



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

“PRESENTACIÓN Y DESENLACE DE
LOS PACIENTES CON ENFERMEDAD
RENAL CRÓNICA EN HEMODIÁLISIS E
INFECCIÓN POR COVID 19
HOSPITALIZADOS EN UN HOSPITAL
DE LIMA, SEGÚN LA SEVERIDAD DE
LA INFECCIÓN”

TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE
MAESTRA EN MEDICINA CON MENCIÓN
EN NEFROLOGÍA

KARINA JANET ROSALES MENDOZA

LIMA - PERÚ

2022

ASESOR:

Mg. Abdías Nicanor Hurtado Aréstegui

CO ASESOR:

Guiliana Mas Ubillus

Jurado de TESIS

Dr. JUAN MANUEL MIYAHIRA ARAKAKI PRESIDENTE

MG. MEYLIN APHANG LAM VOCAL

MG. ANA CECILIA OLASCOAGA MESIA SECRETARIA

DEDICATORIA:

A mis padres, porque son mi modelo a seguir

A mis hijos: Rafaella y Victor porque son mi fuente de inspiración y mi motivo de vida, y

A mi querido esposo por su amor, compañía y constante apoyo.

AGRADECIMIENTOS:

A mis maestros por su acompañamiento y sus enseñanzas.

FINANCIAMIENTO:

Autofinanciado

TABLA DE CONTENIDOS

Resumen	
Abstract	
I. Introducción.....	1
Planteamiento del problema	2
Justificación	3
Pregunta de investigación.....	4
Objetivos.....	4
II. Metodología	5
Población.....	5
Criterios de inclusión	5
Criterios de exclusión	5
Cálculo muestral	6
Definición de variables.....	6
Procedimientos	11
Aspectos éticos	11
Análisis estadístico	12
III. Resultados.....	13
IV. Discusión.....	15
V. Limitaciones.....	19
VI. Conclusión.....	20
VII. Recomendaciones.....	21
VIII. Referencias bibliográficas.....	22
Anexos	

Resumen

Objetivo: Describir las características epidemiológicas y clínicas y el desenlace de la COVID 19 según el grado de severidad de la infección, en pacientes con enfermedad renal crónica terminal en hemodiálisis prevalente (con más de 3 meses en el programa), que fueron hospitalizados. **Materiales y métodos:** Serie de casos retrospectiva, realizada en el Hospital Nacional Arzobispo Loayza. Se incluyeron a todos los pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis crónica e infección COVID 19 que fueron hospitalizados. **Resultados:** Se analizaron 83 pacientes, agrupados según la severidad de la enfermedad a su ingreso al hospital. Un 54,21% de los pacientes desarrollaron la forma severa de la enfermedad y tuvieron peor PaO₂/fiO₂ (195,80 mmHg, p<0,05), mayor valor de ferritina (> 1 500 ug/l, p <0,05) y de PCR (> 15mg/dl, p<0,05). Un 24,09% de pacientes fueron asintomáticos. La mortalidad fue 25,30%. **Conclusión:** Los pacientes en programa de hemodiálisis e infección COVID 19 tienen un alto grado de mortalidad, porque desarrollan la forma severa de la enfermedad y presentan menor PaO₂/fiO₂ mmHg, mayor frecuencia de SaO₂ <90%, mayor frecuencia de ARDS, leucocitosis, PCR y ferritina elevada.

Palabras clave: INSUFICIENCIA RENAL CRÓNICA, DIALISIS RENAL, INFECCIONES POR CORONAVIRUS (BIREME)

Abstract

Objective: To describe the epidemiological and clinical characteristics and the outcome of COVID19 infection according to the degree of severity of disease in patients with end-stage chronic kidney disease on prevalent hemodialysis (more than 3 months in the program) who were hospitalized. **Materials and methods:** It's a retrospective case series, performed in the National Hospital Arzobispo Loayza. We include all people in a chronic program of hemodialysis with a positive test of COVID 19 and stay hospitalized. **Results:** We evaluate 83 patients according to severity of the disease. 54.21% of patients had the severe form of COVID 19 disease. They have worst PaO₂/fiO₂ (195.80 p<0.05), higher ferritin value (> 1 500 ug/l, p <0.05) than the others and the highest PCR value (> 15mg/dl p<0.05). A 24.09% of patients were asymptomatic, the mortality was 25.30%. **Conclusion:** Patients with chronic kidney disease on hemodialysis and COVID 19 infection, had a high degree of mortality because they have severe form of infection and they had lower PaO₂/fiO₂ mmHg, higher frequency of SaO₂ < 90%, higher frequency of ARDS, leukocytosis and elevated RCP and ferritin levels.

Keywords: RENAL INSUFFICIENCY CHRONIC, RENAL DIALYSIS, COVID-19 (MESH)

I. Introducción

Marco Teórico

La enfermedad por coronavirus (COVID19) es una pandemia, que produce falla respiratoria aguda y compromiso multiorgánico (1). El coronavirus ingresa en la célula huésped humana y se une con alta afinidad al receptor de la enzima convertidora de angiotensina II (ACE2), que se encuentra en el pulmón, riñón, tubo digestivo y endotelio vascular (2). La presentación de COVID19 varía desde una forma leve hasta una severa con necesidad de hospitalización en unidades críticas (3). La severidad está asociada con la presencia de comorbilidades como diabetes, enfermedad cardiovascular, hipertensión arterial y enfermedad renal crónica (ERC) (4) y ha ocasionado una mortalidad de más de dos millones de personas en América (5). Así mismo la agresividad del virus se ha vinculado a su estabilidad a diferentes temperaturas y la humedad relativa en superficies lisas, encontrándose que ésta se pierde a temperaturas más altas ($>38^{\circ}\text{C}$) y humedad relativa alta ($>95\%$) (2).

En el Perú hay 11 000 pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis (ERCD)(6), que cursan con diferentes comorbilidades que los hacen más susceptibles a infecciones y a contraer COVID 19, además por el contacto cercano con otros pacientes durante la sesión de hemodiálisis y con el personal de salud expuesto a COVID 19 (4); por lo que se esperaría una alta tasa de contagio, alta severidad y mortalidad en este grupo de pacientes.

La mortalidad puede ser 6 veces más en el grupo de los pacientes ERCD hospitalizados que en la población general (7). Para el análisis de la morbimortalidad en hemodiálisis se considera a los pacientes que lleven el

tratamiento más de tres meses y se les denomina prevalentes y se excluye a los pacientes que tienen menos de 3 meses de tratamiento, pacientes incidentes (8).

La mortalidad de pacientes con ERC y COVID 19 descrita es variable: 16.8% en China, 30.5% en España y 31% en Estados Unidos (3,9,10); y está relacionada con niveles elevados de deshidrogenasa láctica y proteína C reactiva, linfopenia a la semana de hospitalización (10) y menor tiempo de sesión de hemodiálisis por restricciones durante la pandemia o porque los pacientes no acudían a su sesión de hemodiálisis por temor al contagio (4).

Planteamiento del problema

Se ha descrito relaciones ambiguas entre ERC y COVID 19, por ejemplo se menciona que hay una forma leve de la enfermedad porque la inmunosupresión no permite al coronavirus 2 activar la tormenta de citoquinas que está en relación a las formas severas de la enfermedad (11); por otro lado la presencia de ERC ha sido identificada como un factor de riesgo de mortalidad en pacientes con COVID 19 porque el virus activa citoquinas que pueden ocasionar shock y rhabdomiólisis (1).

También se ha descrito que los pacientes en hemodiálisis tienen más complicaciones, mayor tiempo de hospitalización y mayor mortalidad (9), esto por situaciones adaptadas durante la pandemia como restricción de tiempo de hemodiálisis o de la frecuencia de hemodiálisis, empeorando los síntomas respiratorios e incrementando con ello la mortalidad (10).

Algunos estudios describen un 22,4% de pacientes asintomáticos (12) porcentaje importante a considerar sobre todo en una población que por las condiciones de hemodiálisis pueden convertirse en esparcidores de la enfermedad.

Justificación

Las diversas formas de presentación de la enfermedad de COVID 19 y el mayor riesgo de fallecer de los pacientes ERCD plantean la necesidad de realizar estudios nacionales, para adoptar medidas preventivas acordes a nuestra realidad. No es posible por ejemplo extrapolar la mortalidad de este grupo de pacientes en nuestro país con el resto del mundo, porque nuestra mortalidad es más alta que el promedio mundial por aspectos particulares de nuestro sistema de salud (13). En Colombia se ha descrito una baja mortalidad en este grupo de pacientes, los autores sugieren que se debería al uso de anticoagulación empleada durante el tratamiento de hemodiálisis (14) debido a que la infección por COVID 19 se asocia a un estado de hipercoagulabilidad; pero no se generaron cambios en las recomendaciones del tratamiento de hemodiálisis.

En un centro de hemodiálisis de Perú, se ha descrito una tasa de contagio de COVID 19 de 33,3% en pacientes con ERCD, de los cuales 56,2% fueron asintomáticos y no se reportaron fallecidos (15). Sin embargo, sí se han descrito fallecidos en esta población vulnerable por lo que se diseña el presente estudio, donde se describe las características de la presentación y el desenlace de los pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis y COVID 19 en pacientes hospitalizados, según la severidad de la enfermedad.

Pregunta de investigación: ¿Cuál es el desenlace de la COVID 19 según el grado de severidad de la infección en los pacientes con enfermedad renal crónica terminal en hemodiálisis intermitente con más de 3 meses en el programa, que se hospitalizaron?

Objetivos:

1. **Objetivo general:** Describir las características epidemiológicas y clínicas y el desenlace de la COVID 19 según el grado de la severidad de la infección, en pacientes con enfermedad renal crónica terminal en hemodiálisis prevaente (con más de 3 meses en el programa), que fueron hospitalizados.

2. **Objetivos específicos:**

- Describir las características epidemiológicas y clínicas según la severidad de la infección de COVID 19 de los pacientes con enfermedad renal crónica terminal prevalentes en hemodiálisis en el período de mayo 2020 hasta abril 2021.
- Describir los marcadores inflamatorios según la severidad en los pacientes con enfermedad renal crónica prevalentes en hemodiálisis y fueron diagnosticados de COVID 19 en el período de mayo 2020 hasta abril 2021.
- Describir la mortalidad según la severidad de la infección COVID 19 de los pacientes con enfermedad renal crónica prevalentes en hemodiálisis en el período de mayo 2020 hasta abril 2021.
- Estimar la frecuencia del uso de corticoides en los pacientes con enfermedad renal crónica prevalentes en hemodiálisis e infección COVID 19 hospitalizados en el período de estudio.

II. Metodología

Es un estudio descriptivo tipo serie de casos, realizado en el Hospital Nacional Arzobispo Loayza, hospital de nivel III que es centro de referencia a nivel nacional, entre los meses de mayo 2020 hasta abril 2021, época que abarca la primera y segunda ola epidémica de la pandemia por la COVID 19 en Lima, Perú (16). El Hospital Nacional Arzobispo Loayza se convirtió en un hospital de referencia para la atención de los pacientes con COVID 19 durante la pandemia.

Población

Se incluyó en el estudio a todos los pacientes con ERCD que acudieron a la emergencia del Hospital Nacional Arzobispo Loayza en el período de estudio y fueron hospitalizados con los siguientes criterios:

Criterios de Inclusión:

1. Adulto mayor de 18 años
2. Tener más de 3 meses en programa de hemodiálisis crónica (paciente prevalente).
3. Diagnóstico de infección COVID 19 al ingreso por emergencia al hospital con prueba serológica positiva o prueba de amplificación de ácidos nucleicos (RT-PCR) o prueba antigénica positiva con síntomas sugestivos de COVID 19 o estudio de imagen compatible con infección COVID 19 determinado por el médico del área de emergencia.

Criterios de Exclusión:

1. Pacientes en diálisis peritoneal o trasplantados renales.
2. Historias clínicas con datos clínicos incompletos.

La severidad de la infección por COVID 19 (17) se definió de la siguiente manera:

1. Leve: síntomas clínicos leves, al menos dos (tos, malestar general, dolor de garganta, fiebre o congestión nasal) o sin hallazgos de neumonía viral en la tomografía pulmonar.
2. Moderado: Toda persona con infección respiratoria aguda que presenta alguno de los siguientes criterios: disnea, frecuencia respiratoria > 22 respiraciones por minuto, saturación de oxígeno $< 95\%$, desorientación, hipotensión, recuento linfocitario $< 1\,000$ células/ μL o signos de neumonía en la radiografía o tomografía.
3. Severo: Toda persona con infección respiratoria aguda con dos o más de los siguientes criterios: pacientes con frecuencia respiratoria mayor a 22 respiraciones/min, o $\text{PaCO}_2 < 32\text{mmHg}$, alteración del nivel de conciencia, presión arterial sistólica $< 100\text{mmHg}$, $\text{Pa}/\text{fiO}_2 \leq 300\text{mmHg}$, signos clínicos de fatiga pulmonar: aleteo nasal, uso de músculos accesorios, desbalance toraco-abdominal, paciente con falla respiratoria que necesite ventilación mecánica, falla multiorgánica o necesidad de unidad de cuidados intensivos.
4. Asintomáticos: Pacientes con prueba positiva para COVID 19 sin síntomas respiratorios, anosmia, dolor de garganta, malestar general o fiebre.

Cálculo muestral y muestreo

Se realizó un muestro no probabilístico por conveniencia, no realizándose cálculo del tamaño muestral, ingresando al estudio pacientes que cumplieran los criterios de inclusión.

Definición de variables

Variable dependiente:

1. Mortalidad

Ausencia de signos vitales, no respuesta a estímulos de pares craneales.

Variable cualitativa dicotómica

Variables independientes:

2. Grado de severidad de la enfermedad:

Presentación clínica de la infección por COVID 19 que va desde los casos asintomáticos hasta la forma severa de la enfermedad.

Variable cualitativa politómica

3. Edad:

Número de años transcurridos desde la fecha de nacimiento.

Variable cuantitativa continua

4. Sexo:

Determinado por el sexo al nacer.

Variable cualitativa dicotómica

5. Causa de enfermedad renal crónica:

Enfermedades que son reconocidas como causantes de la enfermedad renal crónica.

Variable cualitativa politómica

6. Tiempo en hemodiálisis:

Tiempo transcurrido entre el momento en que el paciente inicia hemodiálisis hasta que se hospitaliza, expresado en años.

Variable cuantitativa continua

7. Saturación de oxígeno: Porcentaje de hemoglobina saturada de oxígeno, valores menores a 90% indican hipoxia.

Variable cuantitativa continua

8. Presión arterial sistólica (PAS):

Valor de la presión arterial sistólica registrada con esfigmomanómetro digital en milímetros de mercurio.

Variable cuantitativa continua

9. Presión arterial diastólica (PAD):

Valor de la presión arterial diastólica registrada con esfigmomanómetro en milímetros de mercurio.

Variable cuantitativa continua

10. Frecuencia respiratoria (FR):

Número de respiraciones por minuto.

Variable cuantitativa discreta

11. Frecuencia cardiaca (FC):

Número de veces que se contrae el corazón durante un minuto.

Variable cuantitativa discreta

12. PaO₂/fiO₂:

Mide la relación entre la presión parcial de oxígeno y la fracción inspirada de oxígeno, determina la cantidad de oxígeno disuelto en sangre a partir del oxígeno suministrado. Valor normal > 300mmHg.

Variable cuantitativa continua

13. ARDS:

Síndrome de distrés respiratorio del adulto definido por una $SaO_2/fiO_2 < 235\text{mmHg}$. Se realizó con el cálculo de la saturación de oxígeno y el valor de fiO_2 al ingreso y se clasificó como si presentó o no el distrés.

Variable cualitativa dicotómica

14. Estancia hospitalaria:

Número de días de permanencia en el hospital desde su ingreso hasta la condición de alta o fallecido.

Variable cuantitativa discreta

15. Comorbilidad de Charlson:

Puntaje calculado en base a las comorbilidades del paciente y se relaciona con el riesgo de mortalidad. Menor a 3 puntos: bajo riesgo, mayor o igual a 3 puntos: alto riesgo.

Variable cuantitativa discreta

16. Uso de corticoides:

Definido como la administración de dexametasona al ingreso de la hospitalización de los pacientes. Registrado como si o no.

Variable cualitativa dicotómica

17. Hemoglobina:

Prueba sérica de laboratorio medida en g/dl.

Variable cuantitativa continua

18. Leucocitos:

Prueba sérica de laboratorio que expresa el recuento de células de la serie blanca, expresado en células por mm^3 .

Variable cuantitativa discreta

19. Linfocitos:

Prueba sérica de laboratorio expresada en células por mm^3 .

Variable cuantitativa discreta

20. Plaquetas:

Prueba sérica de laboratorio expresada en células por mm^3 .

Variable cuantitativa discreta

21. Ferritina:

Prueba sérica interpretada como marcador inflamatorio, medido en ng/ml .

Variable cuantitativa continua.

22. Deshidrogenasa láctica (DHL)

Prueba sérica de laboratorio medida en UI/l .

Variable cuantitativa discreta

23. Albúmina:

Prueba sérica de laboratorio que revela el grado de nutrición de los pacientes, expresada en g/l .

Variable cuantitativa continua

24. Aspartato aminotransferasa:

Prueba sérica que indica compromiso hepático si se encuentra en valores incrementados. Se mide en U/L .

Variable cuantitativa continua

25. Potasio:

Electrolito del medio intracelular, cuyo incremento puede indicar alteración de la función renal. Se mide en mmol/l .

Variable cuantitativa continua

26. Proteína C reactiva (PCR)

Marcador inflamatorio que se mide en una muestra sérica, se mide en mg/dl.

Variable cuantitativa continua.

Procedimientos

Los datos se recolectaron a través de las historias clínicas de los pacientes con enfermedad renal crónica que ingresaron por emergencia y fueron diagnosticados de COVID 19, que cumplieron los criterios de inclusión y continuaron su tratamiento de hemodiálisis hospitalizados durante el período de estudio. Durante los meses de mayo 2020 hasta abril 2021 se dializaron un total de 639 pacientes en el Hospital Nacional Arzobispo Loayza. Los valores de laboratorio corresponden al momento del ingreso del paciente al nosocomio. La ficha de recolección de datos se anexa al final.

Procedimiento dialítico:

Durante el periodo de estudio los pacientes recibieron hemodiálisis intermitente, con equipos portátiles, con una frecuencia de 3 hemodiálisis por semana, 3 a 3,5 horas por sesión, se utilizó baño de bicarbonato, filtro de 1.8m² de polisulfona y heparina 5 000U/ml (excepto para pacientes con hemorragia digestiva). Para los pacientes con evidencia de sobrecarga hídrica se realizó diálisis diaria.

Aspectos Éticos

El estudio fue aprobado por el comité de ética del Hospital Nacional Arzobispo Loayza (Expediente 6298-2021) y de la Universidad Peruana Cayetano Heredia (código de inscripción 204974), bajo la categoría de revisión EXENTO. Los datos

de las historias clínicas fueron trabajados en una base de excel que no contiene nombre del paciente, se asignó una numeración secuencial de los casos y la base de datos fue trabajada solo por el investigador, manteniendo de esta manera la confidencialidad de los pacientes incluidos en el trabajo de investigación.

Análisis estadístico

Los datos fueron codificados y recolectados en Microsoft Excel 2013. Se calculó para las variables cuantitativas media \pm desviación estándar, de no tener distribución normal se calculó mediana y rangos intercuartílicos. Para las variables cualitativas se obtuvieron porcentajes y frecuencias. Se realizó un análisis entre grupos según la severidad de los síntomas, para las variables cualitativas se usó la prueba de Chi Cuadrado, para analizar las variables cualitativas y cuantitativas se usó el análisis de varianzas de una vía (ANOVA) con corrección de Bonferroni para las variables con distribución normal y para las variables con distribución no normal el test de rangos de igualdad de poblaciones (Kruskal Wallis). La normalidad se evaluó con gráficos de histograma y con la prueba de Shapiro-Wilk. Se ha considerado como un p estadísticamente significativo un $p < 0,05$. Los datos fueron analizados con el programa STATA 17.0.

III. Resultados

Se incluyeron para el análisis 83 historias clínicas de pacientes que cumplieron los criterios de inclusión. 54% de pacientes desarrollaron la forma severa de la infección por COVID 19, 22% de los pacientes desarrollaron la forma leve y moderada y un 24% de pacientes fueron asintomáticos. Los pacientes asintomáticos con prueba de COVID19 positiva se hospitalizaron en el área asignada a dichos pacientes y los diagnósticos de hospitalización fueron: anemia severa, falta de acceso vascular para hemodiálisis, falta de hemodiálisis, infección de catéter, sangrado de catéter, sobrecarga hídrica, colecistitis crónica, fractura de fémur, infección urinaria, hemorragia digestiva y lupus eritematoso sistémico activo.

Las características clínicas y epidemiológicas de los pacientes por grado de severidad se muestran en la tabla N°1. Los pacientes que desarrollaron la forma severa de la enfermedad tenían menor porcentaje de saturación de oxígeno al ingreso ($<90\%$, $p<0,05$), mayor frecuencia respiratoria (> 25 resp/ min, $p<0,05$), menor PaO₂/fiO₂ (195,80 mmHg vs 442,20 mmHg, $p<0,05$) y un 60% de los pacientes desarrollaron ARDS ($p <0,05$) en comparación con los pacientes que presentaron la forma leve-moderada o los asintomáticos.

En promedio los pacientes se hospitalizaron de 9 a 11 días, el índice de comorbilidad fue alto en la población vulnerable y la mayoría de los pacientes tenían entre 1 a 3 años de hemodiálisis.

Las características laboratoriales de los pacientes por grado de severidad se muestran en la tabla N° 2. El 40,91% de los pacientes que desarrollaron la forma severa de la infección COVID 19 presentaron leucocitosis ($\geq 10\ 000$ células/mm³,

p=0,05), el 58,22% presentaron ferritina $\geq 1500 \mu\text{g/l}$ (p=0,00) y el 45,24% presentaron valores de proteína C reactiva $> 15 \text{ mg/dl}$ (p=0,04).

La frecuencia de uso de corticoides fue de 86,67% (p=0,00) en el grupo de pacientes que desarrollaron la forma severa de la infección COVID 19 (Tabla N°3). El 2,41% (2/83) de la población accedió a la atención en unidad de cuidados intensivos y la mayor mortalidad se observó en el grupo que desarrolló la forma severa de la infección, alcanzando un 35,56%.

Los pacientes que desarrollaron la forma severa y fallecieron presentaron valores bajos de PaO₂/fiO₂. (Gráfico N°1).

IV. Discusión

El 6 de marzo del 2020 se confirmó el primer caso importado de COVID 19 en Perú, en una persona con historial de viajes a Europa. La prevalencia de COVID 19 en pacientes en hemodiálisis en Perú aún no se ha determinado, en estudios a nivel internacional se reporta que varía entre 0 y 37,6% (18). En el estudio, el diagnóstico de COVID 19 se realizó por detección de anticuerpos para COVID 19 en un 57,83% y corresponde a las pruebas disponibles en nuestro país al inicio de la pandemia, posteriormente el diagnóstico fue hecho por pruebas moleculares (16).

El 54% de la población desarrolló la forma severa de la enfermedad y coincide con lo ya descrito donde los pacientes en hemodiálisis tienen 14 a 16 veces mayor riesgo que la población general de desarrollar neumonía por COVID 19 (19) , el mayor porcentaje se presentó en varones mayores de 60 años y coincide con lo reportado por Wang (20). La comorbilidad fue alta (índice de comorbilidad de Charlson > 3 puntos) en este grupo de pacientes y la causa de la enfermedad renal crónica fue diabetes mellitus. Este hallazgo coincide con lo reportado por Creput donde mencionan que los pacientes en hemodiálisis de mantenimiento tienen mayor riesgo de complicaciones por COVID 19 que la población general por el mayor número de comorbilidades (21).

La infección por COVID 19 fue asintomática en 24% de pacientes con ERC, porcentaje menor a lo reportado por Albalade y col. (22), pero coincide con los casos diagnosticados con pruebas serológicas en la población no asiática (23), lo que obliga a estudios de seguimiento según etnia para conocer el desenlace de este grupo de pacientes y adoptar medidas preventivas oportunas en pacientes en

hemodiálisis por el alto riesgo de contagio que conlleva este grupo en particular por el hecho de exponerse más de 4 horas con más de 15 personas en el centro de hemodiálisis y por el contacto con personal que trabaja con casos COVID.

La mortalidad de la población de estudio fue de (21/83) 25,30%, dato que coincide con lo reportado en diferentes estudios: 0 a 47% (18,21,24) y es un porcentaje mayor que en países asiáticos, probablemente porque en nuestro medio se ha encontrado mayor mortalidad que el resto de países por la dificultad en la accesibilidad a los sistemas de atención en salud. El 75,71% de la población necesitó sistemas de bajo y alto flujo para el aporte de oxígeno, lo que coincide con la severidad de la infección por COVID 19 en el estudio. Solo un 2,41% de la población accedió a una cama UCI; durante la primera ola no disponíamos de unidades de cuidados críticos para los pacientes COVID positivos, con la implementación de camas UCI durante la segunda ola epidémica se brindó opción a toda la población de acceder a ventilación mecánica, pero la mortalidad fue alta, como se describe en otros reportes (18).

El número de días desde la hospitalización hasta el fallecimiento fue de 11 días en el grupo de pacientes con alto grado de severidad y coincide con lo reportado según Creput, que describe un promedio de 10 días de hospitalización en este grupo de pacientes (21), tiempo que corresponde con la duración de la enfermedad. Con respecto al tratamiento la mayoría de los pacientes con la forma severa de la enfermedad recibieron corticoides (dexametasona) al momento de la admisión hospitalaria, los que tenían la presión arterial o la glucosa descompensada no recibieron dicho tratamiento, sin embargo en este grupo de pacientes hay estudios que demuestran que el uso de dexametasona no reduce la

mortalidad ni el tiempo de hospitalización (25) . En el caso de los asintomáticos recibieron corticoides por su etiología de fondo.

En la población estudiada la anemia fue moderada-severa, dato que coincide con lo encontrado por Seung y colaboradores quienes describieron que la anemia es un factor de riesgo independiente para desenlace severo de la infección COVID 19, ya que valores bajos de hemoglobina pueden reducir la llegada de oxígeno a los tejidos periféricos y condicionar a shock séptico y disfunción multiorgánica (26). En el grupo de asintomáticos se encontró menor valor de hemoglobina, probablemente por las complicaciones propias de la enfermedad renal crónica de los pacientes en hemodiálisis y la falta de atención en consulta externa que ocasionó menor abastecimiento de agentes estimulantes de la eritropoyesis y el menor tiempo de diálisis al que fueron sometidos durante la pandemia.

En los pacientes que presentaron la forma severa se encontró: 1. Linfopenia, esta asociación se ha descrito por disfunción endotelial y por acción citotóxica directa del virus (27). 2. La PCR fue más elevada, lo que indica una desregulación de la respuesta inmune a la infección COVID 19 en este grupo de pacientes y su valor elevado se ha relacionado con mayor mortalidad (28). 3. La ferritina también se encontró más elevada en los casos severos como lo reportado por Zhou et al. debido a que la inflamación que ocasiona el COVID 19 altera el metabolismo del hierro y valores altos de hepcidina y ferritina pueden predecir la severidad de la enfermedad (29).

La pregunta si la enfermedad renal crónica per se o las comorbilidades asociadas a la ERC empeoran el desenlace de estos pacientes aún queda por determinar, en nuestra población resalta el gran porcentaje de pacientes de mayor edad, con

hipoxemia, linfopenia e incremento de ferritina y PCR relacionados a la severidad y por ende a la mortalidad. Y un porcentaje significativo de pacientes asintomáticos que teniendo infección por COVID 19 se hospitalizan por complicaciones asociados a hemodiálisis y no incrementa la mortalidad la presencia de esta infección.

V. Limitaciones

Al ser un estudio tipo serie de casos, no permite hacer análisis de asociación entre las características clínicas y laboratoriales encontradas, el tamaño de la población ha sido pequeña, sin embargo, se ha tomado un período de tiempo amplio (primera y segunda ola epidémica). No se describe el tiempo de diagnóstico de COVID 19 e inicio de los síntomas de dicha enfermedad y se desconoce el desenlace de los pacientes diagnosticados de COVID-19 que no se hospitalizaron, para poder medir el impacto de esta enfermedad en este grupo vulnerable.

VI. Conclusión

Los pacientes con ERCD y COVID 19 que desarrollan la forma severa de la enfermedad tienen una elevada mortalidad. En la forma severa de la COVID 19 los pacientes con enfermedad renal crónica prevalentes en hemodiálisis tuvieron mayor frecuencia respiratoria, menor PaO₂/fiO₂ mmHg, mayor frecuencia de saturación de O₂ menor de 90%, mayor frecuencia de ARDS, mayor frecuencia de leucocitosis, ferritina elevada y PCR.

VII. Recomendaciones

Se sugiere unificar datos de los distintos hospitales nivel III para poder obtener mayor número de muestra y realizar un análisis del cual podamos lograr una validez externa de utilidad a todos nuestros pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis de nuestro País.

X Referencias bibliográficas

1. Cheng Y, Luo R, Wang K, Zhang M, Wang Z, Dong L, et al. Kidney disease is associated with in-hospital death of patients with COVID-19. *Kidney Int.* mayo de 2020;97(5):829-38.
2. Francisco ALM, Pérez Canga JL. 9 de Junio de 2020. Coronavirus y Riñón. ACTUALIZACIÓN COMPLETA | Nefrología al día [Internet]. [citado 17 de marzo de 2022]. Disponible en: <http://www.nefrologiaaldia.org/es-articulo-coronavirus-rinon-actualizacion-completa-25-305>
3. Goicoechea M, Sánchez Cámara LA, Macías N, Muñoz de Morales A, Rojas ÁG, Bascuñana A, et al. COVID-19: clinical course and outcomes of 36 hemodialysis patients in Spain. *Kidney Int.* julio de 2020;98(1):27-34.
4. Ma Y, Diao B, Lv X, Zhu J, Liang W, Liu L, et al. COVID-19 in hemodialysis (HD) patients: Report from one HD center in Wuhan, China. medRxiv. 17 de junio de 2020;2020.02.24.20027201.
5. Brote de enfermedad por el Coronavirus (COVID-19) - OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud [Internet]. [citado 15 de marzo de 2022]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/coronavirus/brote-enfermedad-por-coronavirus-covid-19>
6. Análisis de la situación de la enfermedad renal crónica en el Perú, 2015 [Internet]. [citado 15 de marzo de 2022]. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/minsa/informes-publicaciones/285012-analisis-de-la-situacion-de-la-enfermedad-renal-cronica-en-el-peru-2015>

7. Turgutalp K, Ozturk S, Arici M, Eren N, Gorgulu N, Islam M, et al. Determinants of mortality in a large group of hemodialysis patients hospitalized for COVID-19. *BMC Nephrol.* 14 de enero de 2021;22(1):29.
8. Varela DC, González NM, Vanegas O, Rodríguez K. Calidad de vida en pacientes incidentes vs prevalentes ¿Hay diferencia en la calidad de vida? *Rev Colomb Nefrol.* 27 de julio de 2017;4(2):141.
9. Tortonese S, Scriabine I, Anjou L, Loens C, Michon A, Benabdelhak M, et al. COVID-19 in Patients on Maintenance Dialysis in the Paris Region. *Kidney Int. Rep.* septiembre de 2020;5(9):1535-44.
10. Valeri AM, Robbins-Juarez SY, Stevens JS, Ahn W, Rao MK, Radhakrishnan J, et al. Presentation and Outcomes of Patients with ESKD and COVID-19. *JASN.* julio de 2020;31(7):1409-15.
11. Ma Y, Diao B, Lv X, Zhu J, Chen C, Liu L, et al. Epidemiological, Clinical, and Immunological Features of a Cluster of COVID-19-Contracted Hemodialysis Patients. *Kidney Int. Rep.* 1 de agosto de 2020;5(8):1333-41.
12. Alberici F, Delbarba E, Manenti C, Econimo L, Valerio F, Pola A, et al. A report from the Brescia Renal COVID Task Force on the clinical characteristics and short-term outcome of hemodialysis patients with SARS-CoV-2 infection. *Kidney Int.* julio de 2020;98(1):20-6.
13. Herrera-Añazco P, Benítes-Zapata VA, Hernandez AV. Factores asociados a mortalidad intrahospitalaria de una población en hemodiálisis en el Perú. *Rev Peru Med Exp Salud Pública.* 24 de septiembre de 2015;32(3):479-84.

14. Aroca G, Vélez-Verbel M, Cadena A, Avendaño LG, Hernández S, Sierra A, et al. COVID-19 en pacientes en hemodiálisis en Colombia: reporte de siete casos. *biomedica*. 30 de octubre de 2020;40(Supl. 2):50-67.
15. Herrera-Añazco P, Sánchez-Pérez L, Córdova-Cueva L. Prevalencia, características clínicas y evolución de la infección por COVID-19 entre pacientes y personal asistencial de un centro de hemodiálisis de referencia nacional en Perú. *Rev de Nefrol. Diálisis y Transpl*. 2121;41(1):42-7.
16. Criterios técnicos para actualizar la cifra de fallecidos por COVID-19 en el Perú [Internet]. [citado 28 de octubre de 2021]. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/pcm/informes-publicaciones/1943691-criterios-tecnicos-para-actualizar-la-cifra-de-fallecidos-por-covid-19-en-el-peru>
17. Atención y Manejo Clínico de Casos de COVID-19 [Internet]. [citado 16 de marzo de 2022]. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/minsa/informes-publicaciones/459969-atencion-y-manejo-clinico-de-casos-de-covid-19>
18. Alfano G, Ferrari A, Magistrone R, Fontana F, Cappelli G, Basile C. The frail world of haemodialysis patients in the COVID-19 pandemic era: a systematic scoping review. *J Nephrol*. octubre de 2021;34(5):1387-403.
19. Min Y, Cheng L, Tu C, Li H, He D, Huang D, et al. Clinical characteristics of deceased hemodialysis patients affected by COVID-19. *Int Urol Nephrol*. 1 de abril de 2021;53(4):797-802.
20. Wang D, Hu B, Hu C, Zhu F, Liu X, Zhang J, et al. Clinical Characteristics of 138 Hospitalized Patients With 2019 Novel Coronavirus–

Infected Pneumonia in Wuhan, China. JAMA. 17 de marzo de 2020;323(11):1061-9.

21. Creput C, Fumeron C, Toledano D, Diaconita M, Izzedine H. COVID-19 in Patients Undergoing Hemodialysis: Prevalence and Asymptomatic Screening During a Period of High Community Prevalence in a Large Paris Center. *Kidney Med.* 1 de noviembre de 2020;2(6):716-723.e1.

22. Albalade M, Arribas P, Torres E, Cintra M, Alcázar R, Puerta M, et al. High prevalence of asymptomatic COVID-19 in hemodialysis. Daily learning during first month of COVID-19 pandemic. *Nefrología (English Edition).* 1 de mayo de 2020;40(3):279-86.

23. Chen CY, Shao SC, Chen YT, Hsu CK, Hsu HJ, Lee CC, et al. Incidence and Clinical Impacts of COVID-19 Infection in Patients with Hemodialysis: Systematic Review and Meta-Analysis of 396,062 Hemodialysis Patients. *Healthcare.* enero de 2021;9(1):47.

24. Adapa S, Aeddula NR, Konala VM, Chenna A, Naramala S, Madhira BR, et al. COVID-19 and Renal Failure: Challenges in the Delivery of Renal Replacement Therapy. *J Clin Med Res.* 2020; 12(5):276-285. doi: <https://doi.org/10.14740/jocmr4160>

25. Toçoglu A, Dheir H, Demirci T, Kurt R, Salihi S, Yaylaci S, et al. The effectiveness of dexamethasone on the prognosis of dialysis patients with severe COVID-19. *Rev Assoc Med Bras.* 19 de noviembre de 2021;67:1299-304.

26. Oh SM, Skendelas JP, Macdonald E, Bergamini M, Goel S, Choi J, et al. On-admission anemia predicts mortality in COVID-19 patients: A single center, retrospective cohort study. *Am. J. Emerg. Med.* 1 de octubre de 2021;48:140-7.

27. Keller N, Chantrel F, Krummel T, Bazin-Kara D, Faller AL, Muller C, et al. Impact of first-wave CORonaVirus disease 2019 infection in patients on haemoDIALysis in Alsace: the observational COVIDIAL study. *Nephrol. Dial. Transplant.* 1 de agosto de 2020;35(8):1338-411.
28. Jin G nan, Ding Z yang, Li G xun, Hu J bo, Liu J hong, Zhang B, et al. Clinical course of patients on maintenance hemodialysis and COVID-19: a retrospective longitudinal study. *Int J Med Sci.* 2021;18(11):2366-71.
29. Zhou C, Chen Y, Ji Y, He X, Xue D. Increased Serum Levels of Hepcidin and Ferritin Are Associated with Severity of COVID-19. *Med. Sci. Monit.* 26 de septiembre de 2020;26:e926178.

ANEXOS:

Tabla N°1: Características Clínicas-Epidemiológicas de los pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis prevalente según la severidad de COVID-19

VARIABLES	Total (n=83)	Asintomático (n=20, 24%)	Leve-Moderado (n=18, 22%)	Severo (n=45, 54%)	p
Sexo^a					
Masculino	45 (54,22%)	8 (40%)	10 (55,56%)	27 (60%)	0,32
Femenino	38 (45,78%)	12 (60%)	8 (44,44%)	18 (40%)	
Edad^b	60,65 ± 13,92	60,75 ± 14,21	54,94 ± 15,32	62,89 ± 12,82	0,14
Causa de ERC^a					
Diabetes mellitus	35 (42,17%)	7 (35%)	10 (55,5%)	18 (40%)	0,83
HTA	13 (15,67%)	4 (20%)	1 (5,6%)	8 (17,78%)	
No filiada	30 (36,14%)	8 (40%)	6 (33,3%)	16 (35,55%)	
Otras	5 (6,02%)	1 (5%)	1 (5,6%)	3 (6,67%)	
Acceso Vascular HD^a:					
Catéter temporal	31 (37,35%)	9 (45%)	8 (44,44%)	14 (31,11%)	0,79
Catéter tunelizado	24 (28,92%)	5 (25%)	5 (27,78%)	14 (31,11%)	
Fístula arteriovenosa	28 (33,73%)	6 (30%)	5 (27,78%)	17 (37,78%)	
Tiempo en hemodiálisis^a					
< 1 año	16 (19,28%)	3 (15%)	5 (27,78%)	8 (17,78%)	0,82
1 a 3 años	51 (61,44%)	12 (60%)	10 (55,56%)	29 (64,44%)	
>3 años	16 (19,28%)	5 (25%)	3 (16,66%)	8 (17,78%)	
PAS^{c,d}	132,81 [109-150]	133 [110 –156,5]	120 [109-130]	130 [109-150]	0,45
PAD^{c,d}	75,53 [60-82]	72,5 [64,5 – 80,5]	75 [60-80]	73 [60-88]	0,67
FR^{c,d}	23,61 [20-26]	20 [18,5-20]	20 [18-26]	25 [22-28]	0,00
FC^{b,d}	91,07 [80-100]	85 [80-93]	86,5 [80-92]	98 [83-106]	0,19
Saturación O2 (%)^a	89,79 [86-96]				
≥90%		20 (100%)	16 (88,89%)	18 (40%)	0,00
89–85%		0	2 (11,11%)	10 (22,22%)	
84–80%		0	0	8 (17,78%)	
<80%		0	0	9 (20%)	
PaO2/fiO2 mmHg^{c,d}	307,33 [154,6-423,80]	444,2 [404,6 – 480,9]	446,4 [361,9 – 497,2]	195,8 [112,6 – 279,36]	0,00
ARDS^a (SaO2/FiO2 <235)		0	0	24 (60%)	0,00
Índice Charlson^a					
Bajo	15 (18,07%)	5 (25%)	5 (27,78%)	5 (11,11%)	0,19
Alto	68 (81,93%)	15 (75%)	13 (72,22%)	40 (88,89%)	

a. Chi cuadrado

b. ANOVA, corrección Bonferroni

c. Kruskal Wallis

d. Mediana [RIQ]

Tabla N°2: Marcadores inflamatorios de los pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis prevalente según la severidad de COVID-19

Variables	Total (n=83)	Asintomático (n=20)	Leve-moderado (n=18)	Severo (n=45)	p
Hemoglobina (g/dL)^a	9,91 ±2,67				
<7		5 (30%)	4 (22,22%)	3 (6,67%)	0,06
7-10		9 (45%)	7 (38,89%)	14 (31,11%)	
≥ 10		6 (25%)	7 (38,89%)	28 (62,22%)	
Leucocitos (células/ mm³)^a	8905 [5 330- 11 430]				
<10 000		12 (60%)	16 (88,89%)	26 (59,09%)	0,05
≥ 10 000		8 (40%)	2 (11,11%)	18 (40,91%)	
Linfocitos (células/ mm³)^a	824,21 [500,4- 1 052]				
≥ 1000		8 (40%)	7 (38,89%)	11 (25%)	0,37
< 1000		12 (60%)	11 (61,11%)	33 (75%)	
Plaquetas (células/ mm³)^a	201 677 [135 000-246 000]				
> 450 000		0	0	1 (2,70%)	0,74
200 000 - 450 000		5 (33,33%)	7 (53,85%)	15 (40,54%)	
< 200 000		10 (66,67%)	6 (46,15%)	21 (56,76%)	
Ferritina (µg/l)^a	1273,491 [768- 2 000]				
< 800		4 (22,22%)	8 (53,33%)	7 (20,59%)	0,00
800 – 1499		9 (50,00%)	5 (33,34%)	7 (20,59%)	
≥ 1500		5 (27,78%)	2 (13,33%)	20 (58,82%)	
DHL (UI/l)^a	317,78 [229-388]				
< 350		11 (91,67%)	11 (84,62%)	26 (63,41%)	0,09
≥ 350		1 (8,33%)	2 (15,38%)	15 (36,59%)	
Proteína C-reactiva (mg/dl)^a	12,58 [2,58-20,81]				
< 5		10 (62,50%)	6 (35,29%)	9 (21,43%)	0,04
5 - 14.9		4 (25,00%)	6 (35,29%)	14 (33,33%)	
> 15		2 (12,50%)	5 (29,42%)	19 (45,24%)	
Albúmina (g/dl)^a	3,31 [3,1-3,73]				
≥ 3.5		4 (30,77%)	5 (35,71%)	17 (45,95%)	0,65
< 3.5		9 (69,23%)	9 (64,29%)	20 (54,05%)	
Potasio (mmol/l)^{c,d}	5,08 [4,1-5,8]	4,95 [3,85-5,75]	5 [4,3 –5,8]	5 [4,1–5,5]	0,86
TGO (u/l)^{c,d}	48,13 [19,5-39]	24 [19-30]	36 [17 - 38]	30 [20 –58]	0,50

a. Chi cuadrado

b. ANOVA con corrección de Bonferroni

c. Kruskal Wallis

d. Mediana [RIQ]

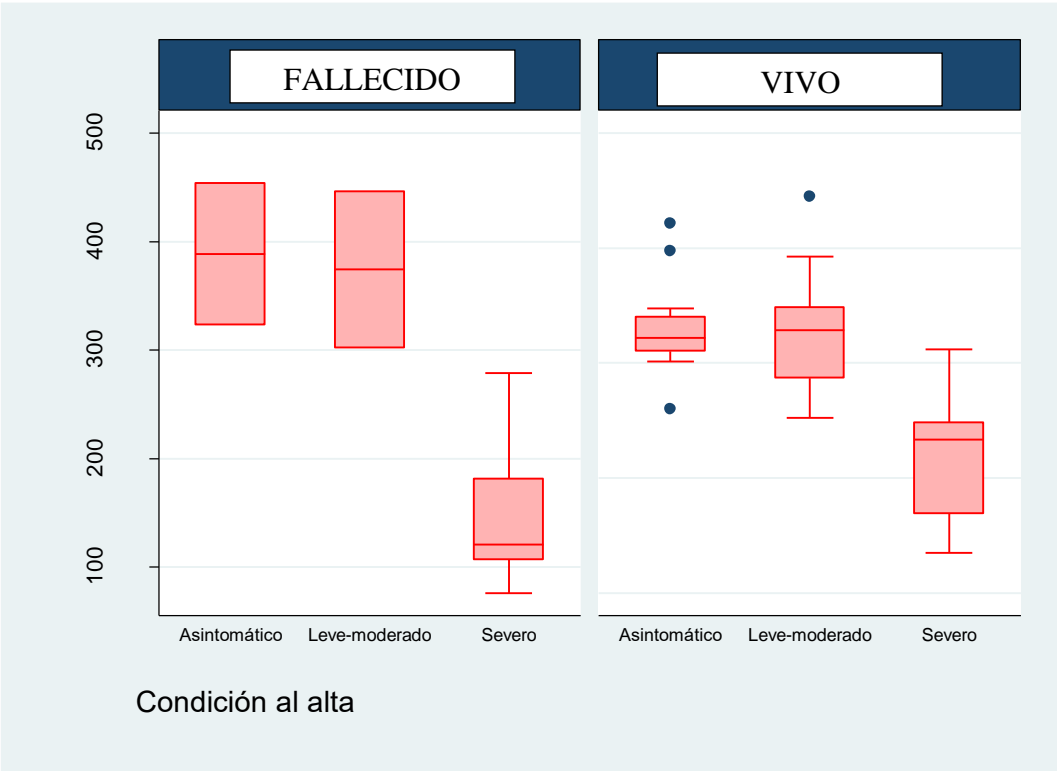
Tabla N°3: Manejo y desenlace de los pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis prevalente según la severidad de COVID-19

VARIABLES	X (n=83)	Asintomático (n=20)	Leve-moderado (n=18)	Severo (n=45)	P
Estancia hospitalaria^b	14,30 [6-19]	9,5 [5-15]	9 [5-23]	11 [8-19]	0,43
Hospitalización en UCI^a					
Si	2 (2,41%)	0	0	2 (4,44%)	0,42
No	81 (97,59%)	20 (100%)	18 (100%)	43 (95,56%)	
Uso de Corticoides^a					
Si	50 (61,73%)	3 (16,67%)	10 (55,56%)	39 (86,67%)	0,00
No	31 (38,27%)	15 (83,33%)	8 (44,44%)	6 (13,33%)	
Mortalidad^a					
Vivo	62 (74,70%)	17 (85%)	16 (88,89%)	29 (64,44%)	0,06
Fallecido	21 (25,30%)	3 (15%)	2 (11,11%)	16 (35,56%)	

a. Chi cuadrado

b. Kruskal Wallis

Gráfico N°1: Gráfico de cajas de la variable PaO2/fiO2 según la severidad y la condición de alta



FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

1. DATOS GENERALES:

- a. Número de historia clínica del paciente
- b. Edad
- c. Sexo
- d. Fecha de ingreso a emergencia
- e. Fecha de alta hospitalaria
- f. Acceso Vascular: CVC temporal: ____ CVC LP: ____ Fístula arteriovenosa: __
- g. Tiempo en hemodiálisis: en años
- h. Mortalidad: Si: ____ No: __

2. CAUSA DE ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA 5:

Diabetes mellitus 2	
Hipertensión arterial	
Hiperplasia benigna de próstata	
Poliquistosis renal	
Lupus eritematoso sistémico	
Glomerulopatías	
No filiada	

3. COMORBILIDADES:

	Índice de comorbilidad de Charlson	Puntos	Paciente
1	Infarto de miocardio	1	
2	Insuficiencia cardíaca congestiva	1	
3	Enfermedad Vascular periférica	1	
4	Enfermedad cerebrovascular	1	
5	Demencia	1	
6	Enfermedad respiratoria crónica	1	
7	Enfermedad del tejido conectivo	1	
8	Úlcera péptica	1	
9	Hepatopatía leve	1	
10	Diabetes mellitus sin evidencia de afectación de órganos diana	1	
11	Hemiplejía	2	
12	Insuficiencia renal crónica moderada severa	2	
13	Diabetes con afectación de órganos diana	2	
14	Tumor sin metástasis	2	
15	Leucemia	2	
16	Linfoma	2	
17	Enfermedad hepática moderada o severa	3	
18	Tumor sólido con metástasis	6	
19	SIDA (No únicamente HIV positivo)	6	
	Puntaje total	37	

4. PRUEBAS DE LABORATORIO

Exámenes de laboratorio	Ingreso
Saturación de O2	
Presión parcial de O2	
PaO2/FiO2	
Hemoglobina	
Linfocitos	
DHL	
PCR	
Ferritina	
Plaquetas	
Potasio	
Albúmina sérica	

5. Síntomas al ingreso a la emergencia

Fiebre	
Malestar general	
Tos	
Disnea	
Otros	

6. Funciones vitales

Frecuencia cardiaca	
Frecuencia respiratoria	
Presión arterial	
Saturación de O2	
FiO2	

7. Oxigenoterapia:

Sistema de bajo flujo	
Sistema de alto flujo	
Ventilador mecánico	
Ninguno	

8. Tratamiento:

Corticoides	
Otros	

9. Ingreso a UCI: Si:___ No:___