización, o para presentaciones menos comunes (fiebre ausente, dificultad gastrointestinal, dolor torácico). En la fase epidemiológica 4 se

sugiere el diagnóstico clínico y confirmación con test de SARS-CoV-2, no se recomienda el diagnóstico imagenológico en estos pacientes.

Según reportes del Departamento de Epidemiología dependiente del MINSAL hasta el 30 de Marzo, los casos sintomáticos en Chile han presentado (considerar que pueden presentar más de uno de los siguientes síntomas):

- Tos 71% de los casos
- Fiebre 61% de los casos
- Cefalea 48% de los casos
- Odinofagia 44% de los casos
- Mialgias 44% de los casos
- Disnea 12% de los casos
- Diarrea 6% de los casos
- Dolor torácico 5% de los casos

Del total de casos:

- El 50,35 corresponde a hombres y el 49,7% a mujeres
- El 49,4% corresponde al grupo etario comprendido entre los 30 y 49 años
- El 13,8% ha requerido hospitalización, siendo esta tasa más elevada en aquellos pacientes mayores de 60 años (2,4%)

Veremos más adelante las definiciones actualizadas que el Ministerio de Salud de Chile estima para caso sospechoso. Por ahora describiremos las pruebas virológicas de confirmación.



Pruebas de diagnóstico virológico

Para la pesquisa del SARS-CoV-2 se pueden utilizar diferentes muestras (aspirados o lavados nasofaríngeos u orofaríngeos, hisopos nasofaríngeos u orofaríngeos, lavado broncoalveolar, aspirados traqueales, esputo y suero) que luego se someten a una reacción de polimerasa en cadena (PCR) de transcripción inversa en tiempo real (rRT-PCR) para SARS-CoV-2.

Es muy importante aclarar que el SARS-CoV-2 no se detecta en los paneles virales respiratorios estándar, incluidos los que analizan los coronavirus beta previamente identificados. Las muestras de heces, que se ha visto presentan trazas del ARN viral hasta 5 semanas después de la infección se pueden recolectar para protocolos de investigación pero no se usan para el diagnóstico.

Recolección y procesamiento de muestras respiratorias

Muestra respiratoria inferior

Para recolectar una muestra de esputo haga que el paciente se enjuague la boca con agua y luego expectore el esputo directamente en una copa de recolección de esputo con tapa de rosca estéril a prueba de fugas o en un recipiente seco estéril. No se recomienda la inducción de esputo si la tos no es productiva.

Muestra respiratoria superior

Para recoger hisopos nasofaríngeos u orofaríngeos use solo hisopos de fibra sintética con ejes de plástico. Los hisopos de alginato de calcio y los hisopos con ejes de madera pueden contener sustancias que inactivan los virus e inhiben las pruebas de PCR. Una vez obtenida la muestra coloque el hisopo inmediatamente en un tubo estéril que contenga 2-3 ml de medio de transporte viral. Etiquete el tubo con el sitio de origen.

- Hisopos nasofaríngeos: inserte un hisopo en la fosa nasal paralela al paladar. Deje el hisopo en su lugar durante unos segundos para absorber las secreciones.
- Hisopo orofaríngeo: frote la faringe posterior, evitando la lengua.

Consideraciones en el diagnóstico de COVID 19 en Servicio de Urgencia:

Diagnóstico Clínico:

Definición de caso sospechoso (Esta definición puede variar según epidemiología del país):

A.- Paciente con enfermedad respiratoria aguda que presente fiebre o al menos un signo o síntoma de enfermedad respiratoria; Y con historia de viaje o residencia en un país/área o territorio que reporta transmisión local de COVID-19 durante los 14 días previos al inicio de los síntomas.

O bien,

B.- Paciente con cualquier enfermedad respiratoria aguda Y haber estado en contacto con un caso confirmado o sospechoso de

COVID-19 en los 14 días previos al inicio de los síntomas.

O bien,

C.- Paciente con Infección respiratoria aguda, que sea residente transitorio o permanente de una región con transmisión comunitaria Y que presenta fiebre (37,8°C) y al menos uno de los siguientes síntomas: odinofagia, rinorrea, tos, disnea, mialgias o cefalea, o al menos 3 de estos síntomas, aunque no tenga fiebre.

O bien,

D.- Paciente con infección respiratoria aguda grave (que presente fiebre, tos y dificultad respiratoria) Y que requiera hospitalización

Diagnóstico de laboratorio:

En el caso de cumplir criterios de sospecha solicitar PCR SARS CoV2, este será el examen de elección para el diagnóstico.

En caso de sospechar otras etiologías en el contexto del paciente, solicitar además otros test etiológicos.

Diagnóstico Imagenológico en urgencia:

No se recomienda uso de radiografía de Tórax o TAC de Tórax para diagnosticar coronavirus. El método de diagnóstico es el test viral (PCR SARS CoV-2). Las imágenes son inespecíficas y se parecen a otras infecciones virales.

El uso de radiografía de Tórax o TAC de Tórax se reserva para casos en los que el resultado generará un impacto en el manejo del paciente. Por ejemplo, cuando se considera posibilidad de un diagnóstico alternativo que explique empeoramiento agudo del paciente.

Ya existen algunas recomendaciones de expertos que sugieren el uso de la ecografía pulmonar para evaluación primaria bedside de condensaciones, lo que permite definir ingreso y locación hospitalaria, además de su utilidad como factor pronóstico de gravedad.

Manejo de pacientes covid 19 estable

Recomendaciones generales:

1. Triage: Identificar – Aislar – Informar
2. Uso de Equipos de Protección Personal según estándares para todo el equipo
3. Ingreso directo a box con presión neutra o negativa con mascarilla quirúrgica para el paciente
4. Solicitar PCR COVID 19
5. NO administrar corticoides endovenosos
6. NO olvidar que existen otros diagnósticos diferenciales al coronavirus.
7. No solicitar imágenes para apoyar diagnóstico de COVID19
8. Manejo de los síntomas:
 - Analgésicos y antipiréticos, privilegiando la vía oral
Paracetamol 1gr vía oral por una vez
 - Broncodilatadores:
 - I.- Si el paciente no tiene signología obstructiva al momento de la evaluación y no hay antecedente de patología obstructiva crónica (EPOC o Asma) NO tiene indicación el uso ambulatorio de broncodilatadores de acción corta.



II.- Si el paciente tiene signología obstructiva al momento de la evaluación y/o antecedente de patología obstructiva crónica (EPOC o Asma): Budesonide/Formoterol 160/4,5 ug; 2 inhalaciones cada 12 hrs x 7-10 días + 2 inhalaciones extras en caso de tos y/o ahogo (máximo 8 inhalaciones extras al día).

III.- Considerar agregar Prednisona 0,5 mg/kg/día x 5 días.

Paciente COVID-19 leve:

En la fase epidemiológica 4 se sugiere utilizar el criterio clínico para la pesquisa activa de insuficiencia respiratoria aguda en todos los pacientes y determinar desde la presentación del paciente si su condición requiere ingreso hospitalario.

Se recomienda utilizar un proceso estándar para la decisión de alta de los pacientes con infección respiratoria de bajo riesgo de mortalidad. En este caso, se propone un modelo basado en el PSI (Pneumonia Severity Index).

Pacientes candidatos a ser considerados LEVES o de BAJO riesgo.

Síntomas sugerentes de Infección respiratoria alta:

- **Paciente < 60 años, con odinofagia y/o mialgias, sin fiebre, sin comorbilidad, sin insuficiencia respiratoria (saturación (SatO₂) y frecuencia respiratoria (FR) en rangos normales para la edad, $\geq 96\%$ y < 20 RPM respectivamente):** evaluación habitual, PCR SARS Cov-2 y alta según criterios habituales con medicación sintomática. Educación síntomas de alarma y consulta precoz SOS.
- **Paciente < 60 años, con fiebre y odinofagia, sin comorbilidad, sin insuficiencia respiratoria (SatO₂ $\geq 96\%$ y FR < 20 RPM).**
 - Si **NO** tiene sospecha clínica de neumonía, evaluación habitual, PCR SARS CoV-2 y alta según criterios clínicos habituales.

Educación síntomas de alarma y consulta precoz SOS.

- **Paciente > 60 años sintomático** se presume compromiso pulmonar y se debe evaluar según el esquema siguiente:

Síntomas sugerentes de Infección respiratoria baja:

Para pacientes en los que se sospecha neumonía en la evaluación clínica inicial se sugiere aplicar el Pneumonia Severity Index (PSI) considerando algunas características especiales descritas en la literatura de pacientes con coronavirus para decidir su hospitalización o alta.

En > 60 años se sugiere evaluar con exs de laboratorio e imágenes (Eco pulmonar si está disponible o RxTx en su defecto). Podrán ser dados de alta si tienen un PSI I-II, no están inmunosuprimidos y cumplan con las siguientes condiciones:

- Sin disnea y con SatO₂ y FR normales
- Imágenes sin alteraciones
- Linfocitos > 1200
- Dímero D normal

En < 60 años que no presenten comorbilidades ni tampoco presenten alteraciones en su examen físico, podría plantearse el alta para manejo ambulatorio. Se deberá educar respecto a síntomas de alarma y reconsulta SOS.

Indicaciones en caso de Alta:

1. Reposo en casa con aislamiento domiciliario estricto hasta resultado de PCR. En el caso de que la PCR sea (+) se extenderá la licencia y el aislamiento a 14 días.
2. Régimen liviano. Hidratación según indicación
3. Control de temperatura c/8-12 hrs durante 7 días.
4. Manejo sintomático:

Síntoma predominante	Fármaco recomendado a utilizar	Dosis
Cefalea o Fiebre	- Paracetamol	1 gr cada 8 hrs x 3-5 días
Congestión nasal / Rinorrea	- Lavado nasal con sol. fisiológica o sol. Hipertónica; junto con - Descongestionante nasal (Oximetazolina)	1 aplic cada 8-12 hrs x 5 días 2 aplic cada 8-12 hrs x 5 días
Tos seca o irritativa	- Jarabes con codeína - En caso de contraindicación de uso de codeína: Levodropropizina jarabe	5 ml cada 8 hrs x 5 días 10 ml cada 8 hrs x 5 días
Tos húmeda o productiva	- Acetilcisteína en sobres; o bien - Jarabe Mucolítico	1 sobre disuelto en agua, cada 12 hrs x 5 días 10 ml cada 8 hrs x 5 días
Mialgias	- AINES COX-2 (Celecoxib)	200 mgr cada 12 hrs x 3 días (considerar 200 mg/día x 3 días más en caso de persistir los síntomas)

5. Control en el Servicio de Urgencia (SU) en caso de dificultad respiratoria y/o fiebre sobre 37,8°C axilar persistente.

6. En el documento de alta se deberá informar al paciente qué hacer en caso de COVID (+).

Casos especiales

- Paciente con COVID19 confirmado que reconsulta, solicitar siempre laboratorio para evaluar requerimiento de ingreso hospitalario.
- Paciente con patología aguda persistente con una toma PCR SARS CoV-2 negativa, que reconsulta en SU se sugiere repetir examen si mantiene alta sospecha.

Capítulo 3

Manejo del paciente con neumonía por coronavirus COVID 19

A continuación se describe una sistematización del manejo del paciente con neumonía por coronavirus que requiere hospitalización:

Fundamentos del soporte básico:

- Implementar rápidamente medidas de control de infecciones y protección del personal al cuidado del paciente.
- Proporcionar un tratamiento de apoyo estándar para las enfermedades y complicaciones respiratorias, incluido el soporte avanzado de órganos si está indicado.
- No usar corticosteroides desde el ingreso debido a la posibilidad de prolongar la replicación viral, según las lecciones aprendidas de los pacientes observados con MERS-CoV, a menos que: se requieran para tratar el shock séptico u otros procesos de la enfermedad (exacerbación aguda de EPOC, etc.).

Evaluación inicial en el Servicio de Urgencia

- Verifique siempre el correcto uso de los equipos de protección personal (EPP).
- Evalúe al paciente según triage en box monitorizado o reanimador según necesidad (idealmente que cuenten con presión negativa o neutra).
- Gestione hospitalización en una unidad monitorizada (UTI o UCI según estado clínico).

Manejo inicial según ABC

Vía Aérea:

- Oxigenoterapia según requerimientos del paciente.
- En el caso de requerir intubación endotraqueal: NO DIFERIR – NO RETRASAR.

Ventilación:

- En el caso de necesidad de broncodilatadores utilizar puff y NO NEBULIZAR (aerosolización no recomendada por el alto riesgo de diseminación viral).
- No corticoides (salvo EPOC o Asma o broncoconstricción no dependiente de secreciones).

Circulación:

- Instale dos vías venosas periféricas .

- Aporte volumen según metas en el caso de Shock Séptico.
- Utilice precozmente drogas vasoactivas en el caso de shock que no responde a volumen.

Estudio inicial sugerido en el Servicio de Urgencia:

- En el caso de cumplir criterios de caso sospechoso solicitar siempre PCR COVID, este será el examen de elección para el diagnóstico.
- Estudio de otros virus estacionales según disponibilidad y criterio clínico
- Solicitar hemocultivos aerobios (2) en el caso de Sepsis Severa o Shock séptico
- Búsqueda de otras etiologías si están disponibles (antígenos urinarios neumococo y legionella)
- Dentro de los exámenes iniciales considere:
 - Hemograma, PCR, Procalcitonina, Perfil bioquímico, CK total, Troponina, ProBNP, Dimero D, TP/INR, GPT, GSV, Lactato, ELP, Ferritina
 - Electrocardiograma

Esquema Antimicrobiano inicial sugerido para pacientes hospitalizados:

- Ceftriaxona 2 gr ev día (sólo en pacientes de intensivo, antes de 2 horas)
 - Suspender si cultivos y Ag urinario *S. pneumoniae* son negativos
- Oseltamivir 75 mg cada 12 horas vo
 - Suspender si descarta co-infección
- Cloroquina 500 mg cada 12 horas vo por 7 - 10 día, asociado a Azitromicina 500 mg día 1, luego 250 mg. días 2 – 4 (ev u oral según necesidad)

* En el caso de pacientes embarazadas no hay contraindicación para el uso de cloroquina ni azitromicina

* Medir QT en el ECG de ingreso inicial y controlar

Fundamentos del soporte intensivo:

Un grupo internacional de expertos emitió 54 declaraciones relacionadas al control de infecciones, diagnóstico de laboratorio y muestras, soporte hemodinámico, soporte ventilatorio y la terapia en COVID-19, las que se pueden leer en detalle al consultar la Bibliografía adjunta: Surviving Sepsis Campaign: Guidelines on the

Management of Critically Ill Adults with Coronavirus Disease 2019 (COVID-19).

Las recomendaciones clave para el manejo de adultos en estado crítico incluyen:

SopORTE hemodinámico para el shock:

- Medición de parámetros dinámicos para evaluar la capacidad de respuesta a fluidos
- Uso de una estrategia conservadora de administración de fluidos: usando cristaloides sobre coloides
- Uso de norepinefrina como vasoactivo de primera línea.
 - Vasopresina o epinefrina como primera línea si no hay disponible norepinefrina.
 - NO se recomienda la dopamina si no hay disponible noradrenalina.
 - Agregar vasopresina como agente de segunda línea si no puede alcanzar la Presión Arterial Media (PAM) objetivo (60-65 mm Hg) con norepinefrina sola

SopORTE ventilatorio:

- Comience oxígeno suplementario si Spo2 <90%; mantener Spo2 no más alto que 96%
- Para la insuficiencia respiratoria hipoxémica aguda que se mantiene a pesar de la oxigenoterapia use una cánula nasal de alto flujo (CNAF) sobre oxígeno convencional y ventilación mecánica no invasiva (VMNI). Sea prolijo en el uso de EPP para todo el personal.

- Si la CNAF no está disponible, se sugiere una prueba de VMNI; vigilando de cerca el estado respiratorio e intubando precozmente si empeora

- Para la ventilación mecánica del Síndrome de Distrés Respiratorio (SDRA):
 - Use siempre una estrategia de VENTILACIÓN MECANICA PROTECTORA
 - Use un volumen corriente bajo (4-8 ml / kg de peso corporal ideal)
 - Presiones meseta objetivo de < 30 cm H2O
 - Una estrategia de PEEP más bien alta
- Para SDRA moderado a severo puede ser útil la ventilación en decúbito prono
 - Use bloqueadores neuromusculares según sea necesario para facilitar la ventilación mecánica protectora
- Para el SDRA grave y la hipoxemia persistente pese a la optimización de la ventilación se sugiere una prueba de vasodilatador pulmonar inhalado, pero si no se observa una mejoría rápida en la oxigenación, reduzca el tratamiento; utilice maniobras de reclutamiento pero no se recomienda el reclutamiento progresivo (PEEP incremental); evalúe la utilidad de la Oxigenación por Membrana Extracorpórea (ECMO).

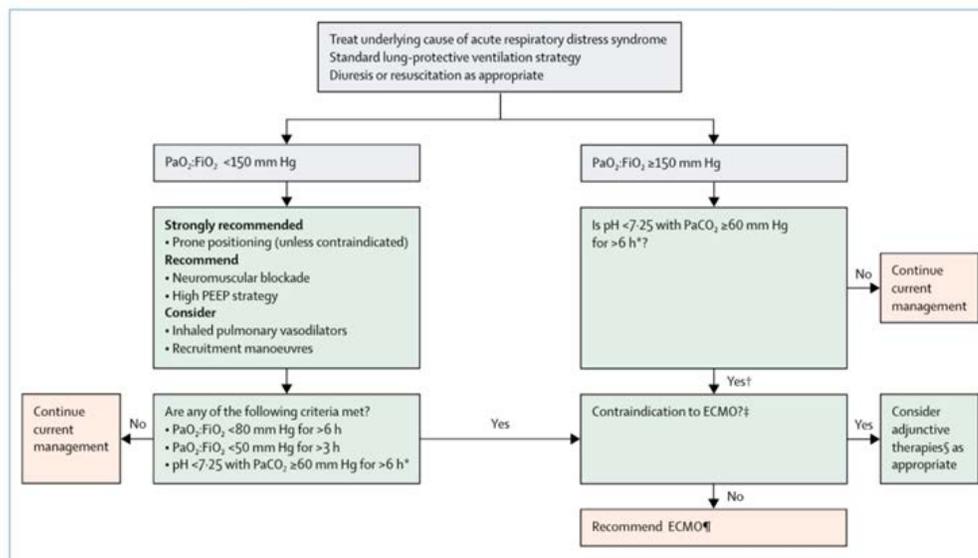


Figure: Algorithm for management of acute respiratory distress syndrome
 PEEP=positive end-expiratory pressure. PaO₂:FIO₂=ratio of partial pressure of oxygen in arterial blood to the fractional concentration of oxygen in inspired air.
 ECMO=extracorporeal membrane oxygenation. PaCO₂=partial pressure of carbon dioxide in arterial blood. *With respiratory rate increased to 35 breaths per minute and mechanical ventilation settings adjusted to keep a plateau airway pressure of ≈32 cm of water. †Consider neuromuscular blockade. ‡There are no absolute contraindications that are agreed upon except end-stage respiratory failure when lung transplantation will not be considered; exclusion criteria used in the EOLIA trial⁴ can be taken as a conservative approach to contraindications to ECMO. §Eg. neuromuscular blockade, high PEEP strategy, inhaled pulmonary vasodilators, recruitment manoeuvres, high-frequency oscillatory ventilation. ¶Recommend early ECMO as per EOLIA trial criteria; salvage ECMO, which involves deferral of ECMO initiation until further decompensation (as in the crossovers to ECMO in the EOLIA control group), is not supported by the evidence but might be preferable to not initiating ECMO at all in such patients.

Capítulo 4

Intubación orotraqueal: aspectos técnicos y prácticos

A fines del 2019, un nuevo coronavirus, llamado Coronavirus 2 del Síndrome Respiratorio Agudo Severo (SARS-CoV2), resultó ser el causante de una epidemia de enfermedad respiratoria aguda en Wuhan, China. La Organización Mundial de la Salud (OMS) denominó a esta nueva enfermedad como: Enfermedad por Coronavirus 2019 (COVID-19, por sus siglas en inglés).

Transcurridos unos meses, el COVID-19 se convirtió en una pandemia y hasta comienzos de Abril había afectado a más de 1.000.000 de personas en más de 158 países causando más de 50.000 muertes en todo el mundo.

Riesgo de transmisión de SARS CoV-2

Un informe reciente del Centro Chino de Control y Prevención de Enfermedades describió que un 3,8% de los infectados por COVID 19 eran trabajadores de la salud, la mayoría de los cuales (63% de ellos) adquirieron la infección en Wuhan. Una situación similar se vive en Italia, donde hasta el 15 de Marzo, se habían documentado 2.026 casos de COVID-19 entre trabajadores de la salud. Aunque los datos de incidencia no están disponibles, estos datos apuntan a una carga considerable de infección entre trabajadores de la salud. El riesgo de transmisión de paciente a paciente en la UCI es actualmente desconocido, por lo tanto, la adherencia a las precauciones de control de infecciones es esencial.

Para los trabajadores de la salud que realizan en la UCI procedimientos que generan aerosoles a pacientes con COVID-19, la SSC COVID19 recomienda usar máscaras ajustadas del tipo N95, FFP2 o equivalente, además de los otros equipos de protección personal o EPP (es decir, guantes, bata y protección para los ojos, como cobertores faciales o antiparras).

La intubación es particularmente riesgosa dado el estrecho contacto de los trabajadores de la salud con las vías respiratorias y las secreciones respiratorias del paciente. Por lo tanto, se deben priorizar todas las técnicas que puedan reducir el número de intentos de intubación endotraqueal, la duración del procedimiento y que minimicen la proximidad entre el operador y el paciente.

Para los trabajadores de la salud que realizan intubación endotraqueal en pacientes con COVID-19, la SSC COVID19 sugiere usar videolaringoscopia sobre laringoscopia directa, si la primera está disponible (Fig. 1).



Fig. 1. A izquierda se aprecia un videolaringoscopio, que permite visión de la vía aérea a través de una cámara incorporada al instrumento) a diferencia del laringoscopio tradicional (derecha) que permite visión directa de la vía aérea, pero requiere mayor cercanía con el paciente.

Aunque todavía no existe evidencia directa que compare el uso de la videolaringoscopia con la laringoscopia directa para la intubación de pacientes con COVID-19, el SARS-CoV-2 parece propagarse predominantemente por gotitas desde las vías respiratorias. Como mencionamos anteriormente, la intubación es un procedimiento que genera aerosoles de partículas pequeñas (menos de 5 micrómetros), lo que aumenta el riesgo de transmisión a los trabajadores de la salud. La videolaringoscopia minimiza la proximidad del operador con el paciente y en algunos estudios demuestra también que puede reducir el número de intentos y la duración del procedimiento de intubación, lo que disminuye además el riesgo de los pacientes hipóxicos.

La intubación puede realizarse por dos vías: nasotraqueal (es decir, se accede a la laringe a través de la nariz) u orotraqueal (en la que se accede a la laringe a través de la boca). Para este curso aprenderemos la intubación orotraqueal, que es la más ampliamente usada.

Proceso de intubación orotraqueal: aspectos prácticos

Requisitos mínimos para proceder a intubación traqueal:

- Monitorización de signos vitales (ECG, Presión Arterial no invasiva (PANI), oximetría)
- PANI con ciclado cada 2 minutos
- Acceso venoso periférico x 2

Previo a la intubación:

- Pre oxigenación óptima:
 - Pre-oxigenar con máscara de alto flujo y cambiar a ambú **SIN VENTILAR** y **SIEMPRE** usando técnica con dos manos tan pronto sea posible usando configuración recomendada (Fig. 2).
- Posicionamiento óptimo del paciente: mantener en lo posible semi sentado hasta el momento de laringoscopia y elevación occipucio.
- Inducción en secuencia rápida: es decir, administrar las drogas que permiten sedoanalgesia y bloqueo neuromuscular en bolo endovenoso para lograr una rápida acción.
- Tras la administración del relajante muscular, posicionar al paciente en cero grados con apoyo suboccipital.

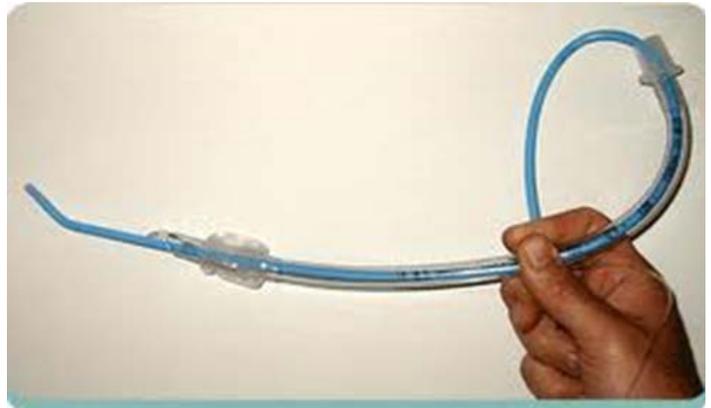


Fig 2. Técnica de preoxigenación con ambú, donde a izq se observa la técnica de 2 manos en posición correcta para minimizar la posibilidad de fuga de aerosoles. Nótese además que **NO** se debe ampucear.



Fig. 3 Bougie (en celeste) dentro de un tubo endotraqueal. Normalmente se inserta primero el bougie a la vía aérea y luego, sobre él, se introduce el tubo endotraqueal.

En la intubación:

- Una vez logrado el efecto relajante muscular óptimo (al menos 45 segundos posterior a la administración del bloqueador o relajante muscular) realizar videolaringoscopia e intubación guiada por bougie. El bougie o estilete de Eschmann es una herramienta diseñada para guiar la intubación endotraqueal (Fig.3), lo que permitiría disminuir el riesgo de falla en la intubación.
- Una vez insertado el tubo endotraqueal, **SIEMPRE** inflar el cuff **ANTES** de realizar ventilaciones.
- Conectar e iniciar ciclado del respirador **SOLO** después de haber inflado el cuff.
- Verificar ubicación del tubo traqueal usando capnografía.
- Una vez confirmada la posición del tubo traqueal en la vía aérea, fijar el tubo.
- En caso de imposibilidad de intubación exitosa y necesidad **ABSOLUTA** de ventilación para reoxigenar, privilegiar el uso de máscara laríngea en lugar de máscara facial.
- Colocar en modo standby el ventilador antes de desconectar si se corrobora que el tubo orotraqueal está en esófago.

Post intubación

- Inicio de sedoanalgesia en infusión continua
- Instalación de línea arterial y acceso venoso central
- Toma de cultivos
- Instalación de sonda vesical (EU&TENS).
- Radiografía de tórax de control (después de instalación de acceso venoso central).

* **Salvo excepciones bien justificadas el orden de procedimientos debe ser:**

1. Intubación traqueal
2. Acceso venoso central
3. Línea arterial
4. Sonda vesical

Capítulo 5

Ventilación mecánica: Aspectos y programación básicos

Introducción

Hasta 1955 los ventiladores o respiradores mecánicos eran tanques a presión negativa (conocidos como “pulmones de acero”). Con la epidemia de poliomielitis de aquel año la demanda de esos ventiladores fue ampliamente superada. En Suecia por ejemplo, cerraron todas las escuelas de medicina del país y los estudiantes se relevaban en turnos de 8 horas para insuflar mecánicamente los pulmones a los pacientes, convirtiéndose en los denominados “respiradores humanos”. En Boston, la “Emerson Company” desarrolló un prototipo de ventiladores a presión positiva, fenómeno ya descrito por Andreas Vesalius alrededor de 1555 cuando recomendaba: “...hay que tratar de realizar una abertura en el tronco de la tráquea, dónde debe colocarse un tubo de junco o una caña; luego hay que soplar en su interior para que los pulmones puedan levantarse de nuevo...y el corazón se fortalezca...”.

Los primeros ventiladores a presión positiva prontamente fueron un éxito, comenzando así la era de la ventilación mecánica a presión positiva y conjuntamente, la de la Medicina Intensiva.

Los primeros ventiladores a presión positiva fueron diseñados para insuflar los pulmones hasta que se alcanzara cierta presión, determinada previamente. Este tipo de ventilación ciclada por presión (o de presión limitada) cayó en desuso porque el volumen insuflado variaba al modificarse las propiedades mecánicas del pulmón. Esto, a diferencia de la ventilación ciclada por volumen (o de volumen limitado), que insufla los pulmones hasta un volumen predeterminado, entregando un volumen alveolar constante, independientemente de los cambios que puedan producirse en las propiedades mecánicas del pulmón.

Principios Fisiológicos Generales de la Ventilación

La ventilación mecánica es de utilidad en diversos casos de insuficiencia respiratoria, incluidas: pérdida del control respiratorio, insuficiencia de la bomba neuromuscular o respiratoria y trastornos del intercambio de gases.

Para entender la ventilación mecánica (VM), incluyendo sus objetivos, interacciones paciente-ventilador y alarmas del ventilador, deberíamos tener un entendimiento básico de la mecánica pulmonar.

Volúmenes pulmonares

Existen varios componentes volumétricos que deberíamos recordar para entender la VM:

- Capacidad Pulmonar Total (CPT) es el volumen total de gas en el tórax al final de una inspiración máxima.
- Volumen Tidal o Volumen Corriente (VT o VC) es el volumen de una respiración normal.
- Capacidad Funcional Residual (CFR) es el volumen del pulmón al final de una espiración normal. Refleja el punto de relajación del sistema respiratorio o el punto en el que el retroceso “hacia fuera” de la pared torácica se equilibra con el retroceso “hacia adentro” de los pulmones.

Compliance

La compliance (C) de los pulmones o del sistema respiratorio, está definida como el cambio de volumen (ΔV) en ml frente a un determinado cambio de presión (ΔP) en cm de H₂O:

$$C \text{ estática} = \Delta V / \Delta P$$

La compliance normal es cercana a los 200 ml/cm de H₂O.

El enfisema por ejemplo, provoca disminución o pérdida de la retracción elástica y por lo tanto aumenta la compliance.

La mayoría de las enfermedades pulmonares, particularmente las enfermedades intersticiales, la fibrosis, el edema pulmonar y el Síndrome de Distrés Respiratorio Agudo (SDRA) causan disminución de la compliance (son los llamados “pulmones rígidos o duros”, es decir, que requieren altas presiones transpulmonares para generar pequeños cambios de volumen).

Resistencia

La Resistencia (R) al flujo de aire está definida por los cambios de presión (ΔP) en cm de H₂O para un determinado cambio en el flujo (ΔF) en lts por segundo:

$$R = \Delta P / \Delta F$$



Causas frecuentes de aumento en la resistencia de las vías aéreas son: mordedura del tubo endotraqueal, broncoespasmo y secreciones en la vía aérea.

Presiones

La presión total requerida para insuflar el sistema respiratorio (espontáneamente o con ventilación mecánica) es la presión requerida para vencer la retracción elástica (debida esencialmente a los pulmones y la pared torácica) más la presión para vencer la resistencia al flujo (debida esencialmente a la vía aérea y el tubo endotraqueal):

$$P_{\text{insuflación}} = \Delta V / C_{\text{estática}} + R \times \Delta F$$

(Carga Elástica) + (Carga Resistiva)

Todos estos conceptos serán importantes a la hora de manejar el ventilador mecánico.

Indicaciones de Soporte Ventilatorio

A continuación se enumerarán una serie de parámetros específicos que por sí mismos o sumados unos a otros se han sugerido como criterios clásicos para iniciar soporte ventilatorio:

- Frecuencia Respiratoria > 30 rpm
- Ventilación minuto > 10 lpm
- Presión Inspiratoria Máxima (PIM) < -20 cm H₂O
- Capacidad Vital < 10 ml/kg
- PaO₂ < 60 mm Hg con FiO₂ > 0.60
- PaFi < 100 – 150
- PaCO₂ > 50 mm Hg

Sin embargo, los anteriores son solo elementos orientadores, pues finalmente la indicación de ventilar mecánicamente a un paciente debe ser realizada por juicio clínico e individualizada a cada paciente y situación clínica.

Modos de Ventilación Mecánica

Al hablar de modos de ventilación mecánica nos estamos refiriendo a los patrones de ciclado de la máquina que ventila y su relación con la respiración espontánea del paciente. Como ejemplo de esto podemos mencionar: la Ventilación en modo Asistido o Controlado, la Ventilación en modo Mandatorio Intermitente y la Ventilación en modo Presión de Soporte.

Modo Asistido o Controlado por Volumen:

En este modo se fija un volumen determinado y la máquina asiste la respiración por cada esfuerzo inspiratorio del paciente. Si no existe respiración espontánea en el lapso de tiempo que también predeterminamos, el ventilador entregará una ventilación con el volumen tidal predeterminado (“ventilación controlada”).

Ventilación Mandatoria Intermitente:

Este modo permite predeterminar un número de respiraciones

con un determinado volumen tidal asistidas por la máquina. Entre las respiraciones que da la máquina, el paciente puede respirar espontáneamente. Este modo fue desarrollado como un modo para ayudar en el destete (o “weaning”) del ventilador, sin embargo en la actualidad no es utilizado, porque diversos estudios demostraron que era inferior a otras formas de destete (en Tubo T o en Presión de Soporte).

Modo Presión de Soporte:

Este modo ventilatorio puede ser utilizado para asistir la respiración espontánea de los pacientes. En esta técnica, por cada esfuerzo inspiratorio del paciente el ventilador entrega un alto flujo de gas inspirado hasta llegar a una presión límite predeterminada. Este soporte de la presión ocurre solo durante el esfuerzo inspiratorio espontáneo, de tal modo que la frecuencia y el patrón respiratorio son determinados por el paciente.

Presión Positiva de Fin de Espiración (PEEP)

El PEEP es un parámetro esencial en la ventilación actual y se utiliza como una forma de aumentar la CFR, reclutar alvéolos parcialmente colapsados, mejorar la compliance pulmonar y mejorar las alteraciones ventilación/perfusión (V/Q).

Ha demostrado disminuir el atelectrauma (es decir, disminuir el daño inducido por el reclutamiento/desreclutamiento de las unidades alveolares).

Dentro de los efectos adversos del PEEP están:

- El aumento excesivo de la presión intratorácica con la consecuente disminución del gasto cardíaco (GC).
- La sobredistensión de las unidades alveolares puede también empeorar el intercambio gaseoso a causa de la injuria pulmonar inducida por la ventilación (VILI, del acrónimo en inglés).
- A niveles de PEEP > 10 a 15 cm H₂O puede generar barotrauma (es decir, daño pulmonar inducido por presión)

El PEEP óptimo o “best PEEP” puede ser definido como el nivel más bajo de PEEP necesario para lograr una entrega de O₂ con una FiO₂ no tóxica (< 0.6)

Programación básica del Ventilador Mecánico

El concepto más importante de entender al utilizar VM es que, como ya hemos mencionado, es una técnica antifisiológica. Por esta razón es que la programación del ventilador mecánico debe estar orientada a otorgar al paciente ventilado una “ventilación mecánica protectora”, término acuñado para describir aquella forma de ventilar que ha demostrado causar el menor impacto en los pacientes sometidos a VM.

En general, al momento de enfrentarse con un ventilador mecánico es importante escoger:

- Modo ventilatorio: utilice aquél con el cual esté más familiarizado y se sienta más cómodo (se sugiere iniciar con Volumen Control)
- Volumen Tidal (VT): se recomienda utilizar entre 6 y 8 ml/kg de peso ideal
- Frecuencia respiratoria: titular para obtener el volumen minuto deseado. Se sugiere iniciar con 20-22 rpm e ir ajustando según pCO₂



- PEEP: titular para lograr $FiO_2 < 0.60$
- Permitir un adecuado tiempo exhalatorio

La ventilación protectora debe tender a minimizar las presiones dentro del sistema respiratorio intentando mantener una oxigenación adecuada, incluso a expensas de elevar la PCO_2 debido a la estrategia de disminución del VT (“hipercapnia permisiva”). Aunque esta estrategia puede ser usada en cualquier paciente ventilado, es particularmente importante en el manejo del Síndrome de Distrés Respiratorio Agudo.

En términos numéricos, una VM protectora debería tender a:

- $SatO_2$: 88-92% - PaO_2 55-85
- $PaCO_2 < 60$ mm Hg con $pH > 7.2$
- P° plateau < 28 – Driving Pressure (DP) < 15

En la programación inicial del ventilador mecánico esto se traduce en:

- VT: 6 – 8 ml/kg de peso corporal ideal
 - Hombres: $50 + 0.91$ (altura-152.4)
 - Mujeres: $45.5 + 0.91$ (altura-152.4)
- FR para mantener pH objetivo: iniciar a 20 rpm y ajustar según pCO_2
- FiO_2 1 inicial (o sea, iniciar con O_2 al 100%) y descender progresivamente según $SatO_2$
- PEEP inicial entre 8 y 12 cm H₂O
- Relación inspiración/expiración (I:E) inicialmente 1:2
- Pausa inspiratoria 0.5 seg

Consideraciones específicas para pacientes COVID-19 en Ventilación Mecánica

Hemos visto que un porcentaje menor de los pacientes con COVID-19 desarrollan insuficiencia respiratoria grave con necesidad de soporte ventilatorio mecánico. Aunque la mayoría de ellos cumple con los criterios de SDRA postulados por el Consenso de Berlín, los pacientes se presentan con un comportamiento diferente a las otras causas de SDRA, observándose un profundo compromiso de la oxigenación asociado a un leve a moderado compromiso de la compliance del sistema respiratorio. En otras palabras, vemos una disociación entre la mecánica pulmonar y la oxigenación. Son pacientes hipoxémicos con compliance normal o cercanas a lo normal.

Conociendo esta presentación clínica, lo principal parece ser suministrar oxígeno a niveles que permitan la mantención de sus variables fisiológicas. Creemos que las presiones altas de la vía aérea solo generan una falsa sensación de mejoría, ocasionando VILI y alteraciones hemodinámicas.

Programación de la ventilación mecánica en COVID-19

Modo ventilatorio: Se puede utilizar volumen control o presión control en forma indistinta. Recordar que en Presión Control se

puede fijar el driving pressure (DP) del paciente.

Volumen corriente: La recomendación en estos pacientes es utilizar un Volumen corriente de 5 a 7 ml/kg de peso teórico, según el DP de cada paciente, asegurando siempre que este sea inferior a 15 cmH₂O

Driving Pressure (DP): Es sabido que el DP mayor a 15 cmH₂O incrementa la probabilidad de riesgo de muerte y mayor cantidad de días de ventilación mecánica. Por eso es recomendable alejarse de la zona de riesgo. Por cada punto de descenso de DP se reduce en un 3% la mortalidad global de los pacientes. Estos pacientes en promedio requieren 10 cmH₂O de DP.

Presión plateau (PP): Recomendamos PP menor a 28 cm H₂O. Si el paciente presenta valores mayores, pensar en: evolución a un SDRA moderado severo por VILI, coinfecciones o soporte mecánico excesivo para el paciente.

Frecuencia respiratoria (FR): La FR basal recomendada es de 20 respiraciones por minuto (rpm). Son pocos los pacientes que presentan hipercapnia severa y se observa en el contexto de VILI. La hipercapnia con valores mayores a 60 mmHg se asocian a cor pulmonar agudo en pacientes con SDRA. Se debe controlar esta situación evitando programaciones potencialmente injuriantes del ventilador mecánico.

Relación I:E: Esta debe ser 1:2. El incremento del tiempo de pausa inspiratoria en volumen control o el incremento de Tiempo inspiratorio en presión control incrementa la eliminación de Co_2 espirado en cada respiración reduciendo así el espacio muerto.

FiO_2 : Las últimas recomendaciones de la guía realizada por ESICM para manejo de COVID-19 es mantener una FiO_2 para SpO_2 menor de 96%.

PEEP: Las recomendaciones de la guía ESICM para manejo de COVID-19 es utilizar niveles moderados a altos de PEEP (10 a 16 cm H₂O). Sin embargo, $PEEP > 12$ se han asociado a mayor VILI, por lo que toda programación de PEEP quedará criterio médico, pero nunca deberá programarse un nivel de PEEP mayor a 16 cmH₂O.

Maniobras de reclutamiento: La maniobra de máximo reclutamiento alveolar con altas presiones en la vía aérea (45 a 50 cm H₂O) es una práctica de uso habitual, pero con escasa evidencia científica respecto a sus beneficios. Por tal motivo no recomendamos su utilización en forma rutinaria. Nuestras recomendaciones son las que se proponen en la revisión de la ESICM en pacientes con COVID-19, quienes recomiendan no realizar maniobras de reclutamiento incremental es forma escalonada.

Prono: Los pacientes con COVID-19 posicionados en decúbito prono muestran una respuesta favorable en términos de mejoría de la oxigenación. Esta mejoría se cree que es debida a la redistribución del flujo sanguíneo pulmonar ya que son pulmones que muestran poco colapso alveolar.



Complicaciones de la Ventilación Mecánica

Las complicaciones de la VM pueden estar relacionadas, entre otras, al acceso de la vía aérea, a la respuesta del organismo (incluyendo otros órganos además del pulmón) a la antifisiológica presión positiva y a complicaciones derivadas de la exposición a altos niveles de O₂.

Relacionadas al acceso de la vía aérea

La neumonía asociada a la VM (NAVVM) es una complicación seria pero prevenible de la VM. La mortalidad de la NAVVM puede ser disminuida con el uso de protocolos recomendados por cada unidad o comité de infecciones intrahospitalarias.

PEEP intrínseco

Una complicación importante de la VM y que puede pasar inadvertida es la generación de PEEP intrínseco o autoPEEP, fenómeno también conocido como hiperinsuflación dinámica. En este fenómeno existe entrega de una ventilación asistida antes de que se complete la espiración pasiva de los pulmones, debido a que el tiempo de la fase espiratoria del ciclo respiratorio es inadecuado. De esta forma, con cada nueva ventilación asistida la hiperinsuflación va empeorando, lo que lleva al consiguiente aumento de la presión intratorácica, disminución del retorno venoso y riesgo de barotrauma (especialmente en pacientes con patología obstructiva de las vías aéreas).

Toxicidad por Oxígeno

La toxicidad pulmonar por oxígeno parece ser el resultado de la exposición directa a altas concentraciones de O₂. Para adultos concentraciones de FiO₂ > 0.50 pueden estar asociadas con complicaciones pulmonares (desde traqueobronquitis hasta daño alveolar difuso con injuria pulmonar aguda dependiendo del tiempo de exposición).

Destete o weaning de la VM

Cada vez que conectamos a un paciente a VM debemos pensar inmediatamente en iniciar el destete. En otras palabras, el objetivo de la VM es darnos tiempo para mejorar la lesión o enfermedad que motivó la conexión a VM, pero no es una terapia que vaya a mejorar al paciente por sí misma.

Los pacientes son candidatos a iniciar el destete de la VM cuando están hemodinámicamente estables y se han recuperado adecuadamente de su falla respiratoria. Es importante pesquisar a estos pacientes candidatos al destete con miras a disminuir costos, estadías en la UCI, infecciones y otras complicaciones de la VM.

Dentro de los criterios generales para iniciar el destete debemos considerar:

- Enfermedad o condición que motivó la conexión a VM resuelta o en vías de resolución
- Estado mental adecuado
- Hemodinamia estable, sin arritmias
- Mecánica ventilatoria y oxigenación adecuadas (Ventilación minuto < 10 lpm y FiO₂ < 0.4)

Si el paciente parece listo para el destete se deberá realizar una prueba de ventilación espontánea previo al retiro del tubo orotraqueal.

Capítulo 6

Uso Elementos Protección Personal (EPP): importancia, instalación y retiro

Introducción

Como ya hemos visto, a fines del 2019 un nuevo coronavirus denominado Coronavirus 2 del Síndrome Respiratorio Agudo Severo (SARS-CoV2), desató una epidemia de neumonía en Wuhan, China. La Organización Mundial de la Salud (OMS) denominó a esta nueva enfermedad como: Enfermedad por Coronavirus 2019 (COVID-19, por sus siglas en inglés). Transcurridos unos meses, el COVID-19 se convirtió en una pandemia y hasta el 08 de Abril había afectado a más de 1.450.000 personas en 184 países, causando más de 83.500 muertes en todo el mundo.

Por otra parte, un informe del Centro Chino de Control y Prevención de Enfermedades describió 72.314 casos de COVID-19. De ellos, 44.672 fueron casos confirmados por laboratorio, de los cuales 1.716 (o sea, poco más de un 3,8%) eran trabajadores de la salud, la mayoría de los cuales, 63% (1080 de 1716) adquirieron la infección en Wuhan. El informe describe que el 14.8% de los trabajadores de la salud infectados tuvieron enfermedades graves o críticas, y que 5 murieron.

En Italia, al 15 de marzo de 2020, habían 2.026 casos documentados de COVID-19 entre trabajadores de la salud.

En Chile, al 07 de Abril de 2020, se contabilizaban 286 funcionarios de la salud contagiados, de los cuales 3 permanecían graves.

Aunque los datos de incidencia no están aún disponibles, estos datos apuntan a una carga considerable de infección entre trabajadores de la salud. El riesgo de transmisión de paciente a paciente en la UCI es actualmente desconocido, por lo tanto, la adherencia a las **precauciones de control de infecciones es primordial**.

Los trabajadores de la salud deben seguir siempre las políticas y procedimientos de control de infecciones que estén vigentes en cada una de las instituciones de salud.

A continuación veremos las principales recomendaciones y sugerencias respecto a los Elementos de Protección Personal (EPP)

durante la atención de pacientes en el ambiente hospitalario, pero antes de eso, recordaremos las medidas preventivas generales.

Medidas preventivas para pacientes, trabajadores sanitarios y comunidad en general:

- Lávese las manos con frecuencia:
 - Use agua y jabón si están sucias.
 - Use detergente basado en alcohol (> 65%) si sus manos no están aparentemente sucias.
- Lávese siempre las manos después del contacto con secreciones respiratorias.
- Evite el contacto con los ojos, la nariz y la boca.
- Estornude y/o tosa sobre un codo o tejido doblado (como un pañuelo) y luego bótelo.
- Use una máscara quirúrgica si aparecen síntomas respiratorios e inmediatamente después lávese las manos.
- Mantenga una distancia de al menos 1 mt de los pacientes con síntomas respiratorios.

Riesgo de transmisión de SARS CoV-2 en el ambiente hospitalario

En primer lugar debemos tener claro que los Elementos de Protección Personal (EPP) correctos van a depender del entorno sanitario y de la actividad específica a realizar con el paciente.

El riesgo de transmisión de infecciones respiratorias para los trabajadores de la salud depende de varias condiciones: tiempo de exposición, higiene adecuada de manos, uso de elementos de protección personal (EPP) y/o suficiente espacio entre las habitaciones sin presión negativa. En la práctica clínica, otra variable muy importante a tener en cuenta es la distancia de dispersión del aire exhalado durante la administración de oxígeno y el apoyo ventilatorio.



Todos los datos relativos a la dispersión de aire exhalado durante procedimientos provienen de estudios científicos realizados en una sala de presión negativa, en un simulador con paciente humano de alta fidelidad (HPS) que representa a un hombre adulto de 70 kg sentado en una cama de hospital inclinada en 45°. La distancia de dispersión del aire exhalado del HPS se ha evaluado utilizando un método de visualización de humo láser y calculada sobre el plano sagital.

El tamaño del aerosol exhalado depende de las características del fluido, la fuerza y la presión en el momento de la emisión y las condiciones ambientales (por ejemplo, temperatura, humedad relativa y flujo de aire). Las partículas de gran tamaño permanecen suspendidas en el aire durante un corto período y se asientan a menos de 1 mt de la fuente. Las partículas más pequeñas se evaporan rápidamente, mientras que los residuos secos se asientan lentamente y permanecen suspendidos durante un período de tiempo variable. Según la evidencia disponible hasta ahora, la transmisión SARS-CoV-2 ocurre a través de gotas.

Aislamiento de pacientes:

A continuación se mencionan aspectos básicos para el manejo de pacientes con COVID19 confirmados o sospechosos:

- Los pacientes deben ser idealmente instalados en salas de aislamiento con presión negativa con baño exclusivo y, si es posible, una antesala o “exclusa”.
- Si no existen salas con presión negativa disponibles, seleccione habitaciones con ventilación natural (evite aire a presión positiva como el aire acondicionado).
- Si no se puede acceder a habitaciones individuales, los pacientes con sospecha de infección por SARS-CoV-2 deben instalarse en la misma habitación. Las camas de los pacientes deben estar situadas al menos a 1 mt de distancia una de la otra.
- Es fundamental que el área preparada para recibir pacientes sospechosos esté equipada con todos los EPP necesarios.
- Todos los pacientes deben usar una mascarilla quirúrgica.
- Es fundamental limitar el número de profesionales sanitarios en contacto con casos confirmados o sospechosos de COVID-19. Es mejor formar un equipo de profesionales sanitarios que se ocupen exclusivamente de casos sospechosos o confirmados para minimizar el riesgo de transmisión.

Equipo de EPP

Como ya fue mencionado, los trabajadores de la salud deben seguir las políticas y procedimientos de control de infecciones que estén vigentes en cada una de las instituciones de salud en las que se desempeñan, sin embargo podemos mencionar que los elementos básicos para el personal que atiende pacientes con COVID (+) son:

- Máscara FFP2 o N95
- Antiparra o protector facial
- Bata o vestido de manga larga
- Guantes resistentes al agua

Después del examen del paciente, el EPP debe ser retirado y desechado adecuadamente. En este punto es crucial que los

trabajadores sanitarios eviten el contacto con los ojos y la nariz a través de guantes potencialmente contaminados o las manos desnudas.

Uso de EPP:

Como se ha mencionado previamente, tanto la instalación como el retiro de las EPP son pasos cruciales a la hora de minimizar el riesgo de transmisión. A continuación se entrega una sistematización de acciones en la instalación y retiro de dichos elementos de protección:

Instalación (Ver Fig. 1):

ANTES DE INGRESAR A LA HABITACION:

1. Verificar P° negativa de la habitación si dispone de ella (al menos debe estar a -2 Pa)
2. Higienización de manos (OH gel o lavado de manos)
3. Colocarse mascarilla con filtro N95 (uso personal), revisando correcto ajuste
4. Colocarse mascarilla quirúrgica sobre la N95
5. Colocarse Gorro desechable
6. Colocarse escudo facial (uso personal) o antiparras (reutilizable)
7. Colocarse delantal o bata con puño
8. Colocarse guantes de procedimiento cubriendo puño

Retiro (ver Fig. 2):

ANTES DE SALIR DE LA HABITACION:

1. En habitación (en exclusiva si tuviera) retirarse delantal y guantes (basurero con bolsa amarilla)
2. Realizar lavado clínico de manos (evitando contacto del uniforme con el lavamanos)
3. Salir de habitación tomando manilla interior de puerta con papel clínico, una vez fuera, eliminar papel y cerrar puerta con mano libre (sin papel).

FUERA DE LA HABITACION:

1. Retirarse escudo facial o antiparras y dejarlo en bolsa para posterior limpieza
2. Retirarse gorro de adelante hacia atrás
3. Higienización de manos (OH gel o lavado de manos)
4. Uso de guantes para realizar limpieza de escudo facial (en caso de usar este implemento)
5. Higienización de manos (OH gel o lavado de manos)
6. Retirarse mascarilla N95 (eliminar o reutilizar según políticas de cada institución)
7. Higienización de manos

* Si utiliza antiparras (y no escudo facial) comience retirando gorro, antiparras, mascarilla quirúrgica y mascarilla N95

Instalación (Fig.1):



Retiro (Fig.2): Dentro de la habitación (o en esclusa) o antes de salir:



Capítulo 7

Aspectos éticos de la atención en situaciones excepcionales como pandemia

Hasta donde conocemos en la actualidad, la enfermedad por coronavirus o COVID 19 genera una neumonía intersticial que lleva a la hipoxemia severa por lo que una parte importante de enfermos, estimada en alrededor del 5-10% de ellos, requerirá soporte ventilatorio. Este compromiso pulmonar es potencialmente reversible, pero la fase aguda puede durar en promedio hasta 14 días y se ha visto que muchos responden al pronóstico. Esto lleva indefectiblemente a que la intensidad de la atención y el uso de los recursos humanos sean muy altos.

Las atenciones médicas durante situaciones excepcionales, tales como una catástrofe pueden pasar de la autonomía y la beneficencia a la utilidad, equidad, justicia distributiva y asignación adecuada de recursos que son limitados. En este contexto, y de acuerdo al principio de proporcionalidad terapéutica de la atención, deberíamos ser capaces de establecer como objetivo el lograr garantizar tratamientos de soporte intensivo a los pacientes que estadísticamente tengan las mayores posibilidades de éxito terapéutico, entre otros factores, siempre teniendo en consideración que se está frente a pacientes que por su condición de personas deben ser respetadas.

De esta forma, la necesidad de un paciente de ser admitido en una unidad de cuidados intensivos debe estar sujeta a la evaluación un juicio de proporcionalidad terapéutica, que evalúa desde el punto de vista clínico del tipo y gravedad de la enfermedad, a la presencia de comorbilidades, el deterioro de otros órganos y/o sistemas y a su posible reversibilidad. La disponibilidad de recursos no suele entrar en el proceso de toma de decisiones hasta que los recursos se vuelvan tan escasos que no permitan tratar a todos los pacientes que hipotéticamente podrían beneficiarse de un tratamiento determinado.

Es comprensible que los equipos de salud no estén acostumbrados a razonar con criterios de triage de emergencia máxima, pero deben conocer con antelación que es posible utilizarlos en condiciones excepcionales.

Por lo tanto, es de suma importancia que un cambio en estas políticas de admisión sea compartido previamente a todo el equipo de salud y al momento de aplicarla, se informe al paciente y/o sus familiares con total transparencia de la naturaleza extraordinaria de los mismos.

Algunas directrices respecto a los profesionales que atienden en situaciones excepcionales:

- El imperativo ético de los médicos es servir a los enfermos, es decir brindar atención, incluso durante las epidemias a todos aquellos que necesiten atención.
- Los médicos y los otros profesionales de la salud que atienden deben evaluar el riesgo de infectarse e implementar las medidas adecuadas para disminuir la propagación de la infección.
- Los médicos y los otros profesionales de la salud que se expusieron sin las medidas de protección adecuadas tienen la obligación ética de someterse a pruebas y someterse a cuarentena voluntariamente para limitar el riesgo a la sociedad.

Algunas directrices generales respecto a la admisión y estadía de los pacientes en UTI:

- Los criterios de admisión y alta en períodos excepcionales o condiciones extraordinarias son flexibles y deben adaptarse a cada realidad local dependiendo de los recursos disponibles.
- Estos criterios extraordinarios se deben aplicar a todos los pacientes que requieran ingreso a unidades de intensivo y no sólo a aquellos que están infectados por SARS-CoV2 y que desarrollaron COVID-19.
- Podría ser necesario establecer un límite de edad para ingreso a unidades de soporte intensivo, dependiendo no sólo de la edad cronológica, sino fisiológica, considerando además comorbilidades, estado funcional previo y posibilidad de mejoría. Conviene enfatizar que en la evaluación de cualquier



juicio de proporcionalidad terapéutica, la edad cronológica per sé no debiese ser un único criterio de admisibilidad

- Se recomienda preguntar a todo paciente y/o su familia por la existencia de directrices anticipadas en cada caso particular. Idealmente lo más precoz posible en el desarrollo de la enfermedad de tal forma de identificar claramente a aquellos pacientes que tendrán orden de “No Intubar”. Esto debe quedar claramente establecido en la ficha médica y debe ser conocido por todo el equipo de salud.
- En situaciones excepcionales, todas las admisiones a unidades intensivas deberían considerarse como un Trial UTI, por lo que todos los pacientes deben ser sometidos a una reevaluación diaria.
- Debe considerarse siempre la sedación paliativa en pacientes hipóxicos y con progresión de enfermedad.
- La decisión de limitar los cuidados intensivos, una vez ya ingresado el paciente, debe ser discutido, compartido y colegiado de forma multidisciplinaria, involucrando a los Comités de ética asistenciales y, en la medida de lo posible, informado al paciente y/o a sus familiares de forma oportuna. Es importante destacar que la limitación de los cuidados intensivos obliga al equipo de salud a proveer o derivar hacia los cuidados que ofrece la Medicina paliativa

Algunos aspectos prácticos y generales en situación de catástrofe:

Para orientar de mejor manera los recursos en situaciones excepcionales es que los pacientes pueden ser priorizados con la intención de maximizar el beneficio global. Para esta tarea se debe privilegiar la mayor esperanza de vida, teniendo en cuenta factores como por ejemplo la edad, comorbilidad, gravedad de la enfermedad, compromiso de otros órganos y la potencial reversibilidad de los mismos. Estos criterios clínicos deben evaluarse en conjunto con otros factores que integran el juicio de proporcionalidad terapéutica, tales como voluntades anticipadas. De la misma forma debiese existir un plan de contingencia que planifique la distribución de pacientes ente áreas geográficas, de tal forma de evaluar la posibilidad de transferir o derivar a otros centros hospitalarios.

Desde el punto de vista de cada institución de salud, se recomienda a la Dirección Médica o a quien dirija la institución, designar precozmente un Comité de Triage para ser activado en condiciones de excepción. Dicho Comité debe ser el encargado de ayudar a definir los pacientes que son subsidiarios de ingreso a ventilación mecánica. En la realidad nacional esta función puede ser ejercida o asesorada por el Comité de Ética Asistencial (CEAs) de cada institución (Ver Orientaciones respectivas más adelante)

En este entendido, los criterios de ingreso a UCI pueden ser priorizados según los modelos clásicos:

Pacientes con Prioridad 1

Pacientes críticos e inestables. Necesitan monitorización y tratamiento intensivo que no puede ser proporcionado fuera de la UCI (ventilación mecánica invasiva, terapia de reemplazo renal continua, otros).

Pacientes con Prioridad 2

Pacientes que precisan monitorización intensiva y pueden necesitar intervenciones inmediatas. Son pacientes que no estarán ventilados de forma invasiva, pero presentan altos requerimientos de oxigenoterapia con PaFiO₂ <200 o <300 con fracaso de otro órgano.

Pacientes con Prioridad 3

Se trata de pacientes inestables y críticos pero que tienen pocas posibilidades de recuperarse a causa de su enfermedad de base o de la aguda. Pueden recibir tratamiento intensivo para aliviar su enfermedad aguda, pero también establecerse límites terapéuticos como, por ejemplo, no intubar y/o no intentar la Reanimación Cardiopulmonar.

Pacientes con Prioridad 4

Pacientes cuyo ingreso no está generalmente indicado: Beneficio mínimo o improbable por enfermedad de bajo riesgo. Pacientes cuya enfermedad terminal e irreversible hace inminente su muerte.

Según las recomendaciones éticas para la toma de decisiones en la situación excepcional de crisis por pandemia COVID 19 de la Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias (SEMICYUC):

- En una situación de falta de recursos se priorizarán los ingresos en UCI de pacientes con Prioridad 1.
- Se reservarán las Unidades de Intermedios para los pacientes con Prioridad 2.
- Los pacientes de Prioridades 3 y 4, en casos de crisis, no ingresarán en unidades de cuidados intensivos.
- En aquellos casos en que por juicio de proporcionalidad terapéutica se definan sin posibilidad de acceso a unidades de terapia invasiva, se debe asegurar manejo paliativo.

Por último, parece relevante insistir en lo que parecen aspectos fundamentales durante esta emergencia:

1. La aplicación de un juicio de proporcionalidad terapéutica involucra diversos aspectos: edad, comorbilidades, voluntades anticipadas, entre otros, que deben ser siempre evaluadas en cada paciente antes de decidir su ingreso a UCI.
2. Una vez aplicado este juicio de proporcionalidad terapéutica deben asegurarse las medidas paliativas necesarias para aquellos pacientes que no accedieron a UCI.
3. Toda decisión que genere algún conflicto debe ser llevada al Comité de Ética Asistencial para asesorar la toma de decisiones.

Orientaciones a nivel nacional extraídas del Documento Recomendaciones para los Comités de Ética Asistencial en el apoyo de toma decisiones éticas de los equipos de salud, en contexto de pandemia por COVID-19:

Con el fin de asegurar la confianza de la población y su adherencia a las disposiciones de la autoridad sanitaria, es necesario un debate público, abierto y transparente, sobre las orientaciones éticas que fundamentan las decisiones clínicas durante una emergencia sanitaria. El proceso de toma de decisiones en este contexto involucra criterios



éticos difíciles de ponderar, que pueden superar las competencias de los equipos de salud para deliberar de manera correcta, oportuna y eficaz. Es por ello que estas decisiones no debieran estar en manos de un solo equipo de salud, sino contar con las recomendaciones de otros profesionales con experiencia en la deliberación ética. En este contexto el rol que juegan los Comités de Ética Asistencial (CEAs) resulta de vital importancia para alcanzar decisiones éticas consensuadas y fundamentadas que justifique el proceso decisional. Este apoyo es también una forma de proteger a los equipos de salud frente a la enorme carga emocional y el distrés moral frente a decisiones éticas difíciles.

El marco de principios éticos que propone la Comisión Asesora de Ética Asistencia del Ministerio de Salud (CEAM) para las instituciones de atención en salud durante esta emergencia sanitaria busca balancear, por un lado, el deber de cuidado de los pacientes, propio de la ética clínica (no abandono del paciente, el alivio de su sufrimiento y el respeto de sus preferencias), y por otro lado, el deber de promover la igualdad de las personas y la equidad en la distribución de riesgos y beneficios en la sociedad, como asimismo proteger la salud de la comunidad y asignar recursos limitados de manera justa, lo que es propio de la ética de la salud pública.

Los CEAs son “órganos colegiados de carácter consultivo e interdisciplinario, creados para analizar y asesorar sobre los conflictos éticos que se susciten como consecuencia de la atención de salud, para contribuir a mejorar la calidad de la atención y proteger los derechos de las personas en relación con ella”.

En el contexto de emergencia sanitaria actual, resultan particularmente relevantes las siguientes funciones de los CEAs, que el artículo 8° del Reglamento para la Constitución y Funcionamiento de los Comité de Ética Asistencial (Decreto N° 62/2013, MINSAL), contempla:

1. Asesorar a los usuarios o prestadores en el proceso de toma de decisiones relativo a aquellos conflictos ético-clínicos que se susciten como consecuencia de la atención en salud.
2. Contribuir, en el marco de su función consultiva, a la protección de los derechos de los usuarios en su relación con los prestadores, y proponer a la institución las medidas adecuadas para la satisfacción de ellos en los casos de que resulten afectados.
3. Velar por el respeto a la dignidad, autonomía e intimidad de las personas que participan en la relación clínica, en el marco de su función consultiva.
4. Proponer a la institución protocolos y orientaciones de actuación de carácter preventivo para enfrentar situaciones en las que puedan surgir frecuentemente conflictos ético-clínicos.

En virtud de estas funciones, establecidas por el Reglamento, y teniendo en cuenta el contexto actual de emergencia sanitaria por la pandemia por COVID-19, es necesaria una participación activa de los CEAs, constituidos en la red sanitaria nacional. La trayectoria y experiencia de estos comités es fundamental para asumir la misión de asesorar y orientar a los profesionales, equipos de salud y velar por el respeto de los pacientes y familia, en el proceso de toma de decisiones que van más allá de las dimensiones técnicas y/o clínicas, y que requieren de la incorporación de valores y principios propios de la justicia distributiva y de la ética de la salud pública.

Principios éticos recomendados por el CEAM:

1. Principio de no abandono del paciente
2. Principio de respeto de las decisiones del paciente y/o familia
3. Principio de equidad
4. Principio de no discriminación arbitraria
5. Principio de transparencia y confianza
6. Principio de protección del personal sanitario
7. Principio de responsabilidad y colaboración en la organización sanitaria

Capítulo 8

Resumen ejecutivo: Hallazgos clínicos y terapias no probadas en COVID 19

Aunque la pandemia por SARS-CoV2 se inició hace poco más de 3 meses, la cantidad de información recogida hasta ahora es enorme y crece día a día.

A continuación encontrarán lo que a mi juicio es una sistematización de lo aprendido hasta ahora respecto a clínica y tratamiento de COVID19, entendiendo también que esta información podrá irse modificando en el futuro a medida que tengamos mejor evidencia.

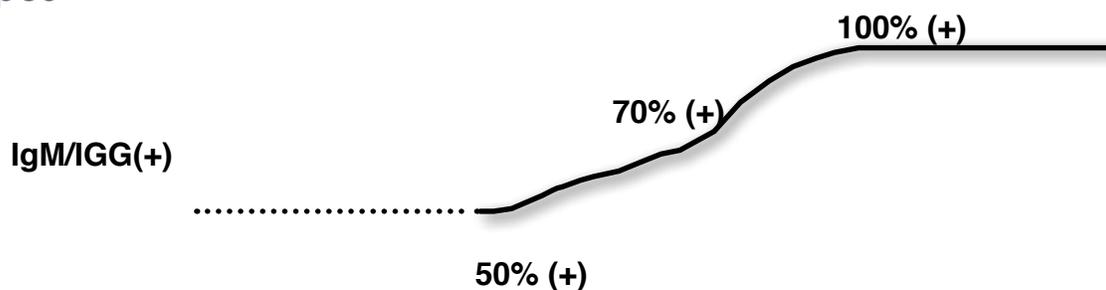
Hallazgos clínicos y de laboratorio:

Hasta el momento la información respecto al comportamiento clínico y epidemiológico del virus continúa evolucionando y en constante actualización.

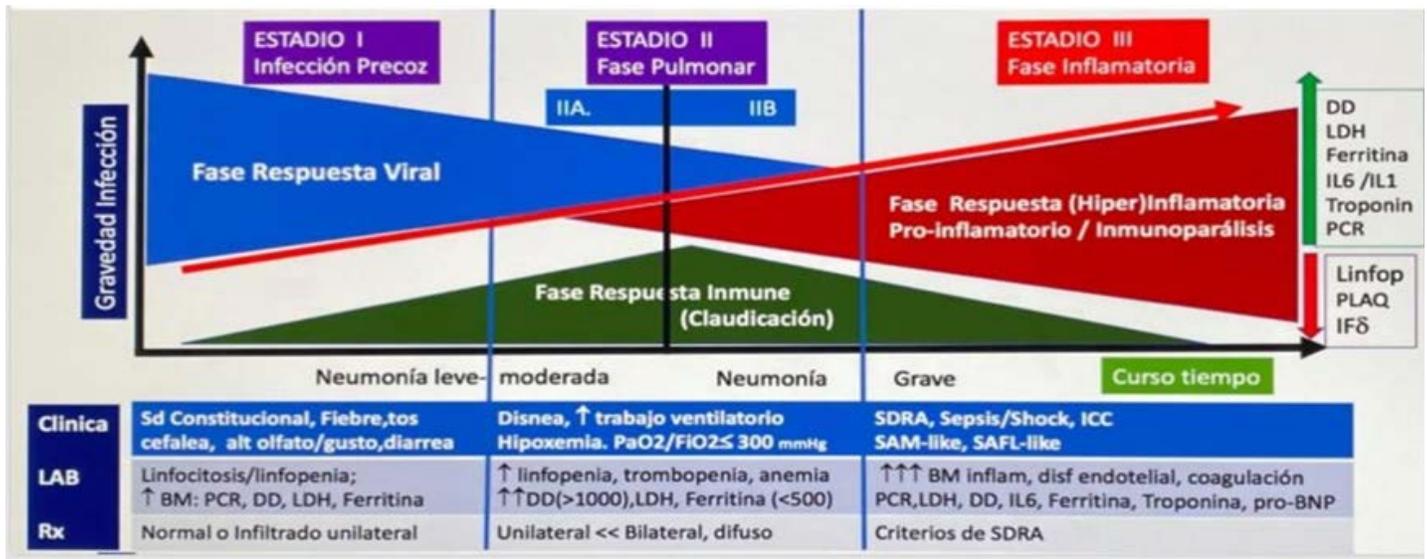
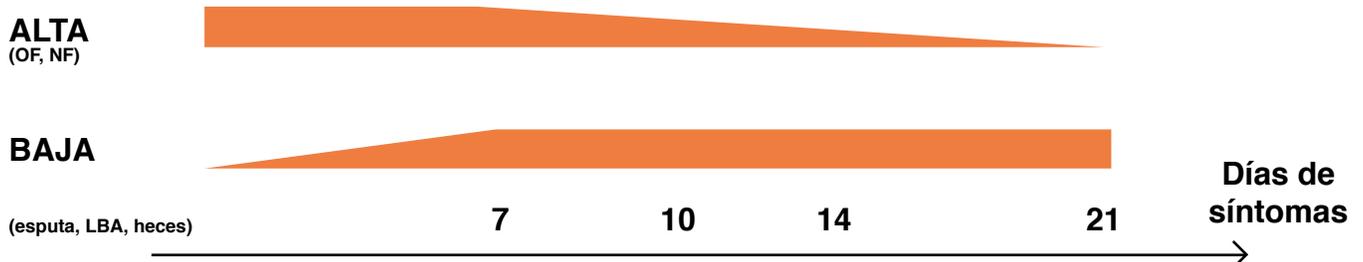
Han surgido numerosas hipótesis respecto a la fisiopatología de la enfermedad que intentan explicar los hallazgos clínicos y de paso intentan también encontrar un target terapéutico, aunque hasta ahora no existe pleno consenso entre los especialistas. Sin embargo, algunos hechos demostrados nos permiten ir comprendiendo lo que ocurre con esta infección:

- Se estima que la mediana del período de incubación es de 5.1 a 5.2 días. Existen portadores asintomáticos, que transmiten la enfermedad incluso durante el período de incubación.
- Se estima que el 97.5% de aquellos que desarrollan síntomas lo harán dentro de los primeros 12 días de infección. Los síntomas pueden ser muy variados: sistémicos como fiebre y mialgias, localizados al sistema respiratorio (odinofagia, tos, disnea), gastrointestinal (vómitos, diarrea, dolor abdominal), varios otros.
- La mayoría de los infectados desarrollará síntomas leves, pero hasta un 20% puede desarrollar síntomas severos/críticos que requieran hospitalización y UCI.
- PCR es altamente específica, pero menos sensible. Existen casos de PCR falso (-) en muestras de vía aérea superior que se positivizan en muestras de vía aérea inferior.
- Los Anticuerpos IgM contra el SARS-CoV-2 son detectables en la sangre algunos días después de la infección inicial. Los anticuerpos IgG son detectables después de la infección. Los niveles de ambos aún no están bien caracterizados.

Anticuerpos



PCR COVID Vía Aérea



TERAPIAS POTENCIALES	ANTIVIRALES	CLOROQUINA	USO DE PLASMA HIPERINMUNE
	CORTICOIDES	INMUNOGLOBINA	INHIBIDORES IL-6 / IL-2

Realización personal adaptada de COVID-19 Illness in Native and Immunosuppressed States: A Clinical-Therapeutic Staging Proposal, Journal of Heart and Lung Transplantation (2020), doi: <https://doi.org/10.1016/j.healun.2020.03.012>.

Terapias potenciales

Como ya hemos visto anteriormente, hasta ahora sabemos que:

- Los coronavirus son una gran familia de virus que causan enfermedades que pueden ir desde el resfrío común hasta enfermedades más graves, como el Síndrome Respiratorio de Medio Oriente (MERS-CoV) y el Síndrome Respiratorio Agudo Severo (SARS-CoV-1).
- El SARS-CoV-2, el virus responsable de la pandemia de COVID-19, es un virus de ARN de sentido positivo, no segmentado, estrechamente relacionado con el SARS-CoV-1.
- Actualmente no existen terapias aprobadas para COVID-19. La mayoría de la evidencia publicada que sugiere tratamientos para COVID-19 se extrapola de la experiencia con SARS-CoV-1, MERS-CoV o se limita a series de casos.

A continuación mencionaremos sucintamente las terapias más utilizadas hasta ahora en el tratamiento del COVID 19 y su eventual eficacia:

Lopinavir/Ritonavir (Kaletra®)

- Este fármaco es una combinación de agentes antivirales y es usado en el tratamiento del VIH.
- Lopinavir es el agente efectivo contra la actividad de la proteasa del coronavirus; el ritonavir aumenta la vida media del lopinavir.
- Su función por lo tanto, sería inhibir la replicación viral.
- Actualmente no se recomienda su uso de rutina, salvo cuando se use dentro de un ensayo randomizado-controlado.

Remdesivir

- Es un análogo de nucleótido con amplio espectro de actividad antiviral. Fue desarrollado como tratamiento del Ébola.
- Inhibe la ARN polimerasa (la que es 96% idéntica entre el MERS, SARS-1 y COVID 19) por lo que su función sería inhibir la replicación viral.
- No está disponible en Chile. En otros países ha tenido un uso “compasivo”.
- Actualmente no se recomienda su uso de rutina, salvo cuando se use dentro de un ensayo randomizado-controlado.

Cloroquina / Hidroxicloroquina

- Son fármacos usados contra la malaria, la amebiasis y ciertas condiciones inflamatorias como la Artritis Reumatoide.
- Tiene actividad antiviral in vitro aparentemente a través de múltiples mecanismos, que incluyen: glicosilación del receptor ACE2 (con lo que disminuye la capacidad del virus de entrar a las células), alteración de la acidificación de los endosomas (lo que interfiere en el traslado del virus dentro de las células) y efectos inmunomoduladores (que atenuarían la tormenta de citoquinas en casos de enfermedad severa).
- Tiene reacciones adversas que pueden ser severas, como prolongación del QT, supresión de médula ósea y hepatotoxicidad.
- Actualmente se recomienda su uso sólo dentro de ensayos clínicos.

Rivabirina e Interferón

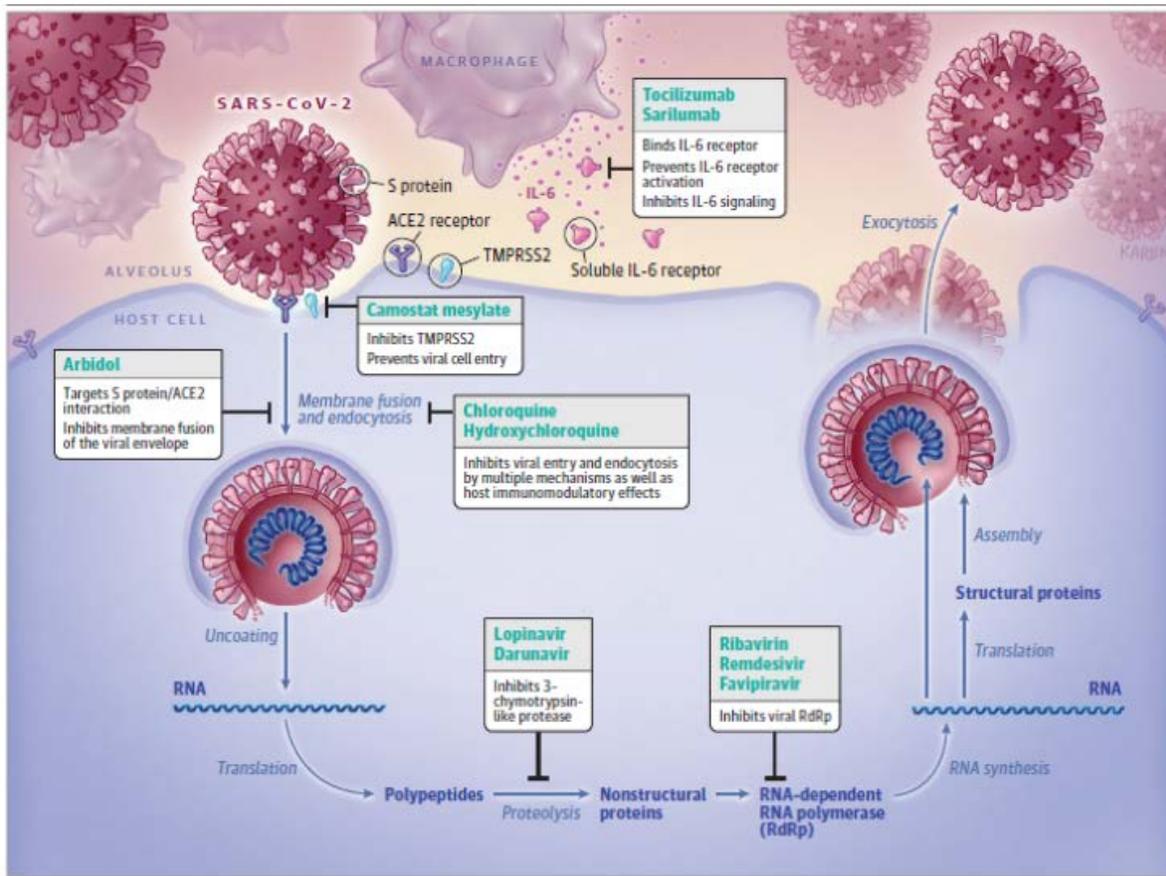
- Se han usado en el tratamiento de la Hepatitis C.
- No existen ensayos clínicos conocidos evaluando su eficacia en COVID 19.
- Son drogas mal toleradas y con reacciones adversas que pueden ser severas (entre otras: anemia hemolítica, supresión de médula ósea, hepatotoxicidad, reacciones dermatológicas).
- No se recomienda el uso por el riesgo de daño.

Tocilizumab

- Es un anticuerpo monoclonal anti interleuquina 6 usado como inmunoterapia para el tratamiento de la Artritis Reumatoide.
- Su función sería evitar el deterioro del paciente al bloquear la cascada de citoquinas pro inflamatorias.
- Actualmente no se recomienda su uso de rutina, salvo cuando se use dentro de un ensayo randomizado-controlado.

Corticoides

- Son antiinflamatorios ampliamente usados en medicina.
- Uso controvertido en COVID 19.
- No se recomienda su uso rutinario, sin embargo puede ser usado en algunas situaciones clínicas particulares.



Schematic represents virus-induced host immune system response and viral processing within target cells. Proposed targets of select repurposed and investigational products are noted. ACE2, angiotensin-converting enzyme 2; S protein, spike protein; and TMPRSS2, type 2 transmembrane serine protease.

Representación esquemática del ciclo vital del virus SARS-CoV-2 y los posibles target terapéuticos. De: *Pharmacologic Treatments for Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). A Review. JAMA Published on line April 13, 2020*



Bibliografía

- i. Modes of transmission of virus causing COVID-19: implications for IPC precaution recommendations. WHO/2019-nCoV/Sci_Brief/Transmission_modes/2020.2
- ii. Informe Epidemiológico: Enfermedad por COVID 19. Chile 30-03-2020. Departamento de Epidemiología Ministerio de Salud.
- iii. Unproven Therapies for COVID 19. British Columbia Centre for Disease Control. BC Ministry of Health. March 30, 2020.
- iv. COVID-19 Illness in Native and Immunosuppressed States: A Clinical-Therapeutic Staging Proposal, Journal of Heart and Lung Transplantation (2020); doi: <https://doi.org/10.1016/j.healun.2020.03.012>
- v. Treatment for severe acute respiratory distress syndrome from COVID-19. Lancet Respir Med 2020. March 20, 2020; doi: [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(20\)30121-1](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(20)30121-1)
- vi. The proximal origin of SARS-CoV-2. www.nature.com/naturemedicine. Published on line: 17 March 2020; doi: <https://doi.org/10.1038/s41591-020-0820-9>
- vii. Surviving Sepsis Campaign: Guidelines on the Management of Critically Ill Adults with Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). European Society of Intensive Care Medicine and the Society of Critical Care Medicine 2020. DOI: 10.1007/s00134-020-06022-5
- viii. Prolonged presence of SARS-CoV-2 viral RNA in faecal samples. Lancet Gastroenterol Hepatol 2020. Published in line March 19, 2020; doi: [https://doi.org/10.1016/S2468-1253\(20\)30083-2](https://doi.org/10.1016/S2468-1253(20)30083-2)
- ix. Management of Critically Ill adults with COVID-19. JAMA. Published on line March 26, 2020
- x. Hypothesis for potential pathogenesis of SARSCoV-2 infection—a review of immune changes in patients with viral pneumonia. Emerging Microbes & Infections. DOI: 10.1080/22221751.2020.1746199
- xi. Fair Allocation of Scarce Medical Resources in the Time of Covid-19. Published on March 23, 2020 at NEJM.org
- xii. Recomendaciones éticas para tomar decisiones en la situación excepcional de crisis por pandemia COVID-19 en las Unidades de Cuidados Intensivos (SEMICYUC), 2020.
- xiii. Protecting healthcare workers from SARS-CoV-2 infection: practical indications. Eur Respir Rev 2020; 29: 200068; doi: <https://doi.org/10.1183/16000617.0068-2020>
- xiv. COVID-19: consider cytokine storm syndromes and immunosuppression. Lancet. Published Online March 13, 2020; doi: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30628-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30628-0)
- xv. Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. Lancet 2020; 395: 1054–62 Published Online March 9, 2020; doi: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30566-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30566-3)
- xvi. Case-Fatality Rate and Characteristics of Patients Dying in Relation to COVID-19 in Italy. JAMA 2020 Published Online: March 23, 2020; DOI:10.1001/jama.2020.4683
- xvii. New York State Task Force on Life & the Law, New York State Department of Health. Ventilator allocation guidelines. 2015.
- xviii. Veterans Health Administration's National Center for Ethics in Health Care. Meeting the challenge of pandemic influenza: ethical guidance for leaders and health care professionals in the Veterans Health Administration. July 2010.
- xix. World Health Organization. Pandemic influenza risk management WHO interim guidance. 10 June 2013.
- xx. Institute of Medicine. Guidance for establishing crisis standards of care for use in disaster situations: a letter report. 2009.
- xxi. The duty to treat HIV-positive patients. In: Snyder L, eds. Ethical Choices: Case Studies for Medical Practice. 2nd ed. Philadelphia American Coll Physicians; 2005; 136-42
- xxii. HIV policy: the path forward—a joint position paper of the HIV Medicine Association of the Infectious Diseases Society of America and the American College of Physicians. Clin Infect Dis 2009; 48;1335- 44
- xxiii. SIAARTI statement regarding clinical ethics recommendations
- xxiv. Pharmacologic Treatments for Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). A Review. JAMA Published on line April 13, 2020; DOI: 10.1001/Jama.2020.6019
- xxv. Recomendaciones para los Comités de Ética Asistencial. COVID-19. Ministerio de Salud. Gobierno de Chile. 09-04-2020.



Anexos

A continuación encontrará una serie de vínculos a videos emitidos por la Sociedad Chilena de Medicina Intensiva donde podrá acceder a información audiovisual que le permitirá profundizar los conocimientos hasta ahora adquiridos:

Intubación

https://www.medicina-intensiva.cl/site/covid/videos_aprendizaje/intubacion.mp4

https://www.medicina-intensiva.cl/site/covid/videos_charlas/3-Intubacion-19.mp4

Programación general del ventilador

https://www.medicina-intensiva.cl/site/covid/videos_charlas/4.mp4

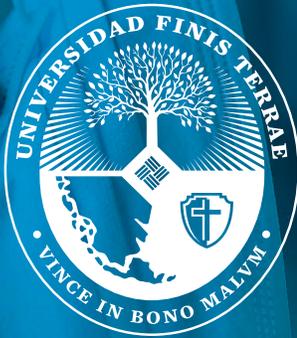
https://www.medicina-intensiva.cl/site/covid/videos_aprendizaje/programa_vmi.mp4

Tutoriales de diversos tipos de ventiladores mecánicos

<https://www.medicina-intensiva.cl/site/post.php?id=1000328&sec=8>

Instalación y retiro EPP

https://www.medicina-intensiva.cl/site/covid/videos_aprendizaje/EPP.mp4



UNIVERSIDAD
Finis Terrae