



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO
INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD
ÁREA ACADÉMICA DE MEDICINA**



HOSPITAL DEL NIÑO DIF HIDALGO

TRABAJO TERMINAL

**“CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS, MORBILIDAD Y MORTALIDAD
DE LOS PACIENTES PEDIÁTRICOS CON COVID-19”**

**PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN
PEDIATRÍA MÉDICA**

QUE PRESENTA LA MÉDICO CIRUJANO

DIANA ESCALERA ALONSO

**M.C. ESP. Y SUB. ESP. JOEL BARROSO SANTOS
ESPECIALISTA EN PEDIATRÍA MÉDICA Y ALERGIA E INMUNOLOGÍA CLÍNICA
PEDIÁTRICA
DIRECTOR DEL TRABAJO TERMINAL**

**M.C. ESP. Y SUB. ESP. MARÍA TERESA SOSA LOZADA
CODIRECTORA METODOLÓGICA DEL TRABAJO TERMINAL**

PACHUCA DE SOTO HIDALGO, OCTUBRE DEL 2022

DE ACUERDO CON EL REGLAMENTO INTERNO DE LA COORDINACIÓN DE POSGRADO DEL ÁREA ACADÉMICA DE MEDICINA, AUTORIZA LA IMPRESIÓN DEL TRABAJO TERMINAL TITULADO:

“CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS, MORBILIDAD Y MORTALIDAD DE LOS PACIENTES PEDIÁTRICOS CON COVID-19”

QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN PEDIATRÍA MÉDICA QUE SUSTENTA LA MÉDICO CIRUJANO:

DIANA ESCALERA ALONSO

PACHUCA DE SOTO HIDALGO, OCTUBRE DEL 2022

POR LA UNIVERSIDAD AUTONOMA DEL ESTADO DE HIDALGO

DRA. EN PSIC. REBECA MARIA ELENA GUZMAN SALDAÑA
DIRECTORA DEL INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD

M.C. ESP. LUIS CARLOS ROMERO QUEZADA
JEFE DEL ÁREA ACADÉMICA DE MEDICINA

M.C. ESP. Y SUB. ESP. MARÍA TERESA SOSA LOZADA
COORDINADORA DE POSGRADO
CODIRECTORA METODOLÓGICA
DEL TRABAJO TERMINAL

POR EL HOSPITAL DEL NIÑO DIF HIDALGO

M.C. ESP. RUBÉN GENARO HURTADO DEL ÁNGEL
DIRECTOR DEL HOSPITAL DEL NIÑO DIF HIDALGO

M.C. ESP. Y SUB. ESP. FELIPE ARTEAGA GARCÍA
COORDINADOR DE ENSEÑAZA E INVESTIGACIÓN
DEL HOSPITAL DEL NIÑO DIF HIDALGO

M.C. ESP. NOÉ PÉREZ GONZÁLEZ
ESPECIALISTA EN PEDIATRÍA MÉDICA
PROFESOR TITULA DE LA ESPECIALIDAD
DE PEDIATRÍA MÉDICA

M.C. ESP. Y SUB. ESP. JOEL BARROSO SANTOS
ESPECIALISTA EN PEDIATRÍA MÉDICA Y ALERGIA
E INMUNOLOGÍA CLÍNICA PEDIÁTRICA
DIRECTOR DEL TRABAJO TERMINAL

H.N.D.D.G.Of.No.608/X/2022

Pachuca de Soto, Hgo., a 21 octubre de 2022

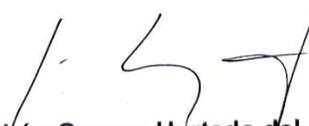
M.C. Diana Escalera Alonso
Residente de tercer año de la Especialidad en Pediatría
P R E S E N T E

Asunto: autorización de impresión de tesis

Por medio de la presente hago de su conocimiento que, derivado de la revisión de su proyecto de investigación titulado: **“CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS, MORBILIDAD Y MORTALIDAD DE LOS PACIENTES PEDIÁTRICOS CON COVID-19”** y con número de registro en el Hospital del Niño DIF Hidalgo correspondiente al trabajo de tesis del programa de Especialidad en Pediatría de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, ha sido aprobada su impresión.

Sin otro particular, reciba un cordial saludo.

A T E N T A M E N T E



Dr. Rubén Genaro Hurtado del Ángel
Director del Hospital del Niño DIF Hidalgo

C.c.p. Expediente
AJHG/JRRM/

Índice

Glosario de términos.....	5
Relación de cuadros, gráficas e ilustraciones	7
Resumen.....	8
1. Introducción.....	9
2. Antecedentes.....	9
3. Marco teórico.....	10
4. Justificación.....	14
5. Planteamiento del problema.....	15
6. Objetivo general y objetivos específicos.....	16
6.1. Objetivo General.....	16
6.2. Objetivos Específicos.....	16
7. Hipótesis.....	16
8. Material y métodos.....	16
8.1. Diseño de investigación.....	16
8.2. Población.....	16
8.3. Muestreo.....	17
8.4. Límites de Tiempo y Espacio.....	17
8.5. Criterios de Selección.....	17
8.5.1. Criterios de inclusión.....	17
8.5.2. Criterios de exclusión.....	17
8.6. Variables.....	18
8.7. Recolección de datos.....	22
8.8. Consideraciones éticas y legales.....	22
9. Resultados.....	23
10. Análisis.....	32
11. Conclusiones.....	35
12. Recomendaciones.....	35
13. Bibliografía.....	37
Anexos.....	44

Glosario de términos

COVID-19: Enfermedad por coronavirus.

Defunción: Es la desaparición permanente de todo signo de vida en un momento cualquiera posterior al nacimiento vivo.

Deshidrogenasa láctica (DHL): Metabolito de desecho, producto de la reducción del piruvato, se presenta en condiciones de fatiga muscular independientemente de la concentración de oxígeno en la que se encuentre la célula.

Enfermedad: Es una alteración del estado de salud normal, caracterizado por signos y síntomas ocasionado por un agente etiológico específico.

Factores de riesgo: Es toda característica o circunstancia de una persona o grupo de personas que se sabe está asociada con un incremento en la probabilidad de padecer, desarrollar o estar en especial vulnerabilidad a un proceso mórbido.

Infección: Presencia y multiplicación de un microorganismo en los tejidos del huésped; representa la interacción del agente y patógeno (y sus factores de virulencia) con el huésped.

Media: Es la medida de tendencia central que es calculada sumando todos los valores individuales y dividiendo esta suma por el número de individuos.

Morbilidad: Cantidad de personas que enferman en un lugar y un periodo de tiempo determinados en relación con el total de la población.

Mortalidad: Estudia la frecuencia del número de defunciones ocurridas en una población, área geográfica y periodo determinado.

OMS: Organización Mundial de la Salud.

Pandemia: Enfermedad epidémica que afecta poblaciones en varios países o continentes.

Procalcitonina (PCT): Molécula precursora de la calcitonina liberada a la circulación en infecciones severas.

Proteína C reactiva: Proteína pentamérica sintetizada principalmente por los hepatocitos en respuesta a procesos infecciosos, inflamatorios y de daño tisular.

SARS-CoV-2: Del inglés severe acute respiratory syndrome coronavirus 2.

UCIP: Unidad de cuidados intensivos pediátricos.

Relación de cuadros, gráficas e ilustraciones

Grafica 1: Distribución de pacientes de acuerdo al género.....	23
Tabla 1: Lugar de origen de los pacientes con COVID-19.....	23
Gráfica 2: Distribución de pacientes con COVID-19 por grupo de edad.....	25
Tabla 2: Pruebas para diagnóstico de COVID-19 realizada a los pacientes.....	25
Gráfica 3: Distribución de comorbilidades	26
Gráfica 4. Hallazgos en los valores de leucocitos.....	27
Gráfica 5: Hallazgos en los valores de neutrófilos,.....	27
Gráfica 6: Hallazgos de niveles de Proteína C Reactiva.	28
Gráfica 7: Hallazgos en los niveles de Procalcitonina.....	28
Gráfica 8: Hallazgos en los niveles de Fibrinógeno.....	29
Gráfica 9: Hallazgos en los niveles de Ferritina.....	29
Gráfica 10: Hallazgos en los niveles de Dímero D.....	30
Gráfica 11: Hallazgos en los niveles de DHL.....	30
Gráfica 12: Distribución de dispositivo de ventilación utilizado.....	31
Gráfica 13: Distribución de los días de hospitalización.....	31

Resumen

Objetivo: Conocer las características sociodemográficas, morbilidad y mortalidad de pacientes pediátricos con COVID-19 en el Hospital del Niño DIF Hidalgo del 1 de abril de 2020 al 31 de marzo de 2022.

Método: Se realizó un análisis descriptivo, retrospectivo, observacional y transversal.

Resultados: Se analizaron 88 expedientes en un periodo comprendido de 2 años. El 98.86 % de los pacientes era residente del Estado de Hidalgo, el diagnóstico se realizó en su mayoría mediante prueba rápida de antígeno contra SARS-CoV-2. Predominó el sexo masculino en un 61.3%. La mayoría de los pacientes fueron escolares en 31.82% con una media de edad de 6.3 años. El 66.7% de los pacientes presentaron alguna comorbilidad, Respecto a los parámetros bioquímicos, la mayoría presentó recuento normal de linfocitos y neutrófilos; la proteína C reactiva, la ferritina y el Dímero D se reportaron positivas en más del 50% de los pacientes a quienes se les realizaron dichos estudios. Se presentó una mortalidad del 9%.

Conclusiones: COVID-19 afecta mayormente a la población pediátrica masculina. La edad y las comorbilidades preexistentes, principalmente las neoplasias y la desnutrición, se asociaron con un mayor riesgo de morbilidad y mortalidad.

Abstract

Objective: To know the sociodemographic characteristics, morbidity and mortality of pediatric patients with COVID-19 at the Hospital del Niño DIF Hidalgo from April 1, 2020 to March 31, 2022.

Method: A descriptive, retrospective, observational and cross-sectional analysis was performed.

Results: 88 files were analyzed in a period of 2 years. 98.86% of the patients were residents of the State of Hidalgo, the diagnosis was made mostly by rapid antigen test against SARS-CoV-2. The male sex predominated in 61.3%. Most of the patients were schoolchildren in 31.82% with a mean age of 6.3 years. 66.7% of the

patients presented some comorbidity. Regarding biochemical parameters, the majority presented normal counts of lymphocytes and neutrophils, C-reactive protein, ferritin and D-dimer were reported positive in more than 50% of the patients in whom These studies were carried out. A mortality of 9% was presented.

Conclusions: COVID-19 mainly affects the male pediatric population. Age and pre-existing comorbidities, mainly neoplasms and malnutrition, were associated with a higher risk of morbidity and mortality.

1. Introducción

El COVID-19 es actualmente un problema de salud pública a nivel mundial, y a pesar de las medidas para prevenir el contagio como el uso de mascarillas, el distanciamiento social y el lavado frecuente de manos, continúa siendo una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en el mundo. ⁽¹⁾

La mayoría de los pacientes pediátricos cursan asintomáticos o con cuadros de enfermedad leve, pero también hay una minoría que presenta enfermedad grave o presenta Síndrome Inflamatorio Multisistémico (MIS-C), el cual puede ser grave. ⁽²⁾ Afortunadamente en esta población la tasa de mortalidad es muy baja y aunque no se tiene un tratamiento específico contra el virus, con el aumento en la cobertura de la vacunación a población pediátrica, se espera que pronto disminuyan las tasas de morbimortalidad en todos los grupos etarios. ⁽³⁾

2. Antecedentes

El SARS-CoV-2 es un germen emergente que pertenece a la familia de beta-coronavirus, causante de la enfermedad denominada COVID-19, el cual fue identificado por primera vez a finales de diciembre de 2019 en la ciudad de Wuhan en China, cuando un grupo de adultos presentó manifestaciones semejantes a la neumonía atípica de etiología desconocida por lo que se ejecutaron estudios epidemiológicos en los que se observó que los casos estaban relacionados con un mercado de mariscos al sur del país y en menos de un mes, se reportaron nuevos

casos en diferentes países, por lo que en enero de 2020, la Organización Mundial de la Salud (OMS) declaró emergencia sanitaria de preocupación internacional y en marzo de 2020 fue declarada pandemia. ⁽⁴⁾

La patogenia de los coronavirus es principalmente a nivel respiratorio y gastrointestinal. ⁽⁵⁾

En adultos, las manifestaciones clínicas varían pudiendo presentarse como un resfriado común o ser tan grave que cause síndrome de dificultad respiratoria grave y provocar la muerte del paciente. ⁽⁶⁾

El 20 de enero de 2020 se reportó el primer caso pediátrico confirmado de infección por SARS-CoV-2 en Shenzhen, y para el 10 de febrero ya existía un total de 398 casos pediátricos confirmados en China. ⁽⁷⁾

La mayoría de los pacientes pediátricos cursan asintomáticos y cuando se presentan síntomas éstos son leves siendo principalmente cefalea, fiebre y tos; la rinorrea y el dolor de garganta suelen ser raros, así como los síntomas gastrointestinales. ⁽⁸⁾

El virus SARS-CoV-2 tiene alta infectividad por lo que, a partir de 2020, el COVID-19 se enlistó en las principales causas de morbilidad a nivel mundial. ⁽⁹⁾

3. Marco teórico

En pocos meses, el COVID-19 se convirtió en un problema de salud pública a nivel mundial. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), al 5 de agosto de 2022, había 579,092,623 casos confirmados y 6,407,556 muertes por COVID-19 en todo el mundo. ⁽¹⁰⁾

El 27 de febrero de 2020 se detectó el primer caso o caso índice de COVID-19 en México, se trató de un mexicano que había viajado a Italia recientemente y presentó síntomas leves, los siguientes días continuaron reportándose casos confirmados de personas con antecedente de viaje al extranjero; el 11 de marzo ya se tenían once

casos reportados en México y fue el 18 de marzo cuando se confirmó la primera muerte por COVID-19 en nuestro país; debido al aumento de casos confirmados y los reportes de muerte por COVID-19, el 30 de marzo, se decretó Emergencia de Salud Nacional en México. ⁽¹¹⁾

Hasta el 17 de agosto de 2022, se reportaron 6 949 653 casos confirmados y 342 845 defunciones en México por COVID-19; de los casos confirmados, el 53.12% corresponde a mujeres y 46.88% a hombres; las principales comorbilidades asociada en adultos fueron hipertensión arterial, obesidad, diabetes y tabaquismo; respecto a la población pediátrica, se reportaron 588 309 casos confirmados en menores de 19 años, lo que corresponde al 8.46% del total de casos confirmados, de los cuales 1244 fallecieron, esto es el 0.3% del total de defunciones por COVID-19. ⁽¹²⁾

A partir de 2020, el COVID-19 se enlistó entre las primeras 20 causas de morbilidad en población mexicana menor de 9 años, entre las primeras 10 causas en población de 10 a 19 años y entre las primeras 5 causas en mayores de 20 años. ⁽¹³⁾

Las tres principales causas de muerte en 2020 a nivel nacional fueron las enfermedades del corazón, el COVID-19 y la diabetes mellitus; el COVID-19 fue la principal causa de muerte en hombres con 128 793 defunciones, y la tercera causa de muerte en mujeres con 71 458 defunciones. ⁽¹⁴⁾

La evidencia del primer año de la pandemia de COVID-19 indicó que los niños afectados generalmente desarrollan una enfermedad leve, a menudo asintomática, con menor probabilidad de ser hospitalizados y, cuando requieren hospitalización, hasta un tercio requiere ingreso en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP); pocos estudios se centran en la COVID-19 crítica pediátrica, y la mayoría son de países de ingresos altos; los estudios que examinan las admisiones en la UCIP de países en desarrollo se centran en el Síndrome Inflamatorio Multisistémico en niños. ⁽¹⁵⁾

Más del 50% de los pacientes hospitalizados con COVID-19 tienen más de 55 años y menos del 1 % son menores de 19 años. ⁽¹⁶⁾

Se han propuesto tres hipótesis de por qué los pacientes en edad pediátrica se ven menos afectados que los adultos; la primera hipótesis hace alusión a los receptores de la enzima convertidora de angiotensina 2 (ECA2) los cuáles se expresan en los neumocitos tipo 2, hay una menor presencia de ECA2 en los pulmones de los niños, en los menores de 1 año se ha observado mayor riesgo de complicaciones por SARS-CoV-2, empíricamente este grupo de edad debería tener menor expresión de ECA2, sin embargo, se debe considerar la presencia de coinfecciones virales o bacterianas, lo que aumenta el riesgo de complicaciones; la segunda hipótesis se refiere al daño endotelial el cual facilita y aumenta la respuesta inflamatoria a SARS-CoV-2, en niños sanos el daño endotelial está ausente, lo que evita la propagación del proceso inflamatorio; por último se encuentra la inmunidad innata, primera línea de defensa contra el SARS-CoV-2, la cual en los niños está bien entrenada por infecciones virales adquiridas y por el uso de vacunas por lo que se cree que actúa como factor protector. ⁽¹⁷⁾

La presentación clínica de COVID-19 en niños varía según el grupo de edad, los niños ≤ 9 años presentan fiebre, tos, cefalea, diarrea y dolor de garganta: niños mayores de 10 a 19 años tienen síntomas similares a los adultos: cefalea, tos, fiebre, mialgias, dolor de garganta y disnea; pocos niños presentan rinorrea y la anosmia es un hallazgo poco frecuente. ⁽¹⁸⁾

El sexo masculino es un factor importante para desarrollar COVID-19, los hombres presentan mayor gravedad en la sintomatología en comparación a la población femenina, además existen ciertos factores que pueden contribuir a las diferencias de género en los resultados clínicos del COVID-19, principalmente en la tasa de mortalidad, entre los que se encuentran la respuesta del sistema inmunológico a procesos infecciosos virales, efectos de la testosterona y los estrógenos sobre la función inmunológica, la regulación en la expresión de ECA2, la respuesta a tratamientos antivirales y vacunas, prevalencia de enfermedades cardiovasculares, patrón de coagulación y hábitos como el tabaquismo y el alcoholismo. ^(19, 20)

Una revisión sistémica encontró que más del 90 % de las muertes pediátricas por COVID-19 se produjeron en países de bajos y medianos ingresos con un mayor riesgo de mortalidad en niños menores de 1 año, el alto rezago social se asocia de manera importante con la desnutrición infantil que es un factor de riesgo asociado con la mortalidad en algunas infecciones virales y, en los menores de cinco años, es un factor de riesgo importante de COVID-19; además se observó que los pacientes pediátricos con desnutrición presentan hospitalizaciones prolongadas; la pandemia podría haber aumentado los índices de desnutrición debido a la suspensión de las actividades económicas lo que afectó la economía a nivel internacional. ⁽²¹⁾

En pacientes pediátricos la edad temprana (<1 año), comorbilidades como enfermedad pulmonar crónica, asma, enfermedad cardiovascular, inmunosupresión, neoplasias, trombocitopenia, anemia grave, encefalopatía epiléptica, autismo, síndrome CHARGE y síndrome Di George se asocian con enfermedad más grave. ⁽²²⁾

En un estudio realizado en México que incluyó a casi 300 000 pacientes con COVID-19 de 5 estados de la república, en el periodo de enero a octubre de 2020; la mayoría de los pacientes infectados tenía un rango de edad de 21 a 60 años, predominó el sexo masculino en morbilidad y mortalidad y solo un 4% requirió hospitalización en unidad de terapia intensiva; aproximadamente el 25% de la población requirió ventilación mecánica invasiva y la tasa de letalidad en estos pacientes fue mayor al 80%; respecto a la población pediátrica, ésta se incluyó en el rango de edad de 0 a 20 años, la cual representó un porcentaje que varió de un 2% a un 7%, de acuerdo al total de población registrada para cada estado; por otra parte del total de fallecidos para cada estado, la población menor de 20 años fue una minoría; desde un 0.26% a un 0.85%; sin embargo, no se especifican las comorbilidades que presentaron los pacientes pediátricos, el sexo o la edad predominante tanto en los enfermos como en los fallecidos; en dicho estudio se concluyó que la edad, el sexo, la hospitalización y la neumonía son factores que aumentan el riesgo de muerte por COVID-19. ⁽²³⁾

En México, en 2020, el COVID-19 se enlistó en las primeras 20 causas de muerte en toda la población, representando el 4.4 % de las muertes en niños de 0 a 9 años y el 3.7% en el grupo de 10 a 19 años, la mortalidad predomina en los adolescentes de 15 a 19 años; en comparación con 2020, en la primera mitad de 2021, hubo un descenso en el número de muertes por COVID-19 en menores de 1 año de edad, en la población de 10 a 19 años el porcentaje fue similar al reportado en 2020; el mayor aumento de la mortalidad acumulada por COVID-19 se observó en menores de 1 año y entre 15 y 19 años; la mortalidad acumulada por COVID-19 aumentó casi en un 50% en el segundo pico de la pandemia respecto al primero en los menores de 1 año, adolescentes de 15 a 19 años y población adulta; además, COVID-19 causó mayor mortalidad que las infecciones de vías aéreas inferiores en población de 10 a 19 años de edad, en los niños más pequeños la mortalidad por COVID-19 fue menor que la registrada por infecciones de vías aéreas inferiores previo al inicio de la pandemia. ⁽²⁴⁾

4. Justificación

La mayoría de los casos de COVID-19 en la población pediátrica presentan síntomas leves y es muy bajo el porcentaje de niños que requieren ingreso a la unidad de cuidados intensivos, o que fallece. Debido a las características propias de cada país, la morbilidad por COVID-19 en la población pediátrica sufre variaciones. ⁽²⁵⁾

Desafortunadamente, a pesar de las investigaciones, aún no hay un tratamiento específico y aunque ya existen vacunas contra el virus, aun no son aplicables para toda la población pediátrica, por lo que es importante identificar los factores de riesgo que aumentan la gravedad y la mortalidad de la enfermedad. ⁽²⁶⁾

Este estudio se enfoca en la descripción de la población pediátrica del Hospital del Niño DIF Hidalgo para determinar las características sociodemográficas, morbilidad y mortalidad del paciente con COVID-19. Se recabarán datos de los casos

confirmados que se han presentado en el Hospital del Niño DIF, entre el periodo comprendido del 1 de abril de 2020 al 31 de marzo de 2022.

5. Planteamiento del problema

Actualmente ya conocemos las diferentes presentaciones clínicas y complicaciones del COVID-19, aunque al ser una enfermedad muy reciente, se desconoce si puede presentar otro tipo de complicaciones. Se continúa en investigación para un tratamiento específico, afortunadamente ya se cuentan con vacunas, las cuales ayudaran a disminuir la morbimortalidad del virus.

La enfermedad por SARS-CoV-2 tiene manifestaciones clínicas heterogéneas, por lo que la información acerca de dichas manifestaciones contribuye al entendimiento de ésta.

Existen factores que aumentan el riesgo de morbilidad y mortalidad por SARS-CoV-2. El fin de determinar dichos factores es la aplicación de medidas preventivas y terapéuticas que disminuyen la severidad de la enfermedad y con ello disminuir la tasa de mortalidad.

El Hospital del Niño DIF Hidalgo fue Hospital COVID a partir del mes de abril de 2020 de manera intermitente, sin embargo, a mediados de 2021 lo ha sido de manera permanente, por lo que es importante conocer planteándonos la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuáles son las características sociodemográficas, morbilidad y mortalidad de la población pediátrica que padece COVID-19 y es atendida en el Hospital del Niño DIF Hidalgo?

6. Objetivo general y objetivos específicos

6.1. Objetivo General

Conocer las características sociodemográficas, morbilidad y mortalidad de pacientes pediátricos con COVID-19 en el Hospital del Niño DIF Hidalgo del 1 de abril de 2020 al 31 de marzo de 2022.

6.2. Objetivos Específicos

1. Determinar las características sociodemográficas de los pacientes pediátricos con COVID-19.
2. Identificar la morbilidad de pacientes pediátricos con COVID-19.
3. Determinar la mortalidad en pacientes pediátricos con COVID-19.

7. Hipótesis

Al ser un estudio descriptivo y al no existir variables que se puedan manipular, se considera que no tiene hipótesis.

8. Material y métodos

8.1. Diseño de investigación.

Se trata de un estudio observacional y descriptivo con enfoque mixto (cuantitativo y cualitativo), transversal y retrospectivo.

8.2. Población.

Pacientes con diagnóstico confirmado de COVID-19 del 1 de abril de 2020 al 31 de marzo de 2022.

8.3. Muestreo.

No se requirió muestreo, ya que se incluyeron todos los expedientes con el diagnóstico de COVID-19 en el periodo establecido.

8.4. Límites de Tiempo y Espacio.

Pacientes atendidos en área COVID hospitalización del Hospital del Niño DIF Hidalgo del 1 de abril de 2020 al 31 de marzo de 2022.

8.5. Criterios de Selección

8.5.1. Criterios de inclusión

Pacientes menores de 17 años.

Pacientes del sexo masculino y femenino.

Pacientes con alguna prueba diagnóstica positiva para COVID-19.

Pacientes atendidos en área COVID 19 del Hospital del Niño DIF.

Pacientes con información completa

8.5.2. Criterios de exclusión.

Pacientes mayores de 17 años.

Pacientes que no tengan prueba para COVID-19.

Paciente sin expediente completo.

8.6. Variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL Y OPERACIONAL	TIPO	UNIDAD DE MEDIDA O CLASIFICACIÓN
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta el momento de ser seleccionado medido en meses. ⁽²⁷⁾	Cualitativa ordinal	1= 1 – 28 días. 2= 1 mes - < 1 año. 3= 1 - < 2 años. 4= 2 – 6 años. 5= 7 – 10 años. 6= 11 – 19 años.
Grupo de edad	Estratificación de la población por grupos de edad. ⁽²⁸⁾	Cualitativa nominal	1= Neonato: Producto de la concepción desde el nacimiento hasta los 28 días de edad. ⁽²⁹⁾ 2= Lactante menor: Edad de 1 mes a un año. ⁽³⁰⁾ 3= Lactante mayor: Edad de uno a 1 año 11 meses. ⁽³¹⁾ 4= Preescolar: Edad de 2 a 4 años. ⁽³²⁾ 5= Escolar: Edad de 5 a 9 años. ⁽³³⁾ 6= Adolescente: edad de 10 a 19 años. ⁽³⁴⁾
Sexo	Condición biológica de los animales o plantas, se determina en masculino o femenino. ⁽³⁵⁾	Cualitativa dicotómica	1= Masculino 2= Femenino
Lugar de procedencia	Lugar de residencia en el último año. ⁽³⁶⁾	Cualitativa dicotómica	1= Municipio del Estado de Hidalgo 2= Otros municipios
Prueba diagnóstica	Procedimientos para establecer presencia o ausencia de enfermedad. ⁽³⁷⁾	Cualitativa ordinal	1= RT PCR: Prueba que detecta ARN del virus. ⁽³⁸⁾ 2= Prueba de antígeno: detecta

			proteínas virales específicas de SARS-CoV-2. ⁽³⁹⁾ 3= Prueba de anticuerpos: detecta la presencia de anticuerpos IgM e IgG contra SARS-CoV-2. ⁽⁴⁰⁾
Comorbilidades	Presencia de una o más patologías además de la enfermedad. ⁽⁴¹⁾	Cualitativa dicotómica	1= Presente 2= Ausente
Desnutrición	Condición patológica inespecífica, sistémica y reversible en potencia que resulta de la deficiente utilización de los nutrientes por las células del organismo, se acompaña de variadas manifestaciones clínicas relacionadas con diversos factores ecológicos, y además reviste diferentes grados de intensidad. ⁽⁴²⁾	Cualitativa dicotómica	1= Presente 2= Ausente
Sobrepeso	IMC > +1 desviación estándar. ⁽⁴³⁾	Cualitativa dicotómica	1= Presente 2= Ausente
Obesidad	IMC > 2 desviaciones estándar. ⁽⁴⁴⁾	Cualitativa dicotómica	1= Presente 2= Ausente
Asma	Síndrome que engloba a los pacientes que presentan síntomas recurrentes provocados por una obstrucción variable de la vía aérea inferior, que varían en el tiempo y en intensidad. ⁽⁴⁵⁾	Cualitativa dicotómica	1= Presente 2= Ausente
Neoplasia	Proceso de proliferación descontrolada de células en un tejido, el cual, por sus características histológicas o inclusive	Cualitativa dicotómica	1= Presente 2= Ausente

	genéticas, puede ser benigno o maligno. ⁽⁴⁶⁾		
Cardiopatía	Afecciones que involucran la estructura del corazón y su funcionamiento. ⁽⁴⁷⁾	Cualitativa dicotómica	1= Presente 2= Ausente
Leucocitos	Células encargadas de la defensa frente a agresiones externas. Recuento total de leucocitos (ver anexo 1) ^(48, 49)	Cualitativa nominal.	1= Normal 2= Leucocitosis 3= Leucopenia
Neutrófilos	Células blancas primera línea de defensa en respuesta patógenos invasores. Recuento total de neutrófilos (ver anexo 2) ^(50,51)	Cualitativa nominal	1= Normal 2= Neutrofilia 3= Neutropenia
Proteína C reactiva	Proteína pentamérica sintetizada principalmente por los hepatocitos en respuesta a procesos infecciosos, inflamatorios y de daño tisular. Niveles de Proteína C reactiva circulante. Rango normal: 0 - 0.5 mg/dL ⁽⁵²⁾	Cualitativa nominal	1= Si 2= No En caso de realizarse el resultado es: 1= Positiva 2= Negativa
Procalcitonina	Molécula precursora de la calcitonina liberada a la circulación en infecciones severas. Niveles de Procalcitonina circulante. Rango normal: menor a 0.5 ng/mL. ⁽⁵³⁾	Cualitativa nominal	1= Si 2= No En caso de realizarse el resultado es: 1= Positiva 2= Negativa
Fibrinógeno	Glicoproteína fibrosa y adhesiva que está en el plasma importante en todas las fases de la hemostasia. Niveles de Fibrinógeno circulante (ver anexo 3) ^(54, 55)	Cualitativa nominal	1= Si 2= No En caso de realizarse el resultado es: 1= Positivo 2= Negativo
Ferritina	Molécula fijadora de hierro que lo almacena para que esté disponible para varias funciones celulares, también es importante en funciones	Cualitativa nominal	1= Si 2= No En caso de realizarse el resultado es: 1= Positiva

	como la inflamación, y las enfermedades neurodegenerativas y malignas. Niveles de Ferritina circulante (ver anexo 4). ^(56, 57)		2= Negativa
Dímero D	Fragmento de proteína que se produce cuando un coágulo de sangre se disuelve en el cuerpo. Niveles de Dímero D circulante. Rango < 500 ng/mL ⁽⁵⁸⁾	Cualitativa nominal	1= Si 2= No En caso de realizarse el resultado es: 1= Positivo: > 500 ng/mL 2= Negativo: < 500 ng/mL
Deshidrogenasa láctica	Metabolito de desecho, producto de la reducción del piruvato, se presenta en condiciones de fatiga muscular independientemente de la concentración de oxígeno en la que se encuentre la célula. Niveles de DHL circulante (ver anexo 5) ^(59,60)	Cualitativa nominal	1= Si 2= No En caso de realizarse el resultado es: 1= Positiva 2= Negativa
Soporte ventilatorio	Modo de oxigenación y / o ventilación utilizada. ⁽⁵⁰⁾	Cualitativa nominal	1= Si 2= No
Oxígeno indirecto	Administración de oxígeno que no requiere dispositivo directo en la vía aérea. ⁽⁶¹⁾	Cualitativa nominal	1= Si 2= No
Puntas nasales	Puntas nasales: dispositivo para suministrar una FiO ₂ de 0,24 a 0,40 (del 24 al 40%) de O ₂ a un flujo de hasta 6 l/min en adultos. ⁽⁶²⁾	Cualitativa nominal	1= Si 2= No
Mascarilla simple	Dispositivo para suministrar FIO ₂ del 35 al 50% con un flujo de oxígeno de 6-10L/min. ⁽⁶³⁾	Cualitativa nominal	1= Si 2= No
Mascarilla reservorio	Mascarilla reservorio: dispositivo con una bolsa	Cualitativa nominal	1= Si 2= No

	o un reservorio en su extremo inferior, a un flujo de 6 a 10 l/min aportar una FiO2 del 40 al 70%. ⁽⁶⁴⁾		
Ventilación mecánica	Máquina que suministra un soporte ventilatorio y oxigenatorio, que facilita el intercambio gaseoso y el trabajo respiratorio de los pacientes con insuficiencia respiratoria. ⁽⁶⁵⁾	Cualitativa nominal	1= Si 2= No
Días de hospitalización.	Número de días hospitalizado en área COVID hospitalización. ⁽⁶⁶⁾	Cuantitativa discreta	1= 1- 3 días 2= 4-6 días 3= 7-10 días 4= 11-15 días 5= 16-20 días
Mortalidad	Defunción del paciente durante su estancia. ⁽⁶⁷⁾	Cualitativa dicotómica	Si No

8.7. Recolección de datos

Se realizó revisión de expedientes obtenidos de la base de datos del expediente electrónico HISTOCLIN, del Hospital del Niño DIF Hidalgo. Los datos fueron recolectados en una base de datos en Excel para su posterior análisis.

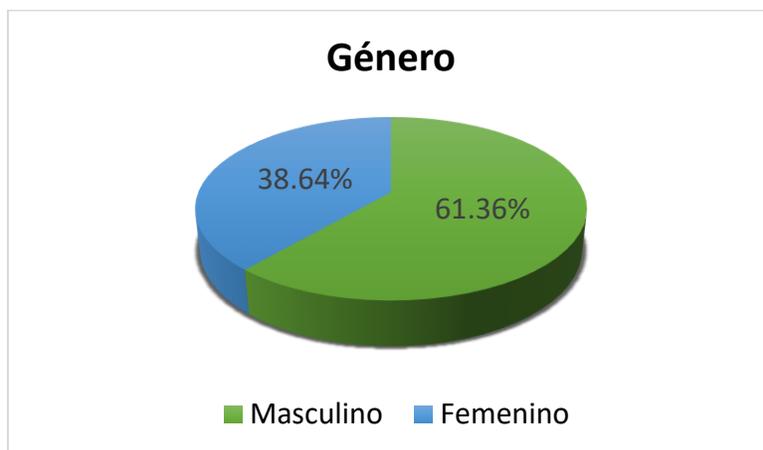
8.8. Consideraciones éticas y legales

Al ser un estudio descriptivo y retrospectivo, se considera como un estudio sin riesgo, de acuerdo con el Artículo 17, fracción I, del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud.

Los datos de identidad de los pacientes no serán registrados y se entregará carta de confidencialidad a los Comités de Investigación

9. Resultados

En un periodo de 2 años, se analizaron 88 pacientes que acudieron al Hospital del Niño DIF por sintomatología relacionada con COVID-19. Se realizó una descripción demográfica, hubo predominio del sexo masculino en un 61.3% (n= 54) frente al 38.64% (n= 34) de sexo femenino. En la Gráfica 1 se muestra la distribución de género.



Grafica 1: Distribución de pacientes de acuerdo con el género

El 98.86 % (n= 87) de los pacientes atendidos pertenecen a algún municipio del Estado de Hidalgo, el 1.14% (n=1) fue de otro estado. En la tabla 1 se detalla el lugar de residencia de la población.

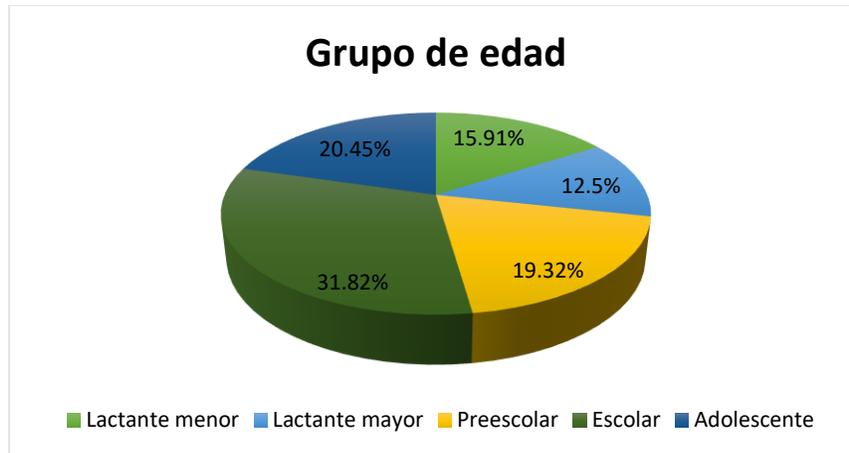
Municipio o Estado	Frecuencia	Porcentaje
Acaxochitlán	3	3.41%
Actopan	3	3.41%
Alfajayuca	1	1.14%
Apan	1	1.14%
Atitalaquia	1	1.14%
Calnali	1	1.14%
Cardonal	1	1.14%
Cuahutepec	1	1.14%
Eloxochitlán	1	1.14%
Huasca de Ocampo	3	3.41%

Huautla	1	1.14%
Huehuetla	2	2.27%
Huejutla de Reyes	2	2.27%
Huichapan	1	1.14%
Ixmiquilpan	1	1.14%
Metepec	2	2.27%
Metztitlán	2	2.27%
Mineral de la Reforma	6	6.82%
Mixquiahuala de Juárez	2	2.27%
Nicolás Flores	1	1.14%
Omitlán de Juárez	1	1.14%
Pachuca de Soto	19	21.59%
Pisa Flores	1	1.14%
San Felipe Orizatlán	1	1.14%
San Salvador	3	3.41%
Singuilucan	1	1.14%
Tasquillo	1	1.14%
Tenango de Doria	1	1.14%
Tepeji del Río	2	2.27%
Tetepango	1	1.14%
Tezontepec de Aldama	2	2.27%
Tizayuca	7	7.95%
Tlanchinol	2	2.27%
Tolcayuca	1	1.14%
Tulancingo	4	4.55%
Xochicoatlan	1	1.14%
Zacualtipán	1	1.14%
Zapotlán de Juárez	1	1.14%
Zempoala	1	1.14%
Puebla	1	1.14%
Total	88	100.00%

Tabla 1: Lugar de origen de los pacientes con COVID-19

La media de edad de los pacientes fue de 6.3 años y de acuerdo con el grupo de edad la mayoría fueron escolares con 31.82% (n= 28). Con menor frecuencia está el grupo de adolescentes con 20.45% (n=18), preescolares con 19.32% (n=17),

lactantes menores con 15.91% (m= 14) y lactantes mayores con 12.5% (n= 11). La distribución por grupo de edad se muestra en la Gráfica 2.



Gráfica 2: Distribución de pacientes con COVID-19 por grupo de edad

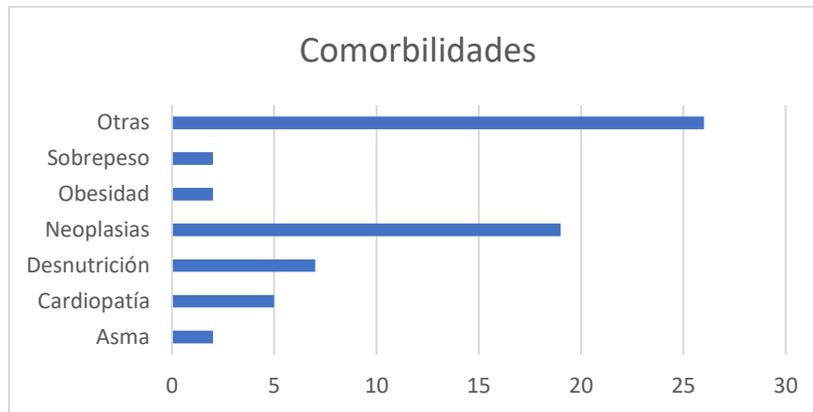
El diagnóstico se realizó en el 53.41% (n=47) de los pacientes mediante prueba rápida de antígeno contra SARS-CoV-2. Se realizó RT PCR al 28.41% (n=25) de los pacientes; al 15.91% (n=14) se les realizó prueba RT PCR y prueba rápida de Ag contra SARS-CoV-2; al 1.14% (n=1) se le realizó RT PCR, prueba de Ag y Ac contra SARS-CoV-2 y al 1.14% (n=1) se le realizó prueba rápida de Ag y prueba de Ac contra SARS-CoV-2. La distribución de las muestras realizadas se muestra en la Tabla 2.

Prueba realizada	Frecuencia	Porcentaje
RT PCR	25	28.41%
Ag SARS-CoV-2	47	53.41%
RT PCR y Ag SARS-CoV-2	14	15.91%
RT PCR, Ag y Ac SARS-CoV-2	1	1.14%
Ag y Ac SARS-CoV-2	1	1.14%
Total	88	100.00%

Tabla 2: Pruebas para diagnóstico de COVID-19 realizada a los pacientes.

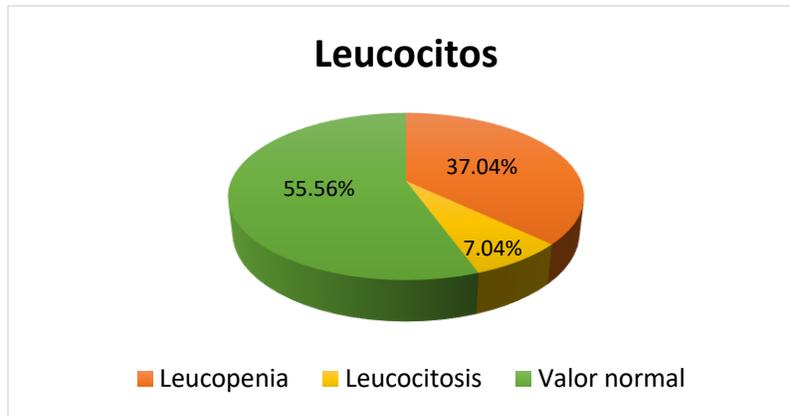
En relación con las comorbilidades, el 66.77% (n= 57) de los pacientes presentaron alguna comorbilidad mientras que 35.23% (n=31) eran previamente sanos. En

varias ocasiones un paciente presentó más de una comorbilidad. De los 57 pacientes con comorbilidades, la más frecuentes fueron las neoplasias con un 30.16% (n=19), en menor medida presentaron algún grado de desnutrición con el 11.11%(n=7), cardiopatía el 7.94% (n=5), asma el 3.17% (n=2), obesidad el 3.17% (n=2) y sobrepeso el 3.17% (n=2). La distribución de las comorbilidades se muestra en la Gráfica 3.



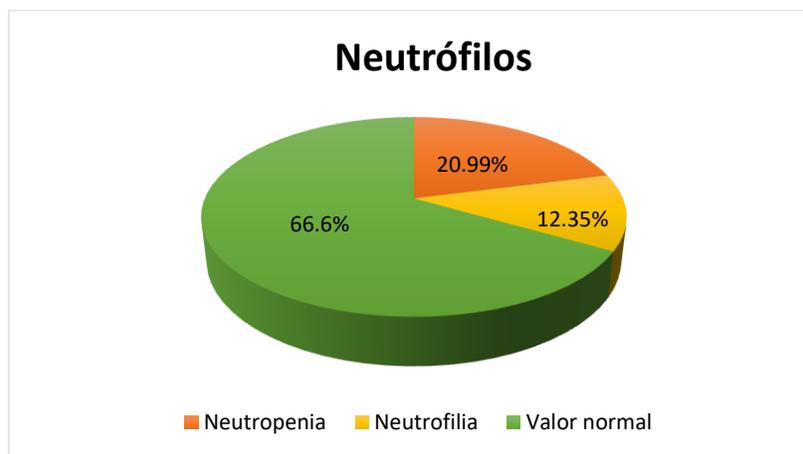
Gráfica 3: Distribución de comorbilidades

Respecto a los estudios de laboratorio realizados, se tomó biometría hemática al 92% (n=81) de los pacientes. De los 81 pacientes, en cuanto al número de leucocitos, respecto a los rangos normales para la edad, el 55.56% (n=45) presentó valores normales, el 37.04% (n=30) leucopenia y el 7.40% (n=6) leucocitosis; la media del valor absoluto de leucocitos fue de $7.840 \times 10^3/\text{mm}^3$. En la Gráfica 4 se muestran los hallazgos en los valores de leucocitos.



Gráfica 4. Hallazgos en los valores de leucocitos

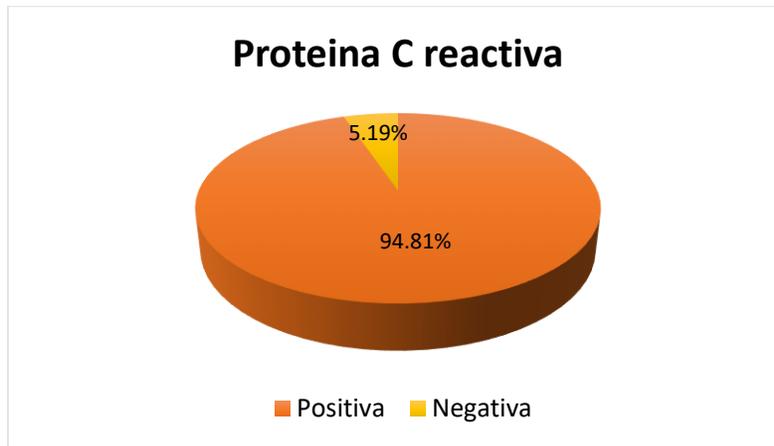
De los 81 pacientes con biometría hemática realizada, los valores de neutrófilos respecto a los rangos normales de acuerdo a la edad, fueron normales en el 66.6% (n= 54), 20.99% (n=17) presentó neutropenia y 12,35% (n=10) neutrofilia, se reportó una media del valor absoluto de leucocitos de $5.06 \times 10^3 / \text{mm}^3$. En la Gráfica 5 se muestran los hallazgos en los valores de neutrófilos.



Gráfica 5: Hallazgos en los valores de neutrófilos,

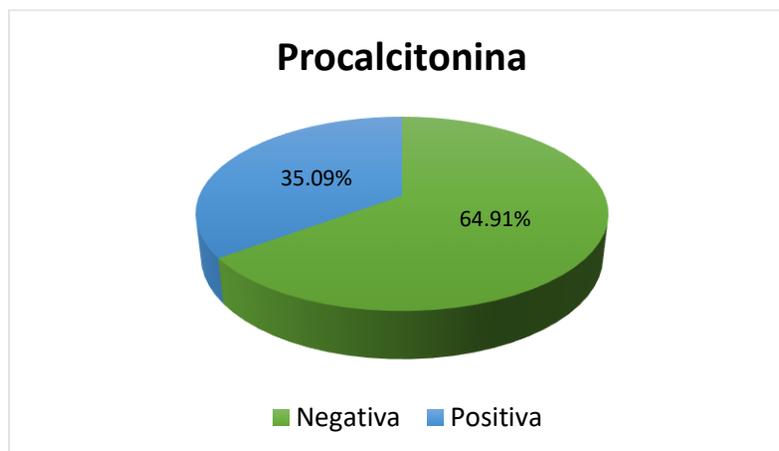
Se midieron también reactantes de fase aguda, en este caso proteína C reactiva (PCR) y procalcitonina (PCT). Se realizó PCR al 87.5% (n=77) de los pacientes, se

reportó un valor medio de 8.15 mg/dL. De los 77 pacientes con prueba de PCR, el 94.81% (n=73) se reportó positiva y el 5.19% (n=4) negativa. En la Gráfica 6 se muestran los hallazgos de niveles de PCR.



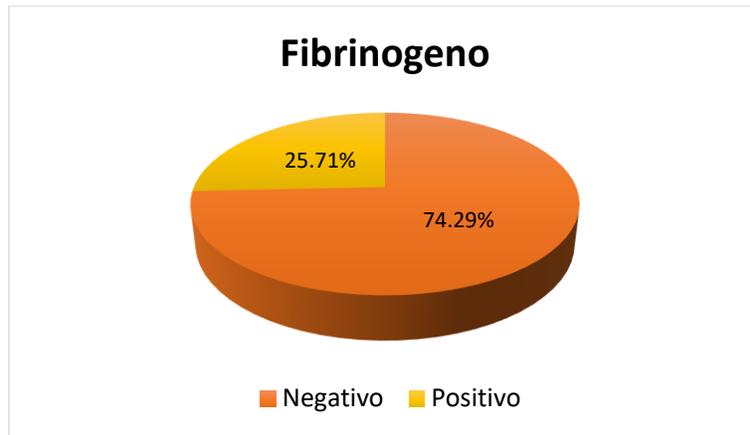
Gráfica 6: Hallazgos de niveles de Proteína C Reactiva.

Por otro lado, se midió procalcitonina en el 64.77% (n=57) de los pacientes, se reportó un valor medio de 7.29 ng/mL. De los 57 pacientes con niveles de PCT, en el 64.91% (n=37) de los pacientes se reportó positiva y en el 35.09% (n=20) de los pacientes se reportó negativa. En la Gráfica 7 se muestran los hallazgos en los niveles de procalcitonina.



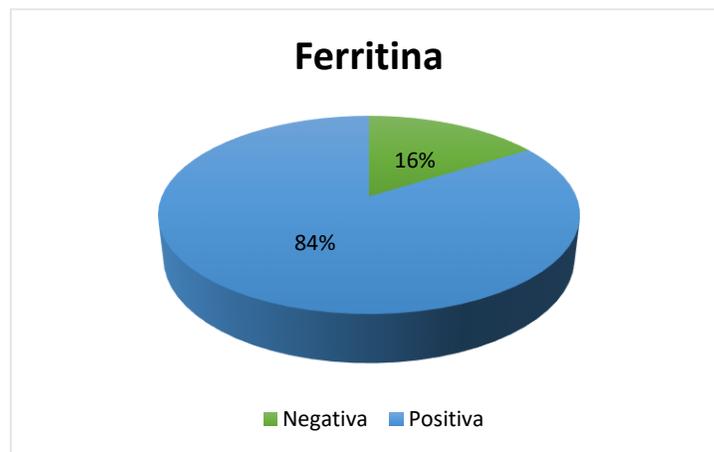
Gráfica 7: Hallazgos en los niveles de Procalcitonina.

Se midió valor de fibrinógeno en el 86.68% (n= 70) de los pacientes, el valor medio reportado fue de 351.61 mg/dl. De los 70 pacientes a los que se realizó niveles de fibrinógeno, el 74.29% (n=52) se reportó negativo y en el 25.71% (n=18) positivo. Los hallazgos en los niveles de fibrinógeno se muestran en la Gráfica 8



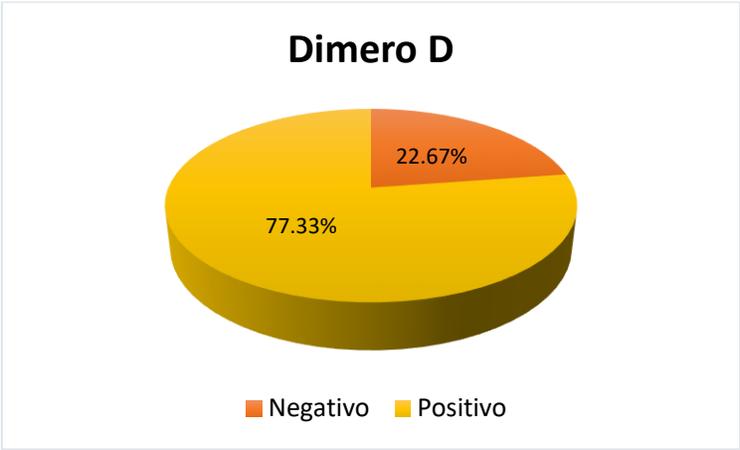
Gráfica 8: Hallazgos en los niveles de Fibrinógeno.

Se midió valor de ferritina en el 28.41% (n=25) de los pacientes, el valor medio reportado fue de 913.51 ng/mL. De los 25 pacientes a los que se les tomó niveles de ferritina, el 84% (n=21) reportó valores positivos y el 16% (n=4) valores negativos. Los hallazgos en los niveles de ferritina se muestran en la Gráfica 9.



Gráfica 9: Hallazgos en los niveles de Ferritina.

Se midió Dímero D en el 85% (n=75) de los pacientes, el valor medio reportado fue de 2688.62 ng/ml. De los 75 pacientes con niveles de dímero D, el 77.33% (n=58) reportó niveles positivos y el 22.67% (n=17) niveles negativos. Los hallazgos de Dímero D se muestran en la Gráfica 10.



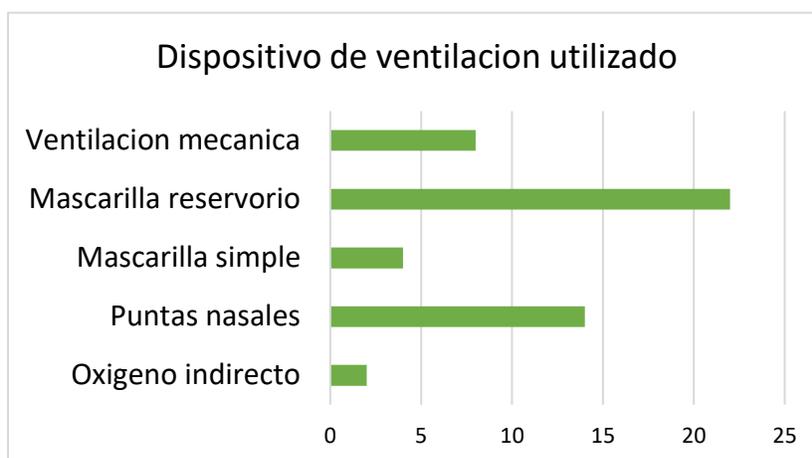
Gráfica 10: Hallazgos en los niveles de Dímero D.

Se midió deshidrogenasa láctica (DHL) en 54.55% (n=48) de los pacientes, el valor medio reportado fue de 445.85 UI/L. De los 48 pacientes a los que se les tomó niveles de DHL, el 47.92% (n= 23) reportó niveles positivos y el 52.08% (n=25) niveles negativos. Los hallazgos en los niveles de ferritina se muestran en la Gráfica 11.



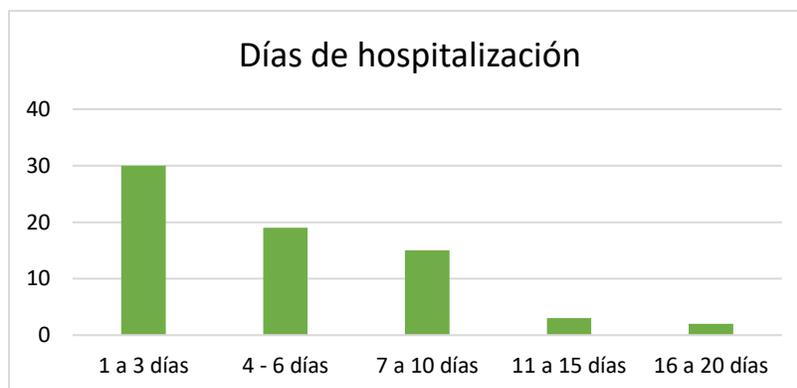
Gráfica 11: Hallazgos en los niveles de DHL.

De los pacientes hospitalizados, el 59%(n=50) requirió apoyo ventilatorio, de los 50 pacientes, el 44% (n=22) uso mascarilla reservorio, el 28% (n=14) puntas nasales, el 8% (n=4) mascarilla simple, el 4% (n=2) oxigeno indirecto y el 16% (n=6) requirió ventilación mecánica. La distribución del dispositivo de ventilación utilizado se muestra en la Grafica 12.



Gráfica 12: Distribución de dispositivo de ventilación utilizado.

De los 88 pacientes, ameritaron hospitalización el 78.4% (n=69). Del total de pacientes hospitalizados, el 43.48% (n=30) estuvo de 1 a 3 días hospitalizado, el 27.54% (n=19) de 4 a 6 días, el 21.74% (n=15) de 7 a 10 días, el 4.35% (n=3) de 11 a 15 días y el 2.9% (n=2) de 16 a 20 días., El promedio de hospitalización fue de 4.7 días. La distribución de los días de hospitalización se muestra en la Gráfica



Gráfica 13: Distribución de los días de hospitalización.

De los 88 pacientes que acudieron al hospital por COVID 19, fallecieron 8, lo que corresponde al 9.09%.

10. Análisis

El COVID-19 es una enfermedad que afecta más a la población adulta con predominio en el sexo masculino tanto en la morbilidad como en la mortalidad, de acuerdo con la OMS el grupo de población más afectado descrito fue el sexo masculino, similar a los resultados obtenidos en este estudio, sin embargo, en México hay diferencias ya que se ha reportado predominio en el sexo femenino en población pediátrica.

En relación con el grupo etario en reportes de series chinas los grupos de edad más afectados fueron lactantes y adolescentes, en contraste a los resultados obtenidos en el Hospital del Niño DIF el cual reporta principalmente a la población escolar ⁽⁷⁰⁾.

La procedencia de los pacientes en orden de frecuencia fueron Pachuca de Soto, Tizayuca, Mineral de la Reforma y Tulancingo lo cual es esperado por la localización de estos, la cercanía a esta institución y número de habitantes.

México es un país cuya población pediátrica tiene múltiples factores de riesgo que la hacen más susceptible a infección por SARS-CoV-2; es el país número uno en obesidad infantil a nivel mundial, por otro lado, al ser un país con altos índices de pobreza, origina población con desnutrición. De los 88 pacientes analizados, el 11.11% presentó algún grado de desnutrición y el 6.37 % obesidad o sobrepeso, lo que nos interpreta que la mayoría de los pacientes pediátricos presentaron un adecuado estado nutricional; a diferencia de la población adulta en quienes la obesidad fue un factor determinante en la morbimortalidad. Es importante mencionar que a pesar de que la mayoría de la población provenía de lugares rurales, donde los índices de desnutrición son mayores, la desnutrición no fue una comorbilidad predominante en la población. La mayoría de la muestra incluida en el estudio provenía de sitios rurales donde los servicios de salud son limitados lo que

causó traslado a unidades de segundo nivel de atención; otra comorbilidad destacada en este estudio fue la presentación en pacientes con diagnóstico de enfermedades neoplásicas debido a que en este Estado es la única unidad que brinda tratamiento a paciente oncológicos, considerando que puede ser un sesgo dado que al principio de la pandemia no era considerado un hospital de referencia, si no, únicamente se trataban a los pacientes del servicio de oncología principalmente.

Al inicio de la pandemia solo se disponía de pruebas RT PCR para el diagnóstico de la enfermedad, dicha prueba es la más sensible, sin embargo, su costo es mayor lo que en cierta medida limitaba su uso, posteriormente con la llegada de las pruebas de antígeno se pudo realizar un mayor número de pruebas debido al menor costo y a la rapidez del resultado, aunque la sensibilidad de la prueba de antígenos es menor; no a toda la población atendida en el triage COVID se le realizó toma de prueba, se estableció la toma únicamente a pacientes que cumplieran definición operacional y criterios de hospitalización lo que limita la determinación del total de población afectada con confirmación de la enfermedad.

Existen parámetros de laboratorio que se asocian con la gravedad y la mortalidad de la infección por COVID-19 y deben ser evaluados y medidos continuamente durante la progresión de la enfermedad. Estos parámetros incluyeron el recuento de leucocitos, neutrófilos, dímero D, DHL, ferritina y fibrinógeno. Biomarcadores inflamatorios como la PCR y la procalcitonina también son de utilidad para monitorear la gravedad de la enfermedad.

En un metaanálisis de casos pediátricos, los hallazgos de laboratorio más comunes fueron ferritina y procalcitonina en valores elevados en un 25% de los casos y PCR en el 30% de los pacientes. Se reportó una media de PCR de 9.4mg/d; los niveles de leucocitos fueron normales en el 70% de los pacientes y el dímero D también reportó niveles elevados. ⁽⁷¹⁾ Estos resultados son muy similares a los reportados en el Hospital del Niño DIF, la mayoría presentó valores normales de leucocitos y neutrófilos. En cuanto a los valores de los reactantes de fase aguda, la mayoría obtuvo resultado positivo para la proteína C reactiva, en los pacientes fallecidos el

porcentaje fue mayor con un 87.5%. La procalcitonina fue negativa en la mayoría de los pacientes, pero es importante mencionar que los reactantes de fase aguda aumentan a partir de las 6 a 8 horas de iniciada la enfermedad y la realización de dichos estudios no fue en el mismo número de días de inicio de la patología, al no ser tomados al mismo tiempo los resultados presentaron variabilidad con respecto al valor absoluto. En cuanto al Dímero D, se encontró elevado en la mayoría de la población.

En los pacientes fallecidos, no hubo gran significancia en los resultados de ferritina, fibrinógeno y DHL, ya que no se les pudo realizar a todos los pacientes dichas pruebas, sin embargo, el Dímero D se realizó en el 87.5% y en la totalidad de la población se reportó positivo.

En cuanto al uso de oxígeno suplementario, el 59% de la población requirió de su administración. El dispositivo más usado fue la mascarilla reservorio. Se usó ventilación mecánica en los pacientes graves, quienes posteriormente fallecieron, en comparación con las series publicadas en las que solo el 2% de los pacientes requirieron manejo en terapia intensiva, en nuestro estudio el 9% requirieron manejo intensivo, sin embargo, el Hospital no contó con una unidad de cuidados intensivos específica para pacientes COVID-19.

No se encontró asociación significativa entre la edad y la mortalidad ya que no todas las comorbilidades aumentan con el grupo etario. Tampoco se encontró asociación significativa entre la mortalidad y el sexo, en comparación con lo reportado en la población adulta. Se intentó realizar asociaciones entre los parámetros bioquímicos y la mortalidad los cuales no fueron estadísticamente significativos.

La mortalidad documentada en este estudio fue mayor a la reportada en otras investigaciones, con la diferencia de no haber incluido a los pacientes no hospitalizados dado que no se les realizó prueba para confirmar la enfermedad, el porcentaje de defunciones en esta muestra fue del 9%, superior a lo registrado en la literatura internacional, lo cual puede verse influenciado por diversos factores que incluyen el lugar de residencia, nivel socioeconómico, días de evolución de la

enfermedad, así como comorbilidades, sin dejar de lado que nos encontramos en un país en vías de desarrollo por lo que se requiere de una muestra más amplia.

El promedio de hospitalización en área COVID fue de 4.7 días, también hubo un menor número de pacientes que no requirió tratamiento hospitalario ya que la sintomatología fue leve y se pudo indicar manejo médico ambulatorio sin embargo no contamos con estos datos.

11. Conclusiones

El COVID-19 se presenta con mayor frecuencia en la población masculina, tanto en población pediátrica como en adultos.

Los pacientes con alguna comorbilidad tienen mayor riesgo de infección por COVID-19. Al contrario de la población adulta, donde la obesidad es un factor que aumente el riesgo de infección, en la población pediátrica no fue prevalente, lo cual difiere de los registrado en otros países, contrario a la desnutrición que se presentó con mayor frecuencia en este grupo etario.

Debido a que el porcentaje de muertes por COVID-19 en niños es muy bajo, los datos sobre los factores de riesgo asociados a la mortalidad son más limitados en comparación con los disponibles en la población adulta, siendo importante continuar con investigaciones en este rubro.

12. Recomendaciones

Para prevenir y controlar mejor el riesgo de la enfermedad de COVID-19, se recomienda evaluar a las poblaciones de alto riesgo, así como los contactos cercanos, tener un control temprano y con ello disminuir la mortalidad, aunque los pacientes pediátricos presentan enfermedad leve o asintomática pueden presentar altos niveles de carga viral lo que aumenta el riesgo de infectividad hacia sus contactos cercanos.

Se debe considerar la posibilidad de mejorar las pruebas pediátricas, ya que muchos niños infectados pueden ser portadores no identificados, lo que propagaría la enfermedad a sus contactos cercanos; sin embargo, esto aumentaría los costos, por lo que se recomienda que si el paciente pediátrico presenta síntomas respiratorios que sugieran COVID-19, se tomen las medidas preventivas necesarias, principalmente el aislamiento para disminuir los contagios.

La mejor estrategia para disminuir la morbilidad y mortalidad en la población en general son las medidas preventivas de lavado de manos, uso de mascarilla y distanciamiento social. Debemos fomentar estas medidas en la población pediátrica tanto enferma como sana para disminuir los casos de COVID-19. Es importante instaurar estas medidas durante la revisión de los pacientes en el área de triage COVID, sobre todo si los pacientes recibirán tratamiento ambulatorio.

Es pertinente continuar con investigaciones acerca del SARS-CoV-2 en población pediátrica, dado que no existen suficientes estudios para comparar las comorbilidades en este grupo de edad, así como presentar diferencias de acuerdo con el centro de investigación y país.

13. Bibliografía

1. Sharma A, Ahmad Farouk I, Lal SK. COVID-19: A Review on the Novel Coronavirus Disease Evolution, Transmission, Detection, Control and Prevention. *Viruses*. 2021 Jan 29;13(2):202.
2. Howard Jones AR, Burgner DP, Crawford NW, Goeman E, Gray PE, Hsu P, Kuek S, McMullan BJ, Tosif S, Wurzel D, Bowen AC, Danchin M, Koirala A, Sharma K, Yeoh DK, Britton PN. COVID-19 in children. II: Pathogenesis, disease spectrum and management. *J Paediatr Child Health*. 2022 Jan;58(1):46-53.
3. Kamidani S, Rostad CA, Anderson EJ. COVID-19 vaccine development: a pediatric perspective. *Curr Opin Pediatr*. 2021 Feb 1;33(1):144-151.
4. Chan JF, Yuan S, Kok KH, To KK, Chu H, Yang J, Xing F, Liu J, Yip CC, Poon RW, Tsoi HW, Lo SK, Chan KH, Poon VK, Chan WM, Ip JD, Cai JP, Cheng VC, Chen H, Hui CK, Yuen KY. A familial cluster of pneumonia associated with the 2019 novel coronavirus indicating person-to-person transmission: a study of a family cluster. *Lancet*. 2020 Feb 15;395(10223):514-523.
5. Huynh J, Li S, Yount B, Smith A, Sturges L, Olsen JC, Nagel J, Johnson JB, Agnihothram S, Gates JE, Frieman MB, Baric RS, Donaldson EF. Evidence supporting a zoonotic origin of human coronavirus strain NL63. *J Virol*. 2012 Dec;86(23):12816-25.
6. Coria Lorenzo JJ, Calva Rodríguez RG, Unda Gómez JJ, Martínez Núñez JG, García Carrillo LE, Neme Díaz GA, Soto Ramos M, Muñoz Alonso R, Coria Guerrero JA, Field Cortazares J, Chacón Cruz E, Martínez Medina L, López Pérez GT; Academia Mexicana de Pediatría. Consenso sobre la infección por COVID-19 (SARS-CoV-2). *Rev Enferm Infecc Pediatr* 2020;32(132):1656-91.
7. Tezer H, Bedir Demirdağ T. Novel coronavirus disease (COVID-19) in children. *Turk J Med Sci*. 2020; 50: 592-603.
8. Zhu F, Ang JY. COVID-19 Infection in Children: Diagnosis and Management. *Curr Infect Dis Rep*. 2022;24(4):51-62.
9. Case S, Son M. COVID-19 in Pediatrics. *Rheum Dis Clin N Am*. 2021; 47 (7)797–811
10. World Health Organization. Coronavirus (COVID-19). [Online] Disponible en:

<https://covid19.who.int/table>

11. Suárez V, Suarez Quezada M, Oros Ruiz S, Ronquillo De Jesús E. Epidemiología de COVID-19 en México: del 27 de febrero al 30 de abril de 2020. *Rev Clin Esp (Barc)*. 2020 Nov;220(8):463-471.

12. COVID-19, México: Información general. Disponible en:

<https://coronavirus.gob.mx/datos/>

13. Morbilidad por grupo de edad. [Online]. Disponible en:

https://epidemiologia.salud.gob.mx/anuario/html/morbilidad_grupo.html

14. Características de las defunciones registradas en México durante 2020. [Online]. Disponible en:

<https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2021/EstSociodemo/DefuncionesRegistradas2020preliminar.pdf>

15. Gonzalez Dambrauskas S, Vasquez Hoyos P, Camporesi A, Cantillano EM, Dallefeld S, Dominguez-Rojas J, Francoeur C, Gurbanov A, Mazzillo Vega L, Shein SL, Yock-Corrales A, Karsies T; Critical Coronavirus and Kids Epidemiological (CAKE) Study Investigators. Paediatric critical COVID-19 and mortality in a multinational prospective cohort. *Lancet Reg Health Am*. 2022 Aug;12:100272.

16. Gallo Marin B, Aghagoli G, Lavine K, Yang L, Siff EJ, Chiang SS, Salazar-Mather TP, Dumenco L, Savaria MC, Aung SN, Flanigan T, Michelow IC. Predictors of COVID-19 severity: A literature review. *Rev Med Virol*. 2021 Jan;31(1):1-10.

17. García Salido A. Three Hypotheses About Children COVID19. *Pediatr Infect Dis J*. 2020 Jul;39(7):e157

18. Alsohime F, Temsah MH, Al-Nemri AM, Somily AM, Al-Subaie S. COVID-19 infection prevalence in pediatric population: Etiology, clinical presentation, and outcome. *J Infect Public Health*. 2020 Dec;13(12):1791-1796.

19. Takahashi T, Ellingson MK, Wong P, Israelow B, Lucas C, Klein J, Silva J, Mao T, Oh JE, Tokuyama M, Lu P, Venkataraman A, Park A, Liu F, Meir A, Sun J, Wang EY, Casanovas Massana A, Wyllie AL, Vogels CBF, Earnest R, Lapidus S, Ott IM, Moore AJ; Yale IMPACT Research Team, Shaw A, Fournier JB, Odio CD, Farhadian S, Dela Cruz C, Grubaugh ND, Schulz WL, Ring AM, Ko AI, Omer SB, Iwasaki A.

Sex differences in immune responses that underlie COVID-19 disease outcomes. *Nature*. 2020 Dec;588(7837):315-320.

20. Capuano A, Rossi F, Paolisso G. Covid-19 Kills More Men Than Women: An Overview of Possible Reasons. *Front Cardiovasc Med*. 2020 Jul 17;7:131

21. Kitano T, Kitano M, Krueger C, Jamal H, Al Rawahi H, Lee Krueger R, Sun RD, Isabel S, García Ascaso MT, Hibino H, Camara B, Isabel M, Cho L, Groves HE, Piché Renaud PP, Kossov M, Kou I, Jon I, Blanchard AC, Matsuda N, Mahood Q, Wadhwa A, Bitnun A, Morris SK. The differential impact of pediatric COVID-19 between high-income countries and low- and middle-income countries: A systematic review of fatality and ICU admission in children worldwide. *PLoS One*. 2021 Jan 29;16(1):e0246326.

22. Parri N, Lenge M, Buonsenso D; Coronavirus Infection in Pediatric Emergency Departments (CONFIDENCE) Research Group. Children with Covid-19 in Pediatric Emergency Departments in Italy. *N Engl J Med*. 2020 Jul 9;383(2):187-190.

23. Lara Rivera A, Parra Bracamonte G, Lopez Villalobos N. Tasas de letalidad y factores de riesgo por COVID-19 en México. *Revista Cubana de Salud Pública*. 2021; 47 (4)

24. Stern D, Arias de la Garza E, García-Romero MT, Lajous M. Covid-19 mortality in children and adolescents in Mexico. *Salud Publica Mex*. 2 de junio de 2022; 64(3, may-jun):328-32.

25. Grasselli G, Zangrillo A, Zanella A, et al; COVID-19 Lombardy ICU Network. Baseline characteristics and outcomes of 1591 patients infected with SARS-CoV-2 admitted to ICUs of the Lombardy Region, Italy. *JAMA*. 2020;323(16):1574- 1581.

26. Pahuasi Pardo D, Villca Villegas JL. Factores de Riesgo que Influyen en la Morbimortalidad de Pacientes con COVID-19. *Gac Med Bol*. 2022 [citado 2022 Sep 17]; 45(1): 41-44.

27. Real Academia Española. Edad. [Online].; 2014. Acceso 29 de Agosto de 2022. Disponible en: <https://dle.rae.es/edad>

28. Heredia Azerrad C. Los grupos de edad en la investigación científica. *Revista E9tomatológica Herediana [Internet]*. 2005;15(1):93-94.

29. Gómez Gómez, M, Danglot Banck C, Aceves Gómez M. Clasificación de los niños recién nacidos. Rev Mex Pediatr 2012; 79(1); 32-39
30. NORMA Oficial Mexicana NOM -008-SSA2-1993, Control de la nutrición, crecimiento y desarrollo del niño y del adolescente. Criterios y procedimientos para la prestación del servicio. Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 28 de noviembre de 1994. Disponible en:
https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4686451&fecha=13/04/1994#gsc.tab=0
31. Martínez y Martínez R. Etapa lactante. Salud y enfermedad del niño y del adolescente. Ciudad de México: Manual Moderno; 2017. p.345-354.
32. Martínez y Martínez R. Etapa preescolar. Salud y enfermedad del niño y del adolescente. Ciudad de México: Manual Moderno; 2017. p.355-364.
33. Martínez y Martínez R. Etapa escolar. Salud y enfermedad del niño y del adolescente. Ciudad de México: Manual Moderno; 2017. p.365-372.
34. Ortiz Morales D, Del Agua Olvera M, Correa Flores B. Manual Práctico de la Historia Clínica Pediátrica. 1st ed. Ciudad de México: Asociación Mexicana de Pediatría; 2021.
35. Real Academia Española. Sexo. [Online].; 2021. Acceso 2 de Septiembre de 2022. Disponible en: <https://dle.rae.es/sexo>.
36. Real Academia Española. Residencia. [Online].; 2021. Acceso 2 de Septiembre de 2022. Disponible en: <https://dle.rae.es/residencia>.
37. Torregroza Diazgranados E de J. Pruebas diagnósticas: Fundamentos de los estudios diagnósticos, evaluación de la validez e interpretación clínica de sus resultados. Rev Colomb Cir. 2021;36:193-204.
38. Langa LS, Sallent LV, Díez SR. Interpretación de las pruebas diagnósticas de la COVID-19. FMC. 2021 Mar;28(3):167-173.
39. Onoda M, Martínez Chamorro MJ. Grupo de Patología Infecciosa de la Asociación Española de Pediatría de Atención Primaria. Pruebas diagnósticas de laboratorio de COVID-19. Abril. 2020. Disponible en:
[<https://aepap.org/grupos/grupo-de-Patologiainfecciosa/contenido/documentos-delgpi>]

40. Centers for Disease Control and Prevention. Overview of Testing for SARS-CoV-2. [Acceso 20 de agosto de 2020]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/testing-overview.html>
41. Real Academia Española. Comorbilidad. [Online].; 2021. Acceso 2 de Septiembre de 2022. Disponible en <https://dle.rae.es/comorbilidad>.
42. Márquez González H, García Sámano VM, Caltenco Serrano ML, García Villegas EA, Márquez Flores H, Villa Romero AR. Clasificación de desnutrición infantil. *El Residente*. 2012. May-Ago; 7(2): 59-69
43. Sánchez Echenique M. Aspectos epidemiológicos de la obesidad infantil. *Rev Pediatr Aten Primaria Supl*. 2012; (21): 9-14
44. De Onis M, Lobstein T. Defining obesity risk status in the general childhood population. Which cut-offs should we use? *Int J Pediatr Obes*. 2010;5(6):458-60.
45. Moral Gil L, Asensio de la Cruz O, Lozano Blasco J. ASMA: Aspectos clínicos y diagnósticos. *Protoc diagn ter pediatr*. 2019;2:103-15
46. Mayoral P, Diazconti M, Serrano Bello CA. Neoplasia. In: Valencia Mayoral P, Ancer Rodríguez J. eds. *Patología*. McGraw Hill; 2014. Accessed septiembre 04, 2022
47. Perich Durán RM. Cardiopatías congénitas más frecuentes y seguimiento en atención primaria. *Pediatr Integral* 2012; XVI(8): 622-635
48. Huerta Aragonés J, Cela de Julián E. Hematología práctica: interpretación del hemograma y de las pruebas de coagulación. En: AEPap (ed.). *Curso de Actualización Pediatría 2018*. Madrid: Lúa Ediciones 3.0; 2018. 507-526.
49. Costa K, Casella J, Takemoto C. Hematology. En Hughes HK, Kahl LK. *The Harriet Lane Handbook*. 21st ed. Philadelphia: Elsevier; 2018. p 373
50. López-Santiago N. La biometría hemática. *Acta Pediatr Mex*. 2016 jul;37(4):241-246-249.
51. Costa K, Casella J, Takemoto C. Hematology. En Hughes HK, Kahl LK. *The Harriet Lane Handbook*. 19th ed. Philadelphia: Elsevier; 2013. p 333
52. Souto Rosillo MG, Bastida González E, Vidal Sánchez IE. Procalcitonina en la práctica clínica. *Med Int Méx*. 2019; 35(6).

53. Urquiza Ayala G, Arteaga Coarite R, Chacon Yucra P. Utilidad de los reactantes de fase aguda en el diagnóstico clínico. *Rev. Méd. La Paz.* 2019; 25(2).
54. Vargas Ruiz AG. El fibrinógeno: su fisiología e interacciones en el sistema de la coagulación. *Revista Mexicana de Anestesiología.* 2016 jul-sept; 39(2): S321-S323
55. Costa K, Casella J, Takemoto C. Hematology. En Hughes HK, Kahl LK. *The Harriet Lane Handbook.* 21st ed. Philadelphia: Elsevier; 2018.p 377
56. Knovich MA, Storey JA, Coffman LG, Torti SV, Torti FM. Ferritin for the clinician. *Blood Rev.* 2009 May;23(3):95-104.
57. Costa K, Casella J, Takemoto C. Bioquímica sanguínea y de líquidos. En Hughes HK, Kahl LK. *The Harriet Lane Handbook.* 21st ed. Philadelphia: Elsevier; 2018.p 712
58. López Salvio YM, Herrera Rodríguez LJ, Guzmán Silahua S, Nava Zavala AH, Rubio Jurado B. Dímero D: papel en patología trombótica. *El Residente.* 2018; 13 (1): 12-22
59. Aranda Torrelio Eduardo. Interpretación de la deshidrogenasa láctica. *Rev. bol. ped.* 2010; 49(2): 132-134.
60. Costa K, Casella J, Takemoto C. Bioquímica sanguínea y de líquidos. En Hughes HK, Kahl LK. *The Harriet Lane Handbook.* 21st ed. Philadelphia: Elsevier; 2018.p 714
61. Rodríguez Jorge, Reyes M, Jorquera R. Oxigenoterapia en pediatría. *Rev Ped Elect* 2017,14 (1): 13-25.
62. González Brabin A, García Teresa MA, García-Salido A. Oxigenoterapia. *Pediatr Integral* 2021; XXV (1): 38–44
63. Luna Paredes MC, Asensio Cruz O, Cortell Aznarc I, Martínez Carrasco MC, Barrio Gómez MI, Pérez Ruiz E, Pérez Frías J. Fundamentos de la oxigenoterapia en situaciones agudas y crónicas: indicaciones, métodos, controles y seguimiento. *An Pediatr (Barc).* 2009;71(2):161–174
64. Alonso Garcia LA. Ventilación y oxigenación en situaciones de urgencia. *Form Act Pediatr Aten Prim.* 2011; 4 (3): 194-202
65. Yomayusa N, Accini J, Cubillos V, Ortiz G, Pizarro C, Rojas J, Dueñas C, Garay M, González M, Ferrer L, Varón-Vega F, Hurtado J, Escobar B, Navarro R,

Contreras R, Saavedra A, La Rotta E, Sáenz O, Ordoñez J, Caballero A, Espinosa T, Hamann O, Horlandy L, Rosas F, Molina N, Caicedo I, Roa M, Rubio G, Pinto D, Chacón K, Acevedo JR, Gómez O, Guevara C, Castillo AM, Barrero L, Valencia A, Alarcón I, Correa L, Alba D, Mejía N, Reyes P, Oñate J, Guevara F, Patiño A, Ruiz C, Rebolledo C, Ocampo C, Herrera M, Álvarez C. Recomendaciones para el uso de oxígeno y sus dispositivos básicos y avanzados: racionalidad y seguridad en tiempos de pandemia por SARS-CoV-2 en Colombia. *Acta Colombiana de Cuidado Intensivo*. 2022 Jun;22:S148–56

66. Martínez Azagra A, Casado Flores J, Jiménez García R. Ventilación mecánica en pediatría. ¿Cómo y cuándo extubar?. *Med Intensiva* 2003;27(10):673-675

67. Ceballos Acevedo T, Velásquez Restrepo PA, Jaén Posada JS. Duración de la estancia hospitalaria. Metodologías para su intervención. *Rev. Gerenc. Polít. Salud*. 2014; 13(27): 274-295.

68. Real Academia Española. Mortalidad. [Online]; 2021. Acceso 2 de Septiembre de 2022. Disponible en: <https://dle.rae.es/mortalidad>.

69. Gao Z, Xu Y, Sun C, Wang X, Guo Y, Qiu S, Ma K. A systematic review of asymptomatic infections with COVID-19. *J Microbiol Immunol Infect*. 2021 Feb;54(1):12-16.

70. Elshazli RM, Toraih EA, Elgaml A, El-Mowafy M, El-Mesery M, Amin MN, Hussein MH, Killackey MT, Fawzy MS, Kandil E. Diagnostic and prognostic value of hematological and immunological markers in COVID-19 infection: A meta-analysis of 6320 patients. *PLoS One*. 2020 Aug 21;15(8):e0238160.

71. Henry BM, Benoit SW, de Oliveira MHS, Hsieh WC, Benoit J, Ballout RA, Plebani M, Lippi G. Laboratory abnormalities in children with mild and severe coronavirus disease 2019 (COVID-19): A pooled analysis and review. *Clin Biochem*. 2020 Jul;81:1-8.

Anexos

Recuento total de leucocitos por edad
Nacimiento: 9-30 x 10³/μL
12 h: 13 – 18 x 10³/μL
24 h: 9.4 – 34 x 10³/μL
1 semana: 5 – 21 x 10³/μL
2 semanas: 5 – 20 x 10³/μL
1 mes: 5 – 19.5 x 10³/μL
6 meses – 1 año: 6 – 17.5 x 10³/μL
2 años: 6- 17 x 10³/μL
4 años: 5.5 – 15 x 10³/μL
6 años: 5 – 14.5 x 10³/μL
8 años: 4.5 – 13.5 x 10³/μL
10 años: 4.5 – 13.5 x 10³/μL
16 años: 4.5 – 13 x 10³/μL
21 años: 4.5 – 11 x 10³/μL

Anexo1: Leucocitos totales por edad

Recuento total de neutrófilos por edad
Nacimiento: 6 - 26 x 10³/μL
12 h: 6 - 28 x 10³/μL
24 h: 5 - 21 x 10³/μL
1 semana: 1.5 - 10 x 10³/μL
2 semanas: 1- 9.5 x 10³/μL
1 mes – 6 meses: 1 – 8.5 x 10³/μL
1 – 4 años: 1.5 – 8.5 x 10³/μL
6 - 8 años: 1.5 - 8 x 10³/μL

10 años: 1.5 – 8.5 x 10³/μL
16 años: 1.8 - 8 x 10³/μL
21 años: 1.8 – 7.7 x 10³/μL

Anexo 2: Neutrófilos totales por edad

Valores de Fibrinógeno por edad (gr/L)
Recién nacido prematuro: 2,43 (1,5-3,73)
Recién nacido a término: 2,8 (1,92-3,74)
Día de vida 3: 3,3 (2,83-4,01)
1mes – 1 año: 2,42 (0,82-3,83)
1-5 años: 2,82 (1,62-4,01)
6-10 años: 3,04 (1,99-4,09)
11-16 años: 3,15 (2,12-4,33)
Adulto: 3,1 (1,9-4,3)

Anexo 3: Valor normal de fibrinógeno por edad

Valores de Ferritina por edad
Recién nacido: 25-200 ng/ml
1 mes: 200-600 ng/ml
2-5 meses: 50-200 ng/ml
6 meses-15 años: 7-140 ng/ml
Hombre adulto: 20-250 ng/ml
Mujer adulta: 10-120 ng/ml

Anexo 4: Valor normal de ferritina por edad

Valores de Lactato Deshidrogenasa por edad
0-4 días: 290-775 U/l
4-10 días: 545-2.000 U/l
10 días-24 meses: 180-430 U/l
24 meses-12 años: 110-295 U/l
>12 años: 100-190 U/l

Anexo 5: Valor normal de lactato deshidrogenasa por edad.