

HOSPITAL GENERAL DE ZONA NÚMERO 20.

“LA MARGARITA”

**Hallazgos demográficos, clínicos y tomográficos en pacientes pediátricos con COVID-19
en el HGZ No. 20**



TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALIDAD EN:

Imagenología Diagnóstica y Terapéutica

PRESENTA:

Dra. Karla Aldana Sánchez

BUAP

DIRECTOR:

Dra. Jan Analee González Villalba

**Médico Especialista en Radiología e Imagen de base adscrito al Hospital General de Zona
número 20.**

ASESORES:

Dra. Marina Rugerio Ramos

Médico Especialista en Radiología e Imagen.

Profesor Médico

Centro de Investigación Educativa y Formación Docente

Dr. Félix Martín Guzmán Paz

Médico Pediatra.

Hospital General de Zona. 20.

Maestra María Urbelina Fernández Vázquez

Médico Familiar. Profesor Médico

Centro de Investigación Educativa y Formación Docente

Heroica Puebla de Zaragoza. Febrero 2024



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud **2108.**
H GRAL ZONA NUM 20

Registro COFEPRIS 19 CI 21 114 054
Registro CONBIOÉTICA **CONBIOETICA 21 CEI 001 20201117**

FECHA **Jueves, 20 de enero de 2022**

Dr. GONZALEZ VILLALBA JAN ANALEE

P R E S E N T E

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **Hallazgos tomográficos en pacientes pediátricos con COVID-19 en el Hospital General de Zona No. 20** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A PROBADO**:

Número de Registro Institucional

R-2022-2108-002

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un Informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

Dr. SANTILLANA ARCE JOSE GERMAN

Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 2108

Imprimir

IMSS

SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL



AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN DE TESIS

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DELEGACIÓN ESTATAL PUEBLA
COORDINACIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD
HOSPITAL GENERAL DE ZONA NÚMERO 20**

PUEBLA, PUEBLA; FEBRERO 2024

AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN DE TESIS DE ESPECIALIDAD

LOS ASESORES:

**Dra. Jan Analee González Villalba
Dra. Marina Rugerio Ramos
Dr. Félix Martín Guzmán Paz
Maestra María Urbelina Fernández Vázquez**

Hallazgos demográficos, clínicos y tomográficos en pacientes pediátricos con COVID-19 en el
HGZ No. 20

REALIZADA POR LA MÉDICO RESIDENTE:

Dra. Karla Aldana Sánchez

DE LA ESPECIALIDAD DE:

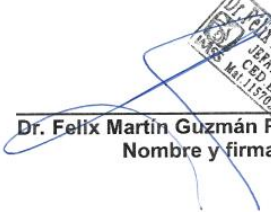
Imagenología Diagnóstica y Terapéutica

HACEMOS CONSTAR QUE ESTE TRABAJO CIENTÍFICO HA SIDO REVISADO Y
AUTORIZADO CON EL NÚMERO DE REGISTRO NACIONAL:
20222108002

PROPORCIONADO POR EL SISTEMA NACIONAL DE REGISTRO EN LÍNEA DE LA
COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD (SIRELCIS).

AUTORIZO SU IMPRESIÓN
ASESORES:


Dra. Jan Analee González Villalba
Nombre y firma


Dr. Félix Martín Guzmán Paz
Nombre y firma




Dra. Marina Rugerio Ramos
Nombre y firma


Dra. Urbelina Fernández Vázquez

AGRADECIMIENTOS

A Dios por su infinita bondad y grandeza, por iluminar mi camino y permitirme llegar hasta aquí.

En profundo agradecimiento a mis queridos padres, quienes a lo largo de sus vidas me inculcaron la cultura del trabajo y estudio. Este logro es un testimonio de su inmenso amor y dedicación. Agradezco por las lecciones de vida que me han impartido y por el cariño que siempre me han brindado. Mi gratitud hacia ustedes es imposible de expresar completamente. Esta tesis es un tributo a su legado y a la eterna admiración que siento por ustedes. Gracias por ser los mejores padres del mundo y por la hermosa familia que formaron. A mi padre que desde el cielo me vió crecer, que fuiste mi compañía en los momentos de soledad. Gracias por cuidarme y por ser parte de la mujer que hoy soy. Te agradezco las noches de desvelo, haciendo tareas y por desmañarte conmigo para irme a dejar todos los días a la facultad y a mi hospital. A mi madre, por darme la vida, por ser el pilar más fuerte que tengo en esta vida terrenal, por que sin ti nada de esto hubiera sido posible, gracias por tus palabras, por darme los ánimos que tanto necesité, por secar mis lágrimas, por todo el sacrificio que hiciste para ayudarme a cumplir mi sueño. Este triunfo es para ustedes, los amo y los respeto, mi eterno agradecimiento.

A mi hermana Ale por estar en la distancia, por intentar comprenderme aunque a veces no entendías nada de la carrera o de la especialidad. Por tu infinita bondad y tu enorme corazón. Te admiro y te quiero.

A mi niño hermoso, Carlos Rébora, gracias por llegar a esta etapa tan oscura y ponerle el color que le hacía falta, por amarme, por escucharme y hacerme reír, por entenderme y brindarme tu apoyo cada que lo necesito. Eres lo más bonito que me pudo regalar la especialidad.

A las doctoras, Adriana Bustos y Alejandra Parra por siempre confiar en mí, por escucharme y por guiarme en el camino, estaré eternamente agradecida por cada palabra de apoyo y cada minuto de su tiempo.

A mis asesores de tesis, por que sin su apoyo y conocimiento este trabajo no se hubiera logrado, pero sobre todo por la paciencia.

A mis maestros, por los conocimientos compartidos.

A mis amigos, Sol, Oscar y Erick por ser incondicionales, por confiar en mí desde un inicio y no abandonarme pese a los tiempos y las nuevas responsabilidades, por que siempre que necesite de ustedes estuvieron ahí en la distancia, por cada llamada, por cada mensaje. Gracias por esta amistad tan hermosa.

A mis compañeros y amigos, Héctor y Olaf, por que las risas no faltaron en este camino lleno de pruebas, por sus consejos, por los abrazos cuando hacían falta, por todo el cariño que me brindaron y por convertirse en mi familia. Los llevaré siempre en mi corazón, como prueba de que no todo en esta etapa fue malo.

A ti, por estar en esta etapa de crecimiento y aprendizaje tanto profesional como personal.

ÍNDICE

1. Resumen estructurado.....	7
2. Marco teórico.....	8
2.1 Antecedentes generales.....	8
2.2 Antecedentes específicos.....	13
3. Justificación.....	19
4. Planteamiento del problema.....	20
5. Hipótesis.....	21
6. Objetivos.....	22
6.1 Objetivo general.....	22
6.2 Objetivo específico.....	22
7. Material y métodos.....	23
7.1 Diseño y tipo de estudio.....	23
7.2 Ubicación espacio temporal.....	23
7.3 Estrategia del trabajo.....	24
7.4 Criterios de selección.....	27
7.5 Descripción de variables.....	29
7.6 Análisis estadístico.....	30
7.7 Logística.....	31
8. Consideraciones éticas.....	33
9. Resultados.....	36
10. Discusión.....	42
11. Conclusiones.....	45
12. Bibliografía.....	46
13. Anexos.....	50

1.RESUMEN ESTRUCTURADO

Hallazgos demográficos, clínicos y tomográficos en pacientes pediátricos con COVID-19 en el HGZ No. 20

Autores: 1Dra. Jan Analee González Villalba, 2Dra. Marina Rugerio Ramos 3Dr. Félix Martín Guzmán Paz 4Dra. María Urbelina Fernández Vázquez, 6Dra. Karla Aldana Sánchez. 1Médico Radiólogo adscrita al Hospital General de Zona número 20. 2Maestra en Ciencias Médicas de Investigación en Salud OOAD en Puebla 3 Médico Radiólogo adscrita en Centro de Investigación Educativa y Formación Docente Instituto Mexicano del Seguro Social 4Médico Pediatra adscrito al Hospital General de Zona número 20. 5Docente de tiempo completo en Centro de Investigación Educativa y Formación Docente Instituto Mexicano del Seguro Social. CIEFD. 6Residente de Imagenología diagnóstica y terapéutica del Hospital General de Zona.

Introducción: Al inicio de la pandemia por COVID-19 la población pediátrica no parecía ser afectada con la rapidez y gravedad que a los adultos, sin embargo con el paso del tiempo se documentaron afectación multiorgánica en niños, y los contagios en esta población empezó a incrementarse y observamos comportamientos de la enfermedad diferentes que en los adultos, gracias a la tomografía se han podido documentar el comportamiento de la enfermedad determinando el daño pulmonar en pacientes pediátricos con prueba RT PCR para SARS CoV 2.

Objetivo: Describir los hallazgos demográficos, clínicos y tomográficos en pacientes pediátricos con COVID-19 en el Hospital General de Zona No. 20

Material y métodos: Se realizó un estudio de tipo descriptiva, observacional, retrospectiva, transversal, homodémica y unicéntrica en el HGZ No. 20, donde se incluyeron a los pacientes pediátricos, de cualquier género con edad de 1 mes a menores de 18 años, con y sin prueba COVID y tomografía de tórax enfermos de COVID -19 que ingresaron en el periodo del 01 de enero de 2020 al 31 de diciembre de 2021. Se recolectaron los datos demográficos, clínicos y tomográficos, apoyándose de dos escalas de valoración de la enfermedad para determinar la severidad y la fase de la enfermedad; y se usaron medidas de asociación.

Resultados: Un total de las 87 tomografías de tórax de pacientes pediátricos fueron analizadas, se evidencio que únicamente el 24.1 % obtuvieron la prueba positiva probablemente por haber sido tomas tempranas, esto de acuerdo al inicio de los síntomas referido en el expediente clínico. En cuanto a los datos demográficos, la edad más afectada fue entre 0-9 años, el género más afectado fue el masculino con 46 (52.9%). Los datos clínicos los síntomas más frecuentes fueron las siguientes combinaciones: tos y fiebre 25 (28.7%), tos fiebre y faringitis 15 (17.2%). En relación a los datos tomográficos la presentación de la enfermedad fue clasificada como grave en todos los casos analizados. De las 87 tomografías 23 (26.4%) no presentaron patrón característico, 10 (11.5%) presentaron patrón en vidrio deslustrado, 3 (3.4%) presentaron patrón en empedrado, 30 (34.5%) patrón en condensación, 10 (11.5%) con patrón mixto y 11 (12.6%) presentaron otros hallazgos como cardiomegalia. 10 (11.5%) se encontraron en fase inicial, 7 (8%) en fase de progresión, 38 (43.7%) en fase pico y 2(2.3%) en fase de resolución, 30 (34.5%) no fueron caracterizables por esta escala. Respecto a la severidad de la enfermedad encontramos que la mayor cantidad de pacientes se encontró en la fase moderada con 28 pacientes que corresponde a un 32.2%, seguido de la fase leve con 15 pacientes que corresponde a un 17.2% y en la fase grave con 14 pacientes que corresponde a un 16.1%.

Conclusión:

La mayoría de los niños estudiados tenían entre 0 -9 años, el género masculino fue el más afectado, las variables clínicas más frecuentes fueron tos y fiebre así como tos, fiebre y faringitis. En relación a la tomografía, todos los niños acordes a la escala de la severidad de la enfermedad fueron grave, siendo la progresión la fase de la enfermedad más frecuente. El patrón que se observó con más frecuencia fue el empedrado, encontrándose la mayoría en la fase moderada.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES GENERALES

A finales del año 2019, en el mundo surgió una nueva enfermedad causada por un virus, se identificó un nuevo coronavirus (2019-nCoV) que fue llamado SARS-CoV 2 por sus características parecidas con el SARS-CoV descubierto en 2003.

El 31 de diciembre de 2019 en Hubei, China, se reportó el primer caso de neumonía con etiología desconocida manifestado como fiebre, tos y disfonía representado en radiografías de tórax con patrón en vidrio deslustrado. El 30 de enero del 2020, el Director General de la Organización Mundial de la Salud (OMS) declaró a la enfermedad COVID-19 (Coronavirus Disease 19) causada por el nuevo **coronavirus** conocido como SARS-CoV-2, como una emergencia de salud pública de importancia internacional de conformidad con el Reglamento Sanitario Internacional (2005). En América Latina el reporte del primer caso fue hecho por Brasil el 26 de febrero del 2020.

El primer caso de COVID-19 en México se detectó en febrero de 2020. El 11 de marzo del 2020 la OMS declaró pandemia por COVID-19. El 30 de marzo, se decretó una emergencia de salud nacional en México, secundario al incremento de los casos confirmados y las muertes por la enfermedad. La evidencia en la literatura refiere que el COVID -19 es menos agresivo en niños que en adultos. (1)

A nivel mundial se registraron 118,617,492 casos y 2 631 091 muertes por COVID-19 en el año 2020. Al día 31 de agosto del 2021 en México se tiene en reporte de 3, 341, 264 confirmados, 492 983 sospechosos y 274 584 muertes, el 92% de éstas se han registrado

en instituciones de salud pública y el 2% las instituciones médicas privadas. Cabe mencionar que las instituciones de salud pública (IMSS, ISSSTE, SSA) atienden la gran mayoría de población mexicana. (2)

La definición operacional vigente de enfermedad por COVID-19 establecida por el Comité Nacional para la Vigilancia Epidemiológica (CONAVE) en agosto del 2020 considera como caso sospechoso a la persona de cualquier edad que en los últimos 10 días haya presentado al menos uno de los siguientes signos y síntomas mayores: tos, fiebre, disnea (dato de gravedad) o cefalea. Acompañados de al menos uno de los siguientes signos o síntomas menores: mialgias, artralgias, odinofagia, escalofríos, dolor torácico, rinorrea, anosmia, disgeusia, conjuntivitis. El caso confirmado es la persona que cumpla con la definición operacional de caso sospechoso y que cuente con diagnóstico confirmado por la Red Nacional de Laboratorios de Salud Pública reconocidos por el INDRE (Instituto de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos). (3)

La población pediátrica representó un número bajo en los casos confirmados, diversas comorbilidades pueden influir en la gravedad de la enfermedad. Una de las hipótesis que intentan explicar la severidad de la enfermedad de los niños es la expresión menor de la Enzima Convertidora de Angiotensina 2 en el epitelio nasal, en donde se adhiere el SARS-CoV-2. (4)

Lu y cols., encontraron que la sintomatología principal en 171 niños con COVID-19 fueron: tos en 48.5%, faringitis en 46.2%, fiebre 41.5%, diarrea 8.8%, vómito 6.4%, desaturación 2.3%, asintomáticos 15.8%. En este mismo estudio se observó que las afectaciones de gusto y olfato son muy raras en la presentación pediátrica. La documentación de enfermedad en niños tiene poca incidencia comparada con la de los

adultos y los que se han descrito se ha caracterizado por un inicio de la enfermedad con un estado proinflamatorio que tiene una base en la tormenta de citoquinas proinflamatorias que produce una serie de manifestaciones similares a las provocadas por las enfermedades autoinmunes específicamente referenciando a la Enfermedad de Kawasaki.

El estándar de oro para diagnosticar COVID -19 es la reacción en cadena de polimerasa de la transcriptasa inversa (RT-PCR), con una especificidad alta y una sensibilidad del 59 al 71%, las limitaciones para resultados falsos negativos es la toma incorrecta y muestra insuficiente.

La Tomografía Axial Computarizada de Tórax (TAC-Tórax) es un estudio auxiliar diagnóstico que ha demostrado una alta sensibilidad 88-98% para el diagnóstico de la enfermedad por COVID-19. La utilidad de la tomografía se extiende del diagnóstico, tratamiento y seguimiento de casos. (5)

La TAC-Tórax evalúa cambios en el parénquima pulmonar y se evidencian la afectación al parénquima pulmonar expresados como: vidrio esmerilado, engrosamiento del tabique interlobular e intralobulillar (Patrón en empedrado) y consolidación. La forma de las opacidades parenquimatosas se evaluó en cuatro grupos: redondo, demarcación geográfica, mixto y en parches. La localización de las opacidades se evalúa en tres grupos: central o peribroncovascular, periférico o subpleural y mixto. También se deben describir los hallazgos acompañantes, como derrame pleural, enfisema, bronquiectasias y linfadenopatía mediastínica o hiliar. (6)

De acuerdo a lo descrito por **Giménez y Franquet**, en 2020, los hallazgos tomográficos según las fases de la enfermedad son:

Fase inicial o precoz (0-4 días): En esta fase los hallazgos que se observan son opacidades en vidrio deslustrado localizados de manera periférica y basal, incluso en esta fase de la enfermedad la tomografía puede ser normal.

Fase de progresión (5-8 días): Se observa un aumento en las opacidades en vidrio deslustrado. Tienen una distribución bilateral, multifocal y multilobular, con márgenes mal delimitados. Es posible observar el patrón en empedrado.

Fase de pico (10-13 días): Es la fase menos específica de la enfermedad y la de mayor gravedad clínica. Se observan áreas de consolidación, con amplia extensión y de manera bilateral. Se puede observar patrón de neumonía organizada en forma de consolidaciones bilaterales subpleurales y signo del halo inverso.

Fase de resolución (> 14 días): En esta fase aparece una nueva aireación de los espacios alveolares, las opacidades en vidrio deslustrado disminuyen, al igual que las consolidaciones y el patrón en empedrado. (7)

De los 2,572 casos de COVID -19 reportados en menores de 18 años, la mediana fue la edad de 11 años en un rango de 0 -17 años. El porcentaje por grupo etario fue 32% de 15-17 años, 27% de 10- 14 años, 15% de 1- 4 años, 11%>1 año. (8)

Valdester, et al., en Brasil reportaron un estudio de casos realizado en 423 niños menciona que la comparación con la clínica de los adultos la expresión en población pediátrica es menos grave. **Castagnoli, et al.**, 2020. Refieren que los pacientes pediátricos representan el 1% de los pacientes hospitalizados y de las muertes en Brasil.

Dong et al., China ,2020 ; **Ludvigsson**, Suecia, 2020; **Zou et al.**, China 2020. Mencionan que los pacientes pediátricos asintomáticos tienen alta capacidad de transmisión del virus y tienen un alto impacto para la salud pública. **Jiehao et al.**, los síntomas que se describen con mayor frecuencia en niños son fiebre (50%) y tos (38%).

Dong et al., En China menciona que los niños presentan mayormente sintomatología de la vía aérea superior que en la vía aérea inferior. La ciudad de Fortaleza tiene una población total de 2,686,612 de los cuales 852,195 son niños y adolescentes; de estos 378,175 están en el rango de 0 a 9 años y 474,020 entre 10 y 19 años. (IBGE, 2021).
(9)

De Luca CD, et al., del Departamento de Pediatría ubicado en Sapienza de la Universidad de Roma; mencionan en su artículo de revisión publicado en 2020, que el Instituto Nacional de Salud de Italia refiere que el contagio por COVID -19 es casi nulo en los pacientes pediátricos en comparación con los adultos. (10)

En febrero de 2020 de acuerdo con datos del Centro de China para la Prevención y Control de Enfermedades (CCDC) reportó una tasa de letalidad del 0% en pacientes menores de 10 años y únicamente del 0.2% en pacientes de 10 a 19 años. Dos meses después se reportaron 6 muertes en la población pediátrica, a nivel mundial y el Instituto Nacional de Salud Italiano reportó una muerte en el grupo de menores de 10 años y 0 muertes en el grupo de 10 a 19 años.(11)

2.2 ANTECEDENTES ESPECÍFICOS

De acuerdo al equipo de respuesta de la **Centro para el Control y Prevención de Enfermedades** la población pediátrica representa al 22% del total de habitantes. (13)

DEMOGRÁFICOS

Tsankov et al., realizaron un metaanálisis en Canadá durante 2020, en donde analizaron 42 estudios con 275.661 niños sin comorbilidades y 9.353 niños con comorbilidades. El COVID-19 grave estuvo presente en el 5,1% de los niños con comorbilidades, y en 0,2% sin comorbilidades. El análisis reveló un mayor riesgo de COVID-19 grave entre niños con comorbilidades que para niños sanos; cociente de riesgo relativo 1,79 (IC del 95%: 1,27 - 2,51; I² = 94%). (22)

Datos de China reportan que los casos en pacientes pediátricos pueden ser menos severos en comparación con los adultos. Se realizó un estudio de caso en Estados Unidos en el que se tomó una muestra de 149.760 casos de COVID -19 confirmados del 12 de febrero al 2 de abril del 2020, el 1.7% eran pacientes menores de 18 años. de ese total el 73% de los pacientes presentaron únicamente fiebre, tos y disnea. En este estudio se refieren tres muertes entre los casos pediátricos. El primer caso de COVID – 19 en pacientes pediátricos en Estados Unidos fue reportado el 2 de marzo del 2020; a partir del 5 de marzo a la fecha se tienen reportes diarios de casos positivos en pacientes pediátricos. (12)

CLÍNICO

Bogiatzopoulou A, et al., 2020 en el Protocolo de Caracterización del Reino Unido (ISARIC WHO CCP-UK), describió que los síntomas principales en los pacientes pediátricos eran: dolor abdominal, vómitos, diarrea, conjuntivitis y erupción cutánea. Aproximadamente en 10% del total de los pacientes pediátricos hospitalizados con la COVID -19 ingresaban por un diagnóstico diferente a COVID, como infección del tracto urinario, apendicitis y sepsis. (12)

Jiehao et al., Los síntomas que se describieron con mayor frecuencia en niños son fiebre(50%) y tos (38%). (14)

Ludvigsson JF., en Suecia realizó una revisión de la literatura de 45 artículos, los cuales demostraron que los niños sólo representan del 1 al 5% de los casos totales, confirma que la presentación de la enfermedad es más leve en comparación con los adultos sin embargo el número de pacientes pediátricos que desarrollaron neumonía grave fue mínimo. El período de incubación del virus en ellos fué de aproximadamente 2 días con un rango de hasta 10 días. (17)

Solo 2 los niños (2%) recibieron cuidados intensivos. La fiebre se presentó en el 59% de los pacientes, mientras que la tos en 46%. Los síntomas gastrointestinales (12%) fueron poco frecuentes. 26% de niños asintomáticos. (23)

Hoang et al., en Texas, en el 2020, realizó una revisión en 4 bases de datos, identificaron 131 estudios en 26 países que comprendían 7780 pacientes pediátricos. Aunque la fiebre (59,1%) y la tos (55,9%) fueron los síntomas más frecuentes, el 19,3% de los niños estaban asintomáticos. (24)

TOMOGRÁFICOS

De Luca CD, et al., La tomografía de tórax (TCAR) se ha utilizado de forma rutinaria como técnicas de imagen en pacientes con COVID-19. En ella se demuestra la presencia de opacidades en vidrio despulido, áreas de consolidación en topografía multilobar y subpleural, unilateral o bilateral, patrón en empedrado, engrosamiento intersticial y algunos nódulos.

En la población pediátrica los hallazgos fueron más sutiles comparados con los descritos en la población adulta. Se realizó un estudio descriptivo en 20 pacientes pediátricos diagnosticados con COVID -19, en donde se describieron los hallazgos en la tomografía de tórax.

Se observaron lesiones unilaterales en el 30% y bilaterales en el 50% de los niños, desde la etapa temprana de la enfermedad, con la presencia de opacidades en vidrio deslustrado en el 60%, patrones reticulares en el 20%, las áreas de consolidación multilobares en el 50% asociadas al signo del halo. Las lesiones subpleurales se observaron en el total de la muestra y un 50% presentó áreas de consolidación asociadas al signo del halo el cual se considera típico en pacientes pediátricos. (11,14)

Palabiyik F, et al., en el Hospital de Formación e Investigación en Estambul, Turquía, en el año 2020 se realizó un análisis por tomografía axial computarizada de pacientes pediátricos en donde se tomó en cuenta los siguientes puntos: afección pulmonar unilateral o bilateral, lesiones únicas o múltiples, segmentos y lóbulos pulmonares afectados, afección central o periférica, densidades y tamaños de las lesiones. En cuanto a la afección pulmonar se clasificó por lóbulo superior, media e inferior del pulmón

derecho, lóbulo superior e inferior del pulmón izquierdo así como el segmento lingular. La distribución se describió como periférico un tercio de la región exterior del pulmón, central dos tercios del pulmón y mixto una combinación de ambas. Se evaluó la distribución en los campos pulmonares. Por la atenuación de las lesiones se evaluaron en vidrio deslustrado, consolidación y mixtas. Para hablar de gravedad se menciona leve, moderada y grave de acuerdo a los hallazgos observados en la tomografía. De la misma forma se dió un puntaje de acuerdo al volumen afectado en cada lóbulo pulmonar. (15)

Oualha. M et al., en el Hospital Universitario Necker – Enfants- Malades en París, Francia; realizaron un estudio retrospectivo, observacional en el área de cuidados intensivos y en la unidad de terapia intensiva, en un total de 27 pacientes pediátricos de 1 mes hasta los 18 años. Se obtuvo prueba positiva RT-PCR en 24 niños, sin embargo los 3 niños faltantes contaban con una tomografía de tórax con hallazgos compatibles con la enfermedad, principalmente patrón en vidrio deslustrado de localización subpleural y áreas de consolidación posteriores en la bases pulmonares. (16)

Xia et al., estudiaron un total de 20 niños con estudios de tomografía computarizada de tórax, observaron que 16 niños es decir el 80% del total presentaban hallazgos; principalmente signo del halo y opacidades en vidrio deslustrado. (18)

De Uña-Flores A. realizó una revisión de las características de imagen de las lesiones pulmonares secundarias a la enfermedad por COVID-19. En los pacientes positivos por prueba de RT-PCR en los estudios de tomografía realizados se observa con frecuencia: patrón en vidrio deslustrado, periférico, zonas de consolidación bilaterales, de predominio hacia bases. Los daños extrapulmonares fueron menores específicamente hablando de derrame pleural y adenopatías.

Por otro lado, uno de los hallazgos más frecuentemente encontrados en pacientes pediátricos a diferencia de los pacientes adultos fue el engrosamiento peribronquial, de manera contraria con menor frecuencia en la población pediátrica se manifiesta el patrón en empedrado. En las tomografías de seguimiento a pacientes pediátricos, se observó la desaparición parcial o total de los hallazgos antes descritos o la permanencia únicamente de bandas fibróticas. (19)

En la primera fase de la enfermedad es posible observar cambios en el intersticio en la periferia, estos cambios pueden progresar a opacidades en vidrio despolido, las zonas de consolidación se observan en las fases avanzadas y denotan un caso grave. Un hallazgo infrecuente en pacientes pediátricos es el derrame pleural. (20)

Antes de realizar algún estudio debemos tomar en cuenta la situación de cada paciente así como el riesgo – beneficio, por los temas de radiación. En los estudios de tomografía de tórax en los pacientes pediátricos se describen patrones característicos, llegando a la conclusión de que, el 75% de los menores presentan los siguientes hallazgos: opacidad en vidrio deslustrado (32%), consolidación (25%) y patrón mixto (3.7%). Algunas otras anomalías que fueron descritas fueron: signo del halo, cambios en el intersticio, nódulos pulmonares, engrosamiento de la pared de los bronquios y patrón en pavimento. En una comparación entre los hallazgos de la radiografía de tórax y la tomografía de tórax en pacientes pediátricos; se observó que los hallazgos principales en la radiografía fueron opacidades bilaterales y subpleurales en vidrio deslustrado y áreas de consolidación, mientras que en la tomografía de tórax se observaron opacidades en vidrio despolido bilaterales, periféricas no siempre asociadas a áreas de consolidación, principalmente de distribución posteroinferior. Como hallazgos agregados se describe engrosamiento

bronquial, patrón reticular fino y patrón en empedrado; aunado a estos, muy infrecuentemente se describe el derrame pleural y las adenopatías torácicas. (21)

El hallazgo radiográfico más frecuente fueron las opacidades en vidrio esmerilado (48%). Actualmente, no hay evidencia de transmisión vertical a los recién nacidos de madres con COVID-19. (23)

Las lesiones parcheadas (21%) y las opacidades en vidrio deslustrado (32,9%) mostraban hallazgos de radiografía pulmonar y tomografía computarizada, respectivamente. Los niños inmunodeprimidos o aquellos con enfermedades respiratorias / cardíacas constituían el subconjunto más grande de niños COVID-19 con afecciones médicas subyacentes (152 de 233 personas). Se observaron coinfecciones en el 5,6% de los niños y los marcadores de laboratorio anormales incluyeron dímero D sérico, procalcitonina, creatina quinasa e interleucina-6. Se informaron siete muertes (0 · 09%) y 11 niños (0 · 14%) cumplieron con la inclusión por síndrome inflamatorio multisistémico en niños. (24)

3.JUSTIFICACIÓN

Siendo el Hospital General de Zona No. 20 un nosocomio de concentración de pacientes COVID, también se recibe población pediátrica que requiere tratamiento por la enfermedad que no siempre tiene manifestaciones clínicas de tipo respiratorio, por lo que es necesario conocer las características que tienen en común con los adultos pero también que otros hallazgos lo hacen diferente poniendo mayor atención en las fases de la enfermedad, teniendo en cuenta que la tomografía de tórax tiene un papel fundamental en el diagnóstico de la enfermedad por su alta sensibilidad y especificidad, nos apoya para caracterizarla.

El servicio de imagenología del HGZ 20 cuenta con la infraestructura necesaria para realizar los estudios de tomografía y con el capital humano altamente competente y con gran experiencia que puede guiar a los médicos tratantes en la detección de cambios tomográficos sutiles que apoyen el diagnóstico certero y permitan actuar en el momento oportuno para limitar el daño pulmonar y brindar una mejor calidad de atención médica a los niños.

4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los niños representan una prioridad en el sistema de atención de salud a nivel mundial, considerándose un grupo vulnerable ante cualquier enfermedad; la emergencia sanitaria actual por la COVID-19 es motivo de gran preocupación en el personal de salud, ya que, se ha documentado, que aunque la incidencia es baja no existe un conocimiento profundo del comportamiento de la enfermedad en este grupo, sin embargo se han estudiado manifestaciones clínicas del aparato respiratorio y los cambios que produce en el tejido pulmonar aparentemente se comportan con menor agresividad en el parénquima pulmonar que lo documentado en los estudios de tomografía de tórax.

Este desconocimiento de la enfermedad ha ocasionado el infradiagnóstico del mismo y ha subestimado la presencia de complicaciones, por lo cual surge la pregunta

Pregunta de investigación

¿Cuáles son los hallazgos demográficos, clínicos y tomográficos en pacientes pediátricos con COVID-19 en el Hospital General de Zona No° 20?

5. HIPÓTESIS

Hipótesis nula

Los hallazgos demográficos, clínicos y tomográficos en pacientes pediátricos con COVID-19 en el HGZ No. 20 son similares a los reportados en la literatura mundial.

Hipótesis alterna

Los hallazgos demográficos, clínicos y tomográficos en pacientes pediátricos con COVID-19 en el Hospital General de Zona No.20 son diferentes a los reportados en la literatura mundial.

6. OBJETIVOS

6.1 OBJETIVO GENERAL

Describir los hallazgos demográficos, clínicos y tomográficos en pacientes pediátricos con COVID-19 en el HGZ No. 20

6.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Describir los hallazgos demográficos, en pacientes pediátricos con COVID-19 en el HGZ No. 20
- Describir los hallazgos clínicos en pacientes pediátricos con COVID-19 en el HGZ No. 20
- Describir los hallazgos tomográficos en pacientes pediátricos con COVID-19 en el HGZ No. 20
- Identificar los patrones tomográficos en pacientes pediátricos con COVID- 19 en el Hospital General de Zona No. 20.
- Clasificar la severidad de la enfermedad en pacientes pediátricos con COVID-19 en el Hospital General de Zona No. 20
- Determinar la asociación entre los datos sociodemográficos y clínicos con las alteraciones tomográficas en pacientes pediátricos con COVID-19 en el Hospital General de Zona No. 20

7. MATERIAL Y MÉTODOS

7.1 DISEÑO Y TIPO DE ESTUDIO

★ Por el objetivo	★ Descriptivo
★ Por la maniobra	★ Observacional
★ Por el número de mediciones	★ Transversal
★ Por el número de unidades a participar	★ Unicéntrico
★ Por la recolección de la información	★ Retrospectivo
★ Por la conformación de los grupos	★ Homodémico

7.2 UBICACIÓN ESPACIOTEMPORAL

La investigación se efectuó en el servicio de Imagenología en el Hospital General de Zona No. 20 “La Margarita” localizado en la ciudad de Puebla de Zaragoza, Puebla, este trabajo obtuvo número de registro R-2022-2108-002 posterior a la evaluación realizada por el Comité de Ética.

7.3 Estrategia de trabajo

Después de haber sido autorizado el protocolo de estudio por el Comité de Investigación, el Comité de Ética en Investigación y por los directivos del hospital se procedió a realizar los siguientes pasos:

1. Se obtuvo del servicio de Pediatría la base de datos de pacientes pediátricos ingresados al HGZ No.20 del 01 de enero de 2020 al 31 de diciembre de 2021.
2. Se filtró la base de datos tomando solo los que contaban con los criterios de inclusión.
3. Se revisaron los expedientes clínicos de los pacientes seleccionados.
4. Se revisaron y analizaron los estudios de tomografía de tórax con las variables tomográficas determinadas y la escala de severidad la cual cuenta con alfa de Cronbach de 0.912, indicador de validez y confiabilidad.
5. Se realizaron las clasificaciones de las tomografías por la experta en radiología e imagen.
6. A través de la hoja de recolección de datos se obtuvieron los datos demográficos, clínicos y tomográficos.
7. Se realizó la captura de la información en base de datos de Excel, exprofeso para este estudio.
8. Una vez capturados los datos se realizó el análisis estadístico con SPSS 28.
9. Se realizó el análisis de los resultados obtenidos.
10. Se realizó el reporte final con resultados y discusión.

Población de estudio

Pacientes pediátricos que ingresaron al área de COVID pediatría del Hospital General de Zona número 20, La Margarita.

Selección de la muestra

La selección de muestra fue en base al registro de 100 pacientes que ingresaron al área COVID de hospitalización del servicio de pediatría del 01 de enero de 2020 al 31 de diciembre de 2021.

Tipo de muestreo

El tipo de muestreo fué no probabilístico debido a que se analizaran a todos los pacientes que ingresaron a Pediatría y que solicitaron estudios de imagen tomográfica durante el periodo de estudio.

Tamaño de la muestra

Para el cálculo de tamaño de muestra se utilizó la fórmula para muestra finita

Donde:

N = Total de la población

Z_{α} = 1.96 al cuadrado (si la seguridad es del 95%)

p = proporción esperada (en este caso 5% = 0.05)

$q = 1 - p$ (en este caso $1 - 0.05 = 0.95$)

d = precisión (en su investigación use un 5%).

$$n = \frac{(100)(0.5)^2(1.96)^2}{(100)(0.04)^2 + (0.5)^2(1.96)^2}$$

$$n = \frac{(100)(0.25)(3.84)}{(100)(0.0016) + (0.25)(3.84)}$$

$$n = \frac{96}{0.16 + 0.96}$$

$$n = \frac{96}{1.12}$$

$$n = 85.71$$

Tamaño poblacional: 100

Proporción esperada: 12%

Nivel de confianza: 95%

Efecto de diseño:1

Precisión: 5%

Tamaño de muestra: 85.71

7.4 CRITERIOS DE SELECCIÓN

7.4.1 Criterios de inclusión

- Expedientes de pacientes pediátricos con y sin prueba COVID – 19 que ingresaron al Hospital General de Zona No. 20
- Expedientes de pacientes pediátricos hombres y mujeres, de 1 mes a menores de 18 años con cualquier grado de severidad.
- Expedientes de pacientes pediátricos que se les realizó tomografía de tórax simple en el Hospital General de Zona No. 20

7.4.2 Criterios de exclusión

- Expedientes de pacientes pediátricos con antecedentes de patología pulmonar avanzada
- Expedientes de pacientes pediátricos que no cuenten con estudio de tomografía simple de tórax completo o con artefactos de movimiento.

7.4.3 Criterios de eliminación

- Expedientes de pacientes pediátricos con información incompleta.

7.5 DESCRIPCIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA	VALORES
Variables sociodemográficas					
Edad	Tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo	Se determina mediante la fecha de nacimiento del estudio	Cualitativa Nominal Ordinal	Razón	Año
Sexo	Características biológicas y fisiológicas dividiéndose en masculino y femenino	Aquel obtenido del interrogatorio, se expresará como género biológico y puede ser: mujer y hombre	Cualitativa Nominal	Nominal	Mujer Hombre
Variables Clínicas					
Síntomas	Variación en la percepción de alguna función orgánica o el estado corporal que un paciente señala como índice de una patología.	Obtenidos en las notas del expediente clínico	Cualitativa	Razón	Tos Fiebre Emesis Ageusia Faringitis Diarrea Anosmia
Comorbilidad	Presencia de uno o más trastornos además de la enfermedad primaria	Aquel obtenido del interrogatorio	Cualitativa Nominal	Nominal	Si No

Variables Tomográficas					
Índice de severidad tomográfico	Indicador de severidad de una enfermedad	Se determina mediante la suma de la puntuación	Cualitativa	Nominal	Leve Moderada Severa
Hallazgos tomográficos	Serie de variables constantes identificables por tomografía	Tipo de patrón observado en la tomografía de tórax	Cualitativa	Nominal Politémica	Vidrio despulido o esmerilado o Consolidación Empedrado Mixto
Fase de la enfermedad	Tiempo comprendido entre el inicio de síntomas	Número de días comprendido entre el inicio de síntomas	Cuantitativa Discreta	Numérica	Días
Lóbulos pulmonares afectados	Son secciones bien definidas en las que se encuentran divididos los pulmones, demarcados por las cisuras.	Observados en la tomografía de tórax	Cuantitativa	Razón	0 a 5 acorde a los lóbulos afectados

7.6 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El análisis de los datos se realizó mediante estadística descriptiva de datos numéricos (media y desviación estándar) y categóricos (proporciones). Para el análisis de los datos se usó el paquete estadístico IBM SPSS, versión 28.

7.7 LOGÍSTICA

Recursos humanos:

Dra. Jan Analee González Villalba. Médico Especialista en Imagenología y Diagnóstica y Terapéutica. Hospital General de Zona No. 20.

Dra. Marina Rugerio Ramos. Especialista en Imagenología. Adscrito al CIEFD.

Dr. Félix Martín Guzmán Paz. Especialista en Pediatría. Hospital General de Zona No. 20.

Maestra Urbelina Fernández Vázquez. Docente de tiempo completo en Centro de Investigación Educativa y Formación Docente

Dra. Karla Aldana Sánchez. Residente de Imagenología Diagnóstica y Terapéutica del Hospital General de Zona No.20.

Recursos materiales

Se contó con las instalaciones del Hospital General de Zona No. 20, expedientes clínicos de pacientes, equipos de cómputo en el área de interpretación de Imagenología, hojas de consentimiento informado, hojas de recolección de datos, formatos institucionales, material bibliográfico, equipo de software SPSS Statistic 28, impresora e internet.

Recursos financieros

Los propios del Instituto Mexicano del Seguro Social, los investigadores y los que la unidad médica nos proporcione.

Factibilidad

La investigación desarrollada fué factible de realizarse, ya que contó con todos los recursos disponibles, tanto de personal como de infraestructura, sin requerir financiamiento externo; de la misma forma sirvió como apoyo a investigaciones realizadas de la patología en este grupo etáreo.

8. CONSIDERACIONES ÉTICAS

El presente estudio cumplió con los requisitos de Pautas Éticas Internacionales para la Investigación y Experimentación Biomédica en Seres Humanos. ISBN 92 9036 056 9. Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas (CIOMS), 1993, Ginebra y los citados en los artículos 100 en los incisos I al VII y en el artículo 101 de la Ley General de Salud en México.

Esta investigación contó con la autorización del Comité Local de Investigación y ética en investigación en salud del Comité de Ética correspondiente. Se tuvo estricto apego a lo determinado por las leyes de nuestro país, así como lo establecido por la Ley General de salud en materia de investigación y Normas Internacionales (ver hoja de Consentimiento Informado en Anexos).

El estudio se basó en los principios básicos de la declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial- Guía de Recomendaciones para los Médicos Biomédica en personas- Adoptada por la 18 Asamblea Médica Mundial, Helsinki Finlandia. Junio de 1964 y enmendada por la 29 Asamblea Médica Mundial Tokio Japón, Octubre de 1965. La 35 Asamblea Médica Mundial, Hong Kong, Septiembre de 1989, 48ª Asamblea General Somerset West, Sudáfrica, Octubre 1996, Asamblea General de la AMM, Washington 2002, Asamblea General de la AMM, Tokio 2004, , 52ª Asamblea General, Edimburgo, Escocia, Octubre 2000, 59ª Asamblea General, Seúl, Corea, Octubre 2008 64ª Asamblea General, Fortaleza, Brasil, Octubre 2013.

Este estudio se ajustó a las normas e instructivos institucionales en materia de investigación científica, por lo tanto se realizó hasta que fué aprobado por el Comité Local de Investigación.

Toda investigación en seres humanos debiera realizarse de acuerdo con tres principios éticos básicos: respeto por las personas, beneficencia y justicia. En forma general, se concuerda en que estos principios que en teoría tienen igual fuerza moral guían la preparación responsable de protocolos de investigación.

Según las circunstancias, los principios pueden expresarse de manera diferente, adjudicárseles diferente peso moral y su aplicación puede conducir a distintas decisiones o cursos de acción, se mantuvo en anonimato el nombre de las pacientes que decidan cooperar en la investigación.

El estudio se realizó bajo los principios del **Código de Nuremberg**; el cual señala que el experimento debe ser útil para el bien de la sociedad, irremplazable por otros medios de estudio y de la naturaleza que excluya el azar. Basados en los resultados de la experimentación animal y del conocimiento de la historia natural de la enfermedad o de otros problemas en estudio, el experimento debe ser diseñado de tal manera que los resultados esperados justifiquen su desarrollo.

En el estudio fué fundamental el consentimiento bajo la voluntad del sujeto de estudio, se realizó en personas (niños) y siempre se respetaron los principios del Código de Belmont: respeto, beneficencia y justicia.

De acuerdo con el reglamento de la **Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud** en su artículo 17, ya que esta investigación se calificó sin riesgo puesto

que el estudio fué de carácter observacional y los datos fueron obtenidos del expediente clínico y radiológico.

9. RESULTADOS

El presente estudio incluyó una muestra de 87 pacientes hospitalizados en el área de COVID del Hospital General de Zona No. 20, los cuales contaron con prueba RT-PCR para SARS-CoV 2.

De acuerdo a la división por grupo 43(49.4%) fueron pacientes en el rango adolescente. Ver cuadro 1.

Cuadro 1. Tabla de frecuencia por grupo etáreo

GRUPO ETÁRIO	N=87
Lactante menor, n(%)	12 (13.8)
Lactante mayor, n(%)	3 (3.4)
Preescolar, n(%)	14 (16.1)
Escolar, n(%)	15 (17.2)
Adolescente, n(%)	43 (49.4)
Total, n(%)	87 (100)

De los 87 pacientes, 44 fueron pacientes en el rango de 0-9 años y 43 fueron del rango de 10 a 18 años. Ver cuadro 2.

Cuadro 2. Tabla por grupo etáreo

GRUPO ETÁREO	N=87(100%)
0-9 años, n(%)	44 (50.6)
10-18 años, n(%)	43 (49.4)

La mediana de la edad fue 9 años con un mínimo de 1 mes a 17 años. El sexo masculino fue el más predominante.

Cuadro 3. Tabla de frecuencia por sexo

Variable	n= 87 (100%)
SEXO	
Femenino, n(%)	41 (47.1)
Masculino, n(%)	46 (52.9)
Total	87 (100)

De los 87 pacientes, el 100% presentaron síntomas, 25 (28.7%) presentaron fiebre y tos, 11 (12.6 %) presentaron fiebre, tos y faringitis. Ver cuadro 3.

Cuadro 4. Tabla de frecuencia por sexo

SÍNTOMAS	n=87 (100%)
Fiebre y tos, n (%)	25 (28.7)
Fiebre, tos y faringitis, n (%)	11 (12.6)
Otros, n (%)	51 (58.6)
Total, n (%)	87 (100)

En cuanto a la presentación de la enfermedad 100% fueron graves. Ver cuadro 5.

Cuadro 5. Tabla de frecuencia por presentación de la enfermedad

PRESENTACIÓN	n=87 (%)
Asintomático, n(%)	0 (0)
Leve, n(%)	0 (0)
Moderada, n(%)	0 (0)
Severa, n(%)	87 (100)
Total, n(%)	87 (100)

En relación al patrón en los estudios tomográficos, se observó que el patrón predominante fué de condensación con un total de 30 estudios. Ver cuadro 6.

Cuadro 6. Tabla de frecuencia por patrón tomográfico

PATRÓN TOMOGRÁFICO	n=87 (%)
Sin patrón, n(%)	23 (26.4)
Vidrio despulido, n(%)	10 (11.5)
Empedrado, n(%)	3 (3.4)
Condensación, n(%)	30 (34.5)
Mixto, n(%)	10 (11.5)
Otros hallazgos, n(%)	11 (12.6)

En la valoración de las fases de la enfermedad el 44% de los pacientes llegaron al área de imagen en fase pico. Ver cuadro 7.

Cuadro 7. Tabla de frecuencia de acuerdo a fase de la enfermedad

FASE DE LA ENFERMEDAD	n=87 (%)
Nula, n(%)	30 (34.5)
Inicial, n(%)	10 (11.5)
Progresión, n(%)	7 (8)
Pico, n(%)	38 (43.7)
Resolución, n(%)	2 (2.3)
Total, n(%)	87 (100)

Respecto a la severidad de la enfermedad encontramos que la mayor cantidad de pacientes se encontró en la fase moderada con 28 pacientes que corresponde a un (32.2%). Tal como se muestra en el cuadro 8.

Cuadro 8. Frecuencia de acuerdo a la severidad

INDICE DE SEVERIDAD	n=87 (%)
0, n(%)	30 (34.5)
Leve, n(%)	15 (17.2)
Moderado, n(%)	28 (32.2)
Severo, n(%)	14 (16.1)
Total, n(%)	87 (100)

En cuanto a la relación por lóbulos el mayor porcentaje fue el de todo el parénquima pulmonar con 37.9%, y con 10.3% los inferiores de manera bilateral. Ver cuadro 9.

Cuadro 9. Frecuencia de acuerdo a los lóbulos afectados.

Lóbulos	n=87 (100%)
Todos los lóbulos, n(%)	33 (37.9)
Lóbulos inferiores, n(%)	9 (10.3)

Cuadro 10. Frecuencia de acuerdo a los resultados de la prueba de RT-PCR.

RT – PCR		n=87 (100%)
Positivo, n(%)		21 (24.1)
Negativo, n(%)		66 (75.9)

Por último, del total de los participantes, únicamente 21 (24.1) obtuvieron un resultado positivo en la prueba RT-PCR; dicho resultado se asocia a consecuencia de la fecha de la toma de la muestra respecto al inicio de los síntomas del paciente. Ver cuadro 10.

10. DISCUSIÓN

A partir de la pandemia surge la necesidad de evaluar la gravedad de la enfermedad en los pacientes pediátricos que fueron hospitalizados en el HGZ No. 20 por COVID -19 por su sintomatología relacionada con la afección pulmonar, siendo la tomografía el estudio diagnóstico para determinar la gravedad y la fase de la enfermedad.

Los hallazgos mencionados en el presente estudio son de suma importancia ya que en el HGZ No. 20, IMSS Puebla, no se encuentran estudios ni datos previos sobre las características de pacientes pediátricos con afección por COVID-19.

El rango de edad más afectado fue el de 0-9 años y por grupo etario fue el de los adolescentes. El grupo menos afectado fue el de los lactantes menores. Estos datos fueron similares a los observados por Pinto et al., donde refiere que la media de edad mayormente afectada fueron los pacientes de 11 años.

Se encontró que el sexo más predominante fué el masculino en un 53% con respecto al género femenino en un 47%, totalmente opuesto a lo descrito por Pinto et al., quién describió que la mayoría eran del género femenino.

Los síntomas principales 28.7% presentaron la combinación fiebre y tos; acorde a lo escrito por Chet et al., ya que menciona que en más del 40% de la población documento fiebre y tos en la población pediátrica.

En relación a los datos tomográficos la presentación de la enfermedad fue clasificada como grave en todos los casos analizados.

El patrón mas prevalente fue el de condensación en cerca del 35% diferente a lo reportado por De Luca et al., donde el patrón más frecuente fueron las opacidades en vidrio deslustrado (42.9%)

En cuanto a las fases, 10 tomografías (11.5%) se encontraron en fase inicial, 7 (8%) en fase de progresión, 38 (43.7%) en fase pico y 2(2.3%) en fase de resolución, 30 (34.5%) no fueron caracterizables por esta escala. **No se encontró con quien comparar.**

Respecto a la severidad de la enfermedad encontramos que la mayor cantidad de pacientes se encontró en la fase moderada con 28 pacientes que corresponde a un (32.2%), similar a lo descrito por Feng et al. y Xia et al.

Se estudio del total de 87 pacientes pediátricos, 21 pacientes resultaron positivos en la prueba RT-PCR con hallazgos tomográficos positivos para COVID-19 y 66 pacientes resultaron negativos en la prueba RT-PCR con hallazgos tomográficos positivos para COVID-19.

En el análisis se evidencio que únicamente el 24.1 % obtuvieron la prueba positiva probablemente por haber sido tomas tempranas, esto de acuerdo al inicio de los síntomas referido en el expediente clínico.

El uso de la tomografía axial computarizada de manera oportuna es útil para la correlación de la sintomatología del paciente y la presentación de la enfermedad, esto aunado a que el tomógrafo es un equipo accesible, de bajo costo, fácil de utilizar, operador no dependiente y sobre todo no invasivo, de manera que, este estudio resulta un método de importancia para la valoración de los hallazgos tomográficos de estos pacientes y su sintomatología, con el fin de iniciar una atención oportuna y eliminar el riesgo de los falsos

negativos en las pruebas RT-PCR, evitando así pacientes infradiagnosticados y contagios intrahospitalarios.

11. CONCLUSIÓN

La mayoría de los niños estudiados tenían entre 0 -9 años, el género masculino fue el más afectado, las variables clínicas más frecuentes fueron tos y fiebre así como tos, fiebre y faringitis. En relación a la tomografía, todos los niños acordes a la escala de la severidad de la enfermedad fueron grave, siendo la progresión la fase de la enfermedad más frecuente. El patrón que se observó con más frecuencia fue el empedrado, encontrándose la mayoría en la fase moderada.

12. BIBLIOGRAFÍA

- 1) Suárez, V., Suarez Quezada, M., Oros Ruiz, S., & Ronquillo De Jesús, E. (2020). Epidemiología de COVID-19 en México: del 27 de febrero al 30 de abril de 2020 [Epidemiology of COVID-19 in Mexico: from the 27th of February to the 30th of April 2020]. *Revista clinica espanola*, 220(8), 463–471. <https://doi.org/10.1016/j.rce.2020.05.007>
- 2) A Cortés-Meda, G Ponciano-Rodríguez. Impacto de los determinantes sociales de la COVID-19 en México. *Boletín sobre COVID-19* 2 (17), 9-13
- 3) Repositorio COVID-19. Portal de Educación IMSS. http://educacionensalud.imss.gob.mx/ces_wp/covid-19/
- 4) Gallo Marin, B., Aghagoli, G., Lavine, K., Yang, L., Siff, E. J., Chiang, S. S., Salazar-Mather, T. P., Dumenco, L., Savaria, M. C., Aung, S. N., Flanigan, T., & Michelow, I. C. (2021). Predictors of COVID-19 severity: A literature review. *Reviews in medical virology*, 31(1), 1–10. <https://doi.org/10.1002/rmv.2146>
- 5) Bogiatzopoulou, A., Mayberry, H., Hawcutt, D. B., Whittaker, E., Munro, A., Roland, D., Simba, J., Gale, C., Felsenstein, S., Abrams, E., Jones, C. B., Lewins, I., Rodriguez-Martinez, C. R., Fernandes, R. M., Stilwell, P. A., Swann, O., Bhopal, S., Sinha, I., & Harwood, R. (2020). COVID-19 in children: what did we learn from the first wave?. *Paediatrics and child health*, 30(12), 438–443. <https://doi.org/10.1016/j.paed.2020.09.005>

- 6) Li M. (2020). Chest CT features and their role in COVID-19. *Radiology of infectious diseases* (Beijing, China), 7(2), 51–54. <https://doi.org/10.1016/j.jrid.2020.04.001>
- 7) Uysal, E., Kilinçer, A., Cebeci, H., Özer, H., Demir, N. A., Öztürk, M., & Koplay, M. (2021). Chest CT findings in RT-PCR positive asymptomatic COVID-19 patients. *Clinical imaging*, 77, 37–42. <https://doi.org/10.1016/j.clinimag.2021.01.030>
- 8) Giménez A., Franquet T., COVID-19. Alteraciones radiológicas en las distintas fases. *Medicina respiratoria*. 2020, 13 (2): 37-49
- 9) CDC COVID-19 Response Team (2020). Coronavirus Disease 2019 in Children - United States, February 12-April 2, 2020. *MMWR. Morbidity and mortality weekly report*, 69(14), 422–426. <https://doi.org/10.15585/mmwr.mm6914e4>
- 11) Pinto-Júnior VC, Gonçalves-Moura LFW, Cardoso-Cavalcante R, et al. Prevalence of COVID-19 in children, adolescents, and adults in remote education situation in the city of Fortaleza – Brazil. *Int J Infect Dis* 2021;108:20-26.
- 13) De Luca, C. D., Esposito, E., Cristiani, L., Mancino, E., Nenna, R., Cortis, E., & Midulla, F. (2020). Covid-19 in children: A brief overview after three months experience. *Paediatric respiratory reviews*, 35, 9–14. <https://doi.org/10.1016/j.prrv.2020.05.006>
- 14) CDC COVID-19 Response Team (2020). Coronavirus Disease 2019 in Children - United States, February 12-April 2, 2020. *MMWR. Morbidity and mortality weekly report*, 69(14), 422–426. <https://doi.org/10.15585/mmwr.mm6914e4>
- 15) Bogiatzopoulou, A., Mayberry, H., Hawcutt, D. B., Whittaker, E., Munro, A., Roland, D., Simba, J., Gale, C., Felsenstein, S., Abrams, E., Jones, C. B., Lewins, I., Rodriguez-Martinez, C. R., Fernandes, R. M., Stilwell, P. A., Swann, O., Bhopal, S., Sinha, I., &

Harwood, R. (2020). COVID-19 in children: what did we learn from the first wave?. *Paediatrics and child health*, 30(12), 438–443. <https://doi.org/10.1016/j.paed.2020.09.005>

16) Pinto-Júnior VC, Gonçalves-Moura LFW, Cardoso-Cavalcante R, et al. Prevalence of COVID-19 in children, adolescents, and adults in remote education situation in the city of Fortaleza – Brazil. *Int J Infect Dis* 2021;108:20-26.

17) Palabiyik, F., Kokurcan, S. O., Hatipoglu, N., Cebeci, S. O., & Inci, E. (2020). Imaging of COVID-19 pneumonia in children. *The British journal of radiology*, 93(1113), 20200647. <https://doi.org/10.1259/bjr.20200647>

18) Oualha, M., Bendavid, M., Berteloot, L., Corsia, A., Lesage, F., Vedrenne, M., Salvador, E., Grimaud, M., Chareyre, J., de Marcellus, C., Dupic, L., de Saint Blanquat, L., Heilbronner, C., Drummond, D., Castelle, M., Berthaud, R., Angoulvant, F., Toubiana, J., Pinhas, Y., Frange, P., ... Renolleau, S. (2020). Severe and fatal forms of COVID-19 in children. *Archives de pediatrie : organe officiel de la Societe francaise de pediatrie*, 27(5), 235–238. <https://doi.org/10.1016/j.arcped.2020.05.010>

19) Ludvigsson J. F. (2020). Systematic review of COVID-19 in children shows milder cases and a better prognosis than adults. *Acta paediatrica (Oslo, Norway : 1992)*, 109(6), 1088–1095. <https://doi.org/10.1111/apa.15270>

20) Montañó V, Miranda M. Actualización del manejo clínico de COVID-19 en pediatría: a un año de pandemia. *Rev. mex. pediatr.* 2021; 88 (1) 31-45. <https://doi: 10.35366/99417>

21) Winant, A. J., Blumfield, E., Liszewski, M. C., Kurian, J., Foust, A. M., & Lee, E. Y. (2020). Thoracic Imaging Findings of Multisystem Inflammatory Syndrome in Children

Associated with COVID-19: What Radiologists Need to Know Now. *Radiology. Cardiothoracic imaging*, 2(4), e200346. <https://doi.org/10.1148/ryct.202020034622>)

- 22) Tsankov, B. K., Allaire, J. M., Irvine, M. A., Lopez, A. A., Sauvé, L. J., Vallance, B. A., & Jacobson, K. (2021). Severe COVID-19 Infection and Pediatric Comorbidities: A Systematic Review and Meta-Analysis. *International journal of infectious diseases : IJID : official publication of the International Society for Infectious Diseases*, 103, 246–256. <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2020.11.16323>)
- 23) Chang, T. H., Wu, J. L., & Chang, L. Y. (2020). Clinical characteristics and diagnostic challenges of pediatric COVID-19: A systematic review and meta analysis. *Journal of the Formosan Medical Association = Taiwan yi zhi*, 119(5), 982–989. <https://doi.org/10.1016/j.jfma.2020.04.00724>)
- 24) Hoang, A., Chorath, K., Moreira, A., Evans, M., Burmeister-Morton, F., Burmeister, F., Naqvi, R., Petershack, M., & Moreira, A. (2020). COVID-19 in 7780 pediatric patients: A systematic review. *EClinicalMedicine*, 24, 100433. <https://doi.org/10.1016/j.eclinm.2020.100433>

13. ANEXOS

Anexo 1. Carta de Consentimiento Informado

	INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN Y POLÍTICAS DE SALUD COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD
CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN	
Nombre del estudio:	Hallazgos tomográficos en pacientes pediátricos con COVID-19 en el Hospital General de Zona No. 20
Patrocinador externo (si aplica):	No aplica
Lugar y fecha:	Hospital General de Zona No 20 La Margarita, Puebla, Puebla
Número de registro:	
Justificación y objetivo del estudio:	Estimados padres, el estudio de imagen que se llevara a cabo a su hijo tiene la finalidad de conocer la extensión del daño de sus pulmones ocasionado por la enfermedad por COVID-19, este estudio es corto y confiable, y no le ocasionará incomodidad a su pequeño. Al conocer la extensión del daño de sus pulmones nos permite tomar decisiones en el tratamiento médico.
Procedimientos:	El estudio se basará en revisar el expediente para obtener datos como la edad, enfermedades que padezca, síntomas, así como valoración de sus pulmones a través de la tomografía.
Posibles riesgos y molestias:	Dicho estudio no provocará ningún riesgo sobre su hijo ya que no se le realizará ningún procedimiento, y solo se obtendrá la información de su expediente y la revisión de su estudio de los pulmones.
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	Conocer más de la enfermedad, su evolución y complicaciones, que nos permita tomar decisiones del tratamiento médico y por lo tanto que haya mejoría de la enfermedad.
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:	Los resultados se proporcionarán al término del estudio además que los médicos asesores tendrán acceso a toda la información generada durante el proceso y por supuesto de los resultados. Queremos que los resultados nos ayuden a identificar a los pacientes de acuerdo a la gravedad de la enfermedad.
Participación o retiro:	Usted puede retirar a su hijo en el momento que guste sin que ello implique que pierda sus derechos a la atención y tratamiento.
Privacidad y confidencialidad:	Los datos utilizados en el presente estudio serán utilizados con fines de investigación del presente protocolo.
En caso de colección de material biológico (si aplica):	
☐	No autorizo que se tome la muestra.
☐	Si autorizo que se tome la muestra solo para este estudio
☐	Si autorizo que se tome la muestra para este estudio y estudios futuros.

Disponibilidad de tratamiento médico en derechohabientes (si aplica)	No aplica
En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:	
Investigador Responsable:	Investigador responsable Dra. Jan Analee González Villalba, Ramos, Medico Radiólogo, Médico Especialista en Radiología e Imagen. Hospital General de Zona No. 20. Matrícula: 99314405 Correo: janis2807@gmail.com Teléfono: 222 812 5917
Colaboradores:	Investigadores asociados (Asesores expertos) Dra. Marina Rugerio Ramos, Medico Radiólogo, Médico Especialista en Radiología e Imagen. Hospital General de Zona No. 20. Matrícula: 98226071 Correo: maryrugerio74@gmail.com Teléfono: 222 254 698 Dr. Felix Martín Guzmán Paz, Médico Pediatra, Médico Especialista en Pediatría. Hospital General de Zona. 20. Matrícula: 11570202 Teléfono: 222 5287165 Correo: felix.guzman@imss.gob.mx Maestra Urbelina Fernández Vázquez Asesor metodológico Médico Familiar, Docente de tiempo completo en Centro de Investigación Educativa y Formación Docente Instituto Mexicano del Seguro Social, Unidad de Adscripción: Centro de Investigación Educativa y Formación Docente Matrícula: 10170901 Correo electrónico: maryurbefer@gmail.com Teléfono: 222 455 3201 Karla Aldana Sánchez Médico Residente de primer grado de la especialidad "Imagenología Diagnóstica y Terapéutica adscrito al HGZ No 20 Matrícula 97225538 Correo: medikarhgz20@gmail.com Teléfono 5536561101
En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: "Comité de ética en investigación 21088 del H.G.Z. 20 del IMSS Avenida fidel Velázquez 4211 Col. Infonavit La Margarita, Puebla, Puebla. CP. 72560 correo electrónico: cei21088pue@gmail.com	
Nombre y firma del sujeto Testigo 1 Nombre, dirección, relación y firma	Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento Testigo 2 Nombre, dirección, relación y firma
Este formato constituye una guía que deberá completarse de acuerdo con las características propias de cada protocolo de investigación, sin omitir información relevante del estudio.	
Clave: 2810-009-014	

Anexo 2. Carta de Confidencialidad de investigadores

Puebla, Puebla, septiembre del 2021.

Dr. José German Santillana Arce
Director del HGZ No. 20
P R E S E N T E

Yo Dra. Jan Analee González Villalba, médico Radiólogo con sede en el HGZ 20, Dra. Dolores Guillermina Martínez Marín, médico Ginecólogo con sede en el HGZ 20, Dra. Marina Rugerio Ramos, médico radiólogo y maestrante en educación adscrita al centro de Investigación Educativa y Formación Docente, Dr. Felix Martín Guzmán Paz médico Pediatra con sede en el HGZ20 , Dra. Urbelina Fernández Vázquez adscrita al centro de Investigación Educativa y Formación Docente, Dra. Karla Aldana Sánchez Residente de Primer Año de Imagenología Diagnóstica y Terapéutica del HGZ No. 20, hacen constar, en relación al protocolo con número de folio en trámite titulado **“Hallazgos tomográficos en pacientes pediátricos con COVID-19 en el Hospital General de Zona No. 20”**, que me comprometo a resguardar, mantener la confidencialidad y no hacer mal uso de los documentos, expediente, reportes estudios, archivos físicos y/o electrónicos de información recabada, estadísticas o bien, cualquier otro registro o información relacionada con el estudio mencionado a mi cargo, o en el cual participo como investigador, así como a no difundir, distribuir o comercializar con los datos personales contenidos en los sistemas de información, desarrollados en la ejecución del mismo.

Estando en conocimiento de que en caso de no dar cumplimiento se procederá acorde a las sanciones civiles, penales o administrativas que procedan de conformidad con lo dispuesto en la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública (última actualización 2016), la Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares y el Código Penal de Distrito Federal, y sus correlativas en las entidades federativas, a las Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares, y demás disposiciones aplicables en la materia.

A t e n t a m e n t e

Dra. Jan Analee González Villalba
Nombre y firma

Dra. Marina Rugerio Ramos
Nombre y firma

Dr. Felix Martín Guzmán Paz
Nombre y firma

Dra. Urbelina Fernández Vázquez
Nombre y firma

Dra. Karla Aldana Sánchez
Nombre y firma

Anexo 3. Carta de no inconveniente



**GOBIERNO DE
MÉXICO**



DIRECCIÓN DE VINCULACIÓN INSTITUCIONAL
Y EVALUACIÓN DE DELEGACIONES
HOSPITAL GENERAL DE ZONA No. 20 "LA MARGARITA"
COORDINACIÓN DE EDUCACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD



Puebla, Puebla a 08 de Noviembre de 2021.

Of N° 2010200200/ENS/1202/2021

A quien corresponda

Asunto: Carta de no inconveniente

Por medio de la presente le envío un cordial saludo e informo a usted que no existe inconveniente para que los investigadores:

- Dra. Jan Analee González Villalba. Investigador Responsable ante el IMSS. Médico Radiólogo. Hospital General de Zona No. 20. Matricula 99314404.
- MC. Dra. Dolores Guillermina Martínez Marín. Investigador Asociado. Médico Especialista en Ginecología y Obstetricia. Hospital General de Zona No. 20. Matricula 10727321.
- Dra. Marina Rugerio Ramos. Investigador Asociado. Médico Radióloga. CIEFD. Matricula 99312152.
- Dr. Félix Martín Guzmán Paz. Investigador Asociado. Médico Pediatra. Hospital General de Zona No. 20. Matricula 11570202.
- Maestra. Ubelina Fernández Vázquez. Investigador Asociado. Docente de tiempo completo en Centro de Investigación Educativa y Formación Docente Instituto Mexicano del Seguro Social. CIEFD. Matricula 10170901.
- Dra. Karla Aldana Sánchez. Investigador Asociado. Médico Residente de Imagenología. Hospital general de zona No. 20. Matricula 97225538.

Pueden llevar a cabo la investigación derivado del protocolo titulado "Hallazgos tomográficos en pacientes pediátricos con COVID-19 en el Hospital General de Zona No. 20".

Respetando en todo momento la privacidad y el resguardo de información del paciente apegándose a las buenas prácticas clínicas de investigación.

Sin otro particular, le reitero la seguridad de mis respetos.

Atentamente

"Seguridad y Solidaridad Social"


Dr. Jose German Santillana Arce.
Director del Hospital General Regional No. 36
Encargado de la Dirección del Hospital General de Zona No. 20



Anexo 4. Hoja de Recolección de datos



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
HOSPITAL GENERAL DE ZONA 20 LA MARGARITA
ORGANO DE OPERACIÓN ADMINISTRATIVA
DESCONCENTRADA PUEBLA

INSTRUMENTO

Hallazgos tomográficos en pacientes pediátricos con COVID-19 en el Hospital General de Zona No. 20

INVESTIGADORES:

Dra. Jan Analee González Villalba Dra. Dolores Guillermina Martínez Marín.. Dra. Marina Rugerio Ramos. Dr. Félix Martín Guzmán Paz. Maestra Urbelina Fernández Vázquez Dra. Karla Aldana Sánchez

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Nombre:					
Afiliación:			Agregado:		
Edad:		Años		Meses	Sexo:
Fecha de inicio de los síntomas:					
Fecha de toma de muestra para PCR para SARS CoV -2:					
Resultado de RT-PCR:			Positivo		Negativo
Fecha de toma de tomografía de tórax simple:					

Síntomas			
Tos		Faringitis	
Fiebre		Diarrea	
Emesis		Anosmia	
Ageusia			

Presentación de la Enfermedad	
Asintomático	
Leve	
Moderado	
Grave	

Patrón predominante	
Vidrio despulido	
Empedrado	
Condensación	
Mixto	
Otros hallazgos	

Lóbulos Afectados			
Derecho		Izquierdo	
Apical		Apical	
Medio		Língula	
Inferior			

Índice de severidad	
Leve	
Moderado	
Grave	

Fase	
Inicial	
Progresión	
Pico	
Resolución	