



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA**

Descripción Clínico-Radiológica, de pacientes pediátricos ingresados con infección por SARS CoV-2 en el Hospital de Pediatría "Silvestre Frenk Freund" Centro Médico Nacional Siglo XXI

TESIS

**QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE
SUBESPECIALISTA EN NEUMOLOGIA PEDIATRICA**

PRESENTA:

María Viridiana Figueroa Gómez

TUTORES PRINCIPALES

Dra. Blanca Estela Martínez Martínez

Profesor Adjunto, de subespecialidad neumología pediátrica. Hospital de Pediatría, CMN Siglo XXI. Asesor Metodológico

Dra. Laura Patricia Thomé Ortiz

Profesor titular, Jefe de servicio de subespecialidad neumología pediátrica. Hospital de Pediatría, CMN Siglo XXI. Asesor clínico

Dra. Roció Méndez Méndez

Medico Radiólogo Adscrito al área de Radiología del Hospital de Pediatría, CMN Siglo XXI. Asesor clínico

Ciudad Universitaria, Cd de Mx, A 23 febrero del 2021



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



Descripción Clínico-Radiológica, de pacientes pediátricos ingresados con
infección por SARS CoV-2 en el Hospital de Pediatría “Silvestre Frenk Freund”
Centro Médico Nacional Siglo XXI

Esta investigación fue realizada con la autorización del Comité Local de Investigación y comité
de Ética en investigación en salud 3603, con el número de registro:

R-2020-3603-047

Dra. Laura Patricia Thomé Ortiz

Profesor titular, Jefe de servicio

de subespecialidad neumología pediátrica. Hospital de Pediatría, CMN Siglo XXI

Presidente del Jurado

Dra. Amanda Idaric Olivares Sosa

Director de educación e investigación en salud

Secretario del Jurado

Dra. Rocío Méndez Méndez

*Medico Radiólogo Adscrito al área de Radiología del Hospital de Pediatría,
CMN Siglo XXI*

Vocal del Jurado

EDICATORIA:

A mis padres por haberme dado su amor y apoyo incondicional durante el trayecto de este largo camino, a mis hermanos quienes me animaron y motivaron en momentos difíciles, a mi compañero de vida Christian Iván Méndez González a quien doy gracias por todo el amor y comprensión, a quien conocí ese maravilloso día en que inicié mi residencia.

Al grupo de Neumólogos pediatras de Siglo XXI que participaron en mi formación, y en especial a la Dra. Blanca Estela Martínez Martínez por su dedicación, empeño y apoyo, a mi jefa de servicio Dra. Laura Patricia Thome Ortiz de quien aprendí cada instante a su lado de su profesionalismo, calidad de persona y ejemplo de mujer, mis más sinceras gracias y felicitaciones, eternamente agradecida.

INDICE

ABREVIATURAS	1
RESUMEN ESTRUCTURADO	2
ANTECEDENTES	3
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	19
JUSTIFICACIÓN	20
OBJETIVOS	21
OBJETIVO GENERAL	21
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	21
MATERIAL Y MÉTODOS	21
Lugar	21
Diseño/ tipo de estudio	22
Universo de trabajo	22
Periodo	22
CRITERIOS DE SELECCIÓN	22
Criterios de inclusión.	22
Criterios de eliminación	23
Criterios de exclusión	23
OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	23
Tipo de muestreo	25
Tamaño de muestra	26
Análisis estadístico	26
Aspectos éticos	26
Recursos humanos	27
Recursos Físicos	27
Recursos Materiales	27
Financiamiento	28
Factibilidad	28
RESULTADOS	28
DISCUSIÓN	39
CONCLUSIÓN	49
BIBLIOGRAFÍA	50
ANEXO I	56

ABREVIATURAS

CMNSXXI: Centro Médico Nacional Siglo XXI

OMS: Organización Mundial de la salud

2019-nCoV: Coronavirus nuevo 2019

COVID -19: Enfermedad de coronavirus

SARS CoV-2: Coronavirus 2 del síndrome respiratorio agudo severo

ENT: Enfermedades no transmisibles

SDRA: Síndrome de Distrés respiratorio agudo

SpO2: Saturación de la presión arterial de oxígeno.

TC: Tomografía computarizada

MIS-C Síndrome inflamatorio multisistémico en niños

VSG Velocidad de sedimentación globular

LDH Lactato Deshidrogenasa

RESUMEN ESTRUCTURADO

Título: Descripción Clínico-Radiológica, de pacientes pediátricos ingresados con infección por SARS CoV-2 en el Hospital de Pediatría “Silvestre Frenk Freund” Centro Médico Nacional Siglo XXI

Antecedentes: En el paciente pediátrico menor de 18 años se ha reportado hasta un 2.2 % del total de casos de COVID -19. El diagnóstico de COVID-19 se realiza a través de la detección del ARN del SARS- CoV-2 mediante la prueba de reacción en cadena de la polimerasa de transcripción inversa (RT-PCR).

Justificación: Dado el amplio arsenal de sintomatología que se ha descrito en los reportes de series de casos hasta el momento; no solamente a nivel respiratorio, sino gastrointestinal, y sistémico, es de nuestro interés caracterizar clínica y radiológicamente a los pacientes que presentaron infección por SARS CoV-2 que ameritaron hospitalización en nuestro hospital.

Objetivo: Conocer y describir las características clínicas y patrones radiográficos que presentaron los pacientes pediátricos ingresados con infección por SARS Cov-2, en el Hospital de Pediatría de Centro Médico Nacional siglo XXI.

Material y métodos: Se realizó en el Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional Siglo XXI del Instituto Mexicano del Seguro Social, de la Ciudad de México.

Diseño: Transversal, retrospectivo y descriptivo. **Universo de trabajo:** Pacientes pediátricos con infección por SARS CoV-2, ingresados, en el Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional Siglo XXI, **Periodo:** Comprendido del 28 de febrero al 15 noviembre del 2020. **Se incluyeron:** Pacientes pediátricos de 1 mes hasta 16 años y 11 meses de edad, ambos géneros, con diagnóstico confirmado de infección por SARS CoV-2 a través de prueba de reacción en cadena de la polimerasa de transcripción inversa (RT-PCR). **Se excluyeron:** pacientes con expediente clínico incompleto. **Criterios de eliminación:** Pacientes con patología crónica pulmonar con alteraciones tomográficas ya conocidas.

Tamaño de la muestra: se incluyeron a todos los pacientes con diagnóstico de infección por SARS CoV-2 que ameritaron de manejo hospitalario. **Análisis estadístico:** El análisis descriptivo se realizó de acuerdo a la escala de medición de las variables, utilizando medidas de tendencia central y dispersión. Se identificó la frecuencia de las diferentes variables a estudiar. **Resultados:** De los 33 pacientes hospitalizados, 18 pacientes cursaron con enfermedad moderada y 9 severa. 3 desarrollaron SDRA. Sobre la terapéutica tenemos que 1 paciente recibió lopinavir/ritonavir, 3 oseltamivir, antibióticos se les indicó a quienes cursaban con evento de fiebre y neutropenia, 7 niños recibieron metilprednisolona, 3 casos gamaglobulina (dos con enfermedad de Kawasaki y otro con SDRA) y 5 requirieron ventilación mecánica. La anticoagulación fue usada en 3 pacientes.

Conclusiones: 1.- El grupo de edad más frecuente fue niños de entre 10 y 15 años, 2.- En los pacientes pediátricos con COVID-19 predominó el sexo masculino, 3.-Los síntomas que se observaron con mayor frecuencia fue la fiebre en el (84.8%), síntomas digestivos 14 pacientes (42.4%), tos en 8 pacientes (24.2%) y la desaturación en 6 (18.2%), 4.-En la tomografía de tórax, los hallazgos más comunes fueron lesiones con imagen en vidrio esmerilado, subpleurales y de localización bilateral. 5.-En pacientes pediátricos hospitalizados con COVID-19, la enfermedad moderada se presentó en 18 casos y severa en 9, 3 desarrollaron SDRA.6.-Tuvimos 4 pacientes (12%) que fallecieron por complicaciones asociadas a COVID-19.

ANTECEDENTES

EPIDEMIOLOGÍA. Una serie de 27 casos de síndrome respiratorio agudo de etiología desconocida surgieron en Wuhan, provincia de Hubei de China, informándose a la Organización mundial de la salud (OMS) el 31 de diciembre del 2019. Para los días 11 y 12 de enero del 2020, la OMS recibió más información detallada de la comisión Nacional de Salud de China que el brote estuvo asociado con exposiciones en un mercado de mariscos, en la ciudad de Wuhan. Las autoridades chinas identificaron un nuevo tipo de coronavirus, que fue aislado en 7 de enero del 2020.

El 12 de enero de 2020, china compartió la secuencia genética del nuevo coronavirus provisionalmente llamado (2019-n CoV) y en tan solo 8 días más ya había notificaciones de casos exportados en Tailandia 13 de enero; en Japón el 15 de enero y el 20 de enero en Corea. ¹ Posterior al análisis genómico de las secuencias, el nombre del virus cambió a SARS-CoV-2. El 11 de febrero el nombre de la enfermedad cambió oficialmente a COVID-19 (Coronavirus disease).²

La OMS declaró el brote una emergencia de salud mundial el 30 de enero del 2020. En México se reportó el primer caso de COVID-19 el día 27 de febrero del 2020 en la Ciudad de México.³

Los casos pediátricos informados de COVID-19, se han reportado con menos frecuencia entre la población pediátrica en comparación con los pacientes adultos. En China, el 2.2% del total de casos confirmados de COVID-19 fueron en menores de 18 años. ⁴ Muy similar al 2% identificado de los casos confirmados de COVID-19 en menores de 18 años reportada en Estados Unidos. ⁵En Italia, 1.2% de los casos de COVID-19 estaban entre los niños menores de 18 años. ⁶ El menor porcentaje de casos pediátricos reportados fue en España, con el 0.8% de los casos confirmados de COVID-19. ⁷

De los casos en niños reportados desde China, la mayoría tuvo exposición a miembros del hogar con enfermedad confirmada. ⁸

El virus SARS-CoV-2 pertenece al grupo de coronavirus, que se encuentran ampliamente distribuidos en el mundo e infectan humanos, mamíferos y aves, pueden ocasionar enfermedades respiratorias, gastrointestinales, hepáticas y neurológicas. Según el Comité Internacional de Taxonomía de Virus pertenecen al orden Nidovirales, familia Coronaviridae, subfamilia Coronavirinae, esta última consta de cuatro géneros Alphacoronavirus, Betacoronavirus, Gammacoronavirus y Deltacoronavirus.⁹ Su nombre hace alusión a su apariencia externa observada en el microscopio electrónico que es similar a una corona. Son virus envueltos, con un diámetro aproximado de 125 nm, genoma ARN de cadena simple, sentido positivo. Codifica cuatro proteínas estructurales que incluyen glicoproteína espiga (S), envoltura (E), membrana (M) y nucleocápside (N), además de otras dieciséis proteínas no estructurales que participan en la transcripción y replicación viral como es la helicasa y la ARN polimerasa dependiente de ARN.¹⁰⁻¹¹

Los coronavirus humanos usan reservorios naturales o intermediarios en animales y tienen la capacidad de cruzar la barrera entre especies.¹² Estas partículas virales ejecutan su acción, a través de su proteína espiga que se une al receptor de la enzima convertidora de angiotensina¹³, e ingresa a la célula a través de una vía endosómica y/o no endosómica; una vez ingresado libera la nucleocápside y el ARN en el citoplasma, para iniciar la síntesis de las enzimas que participan en la transcripción y replicación del virus. Se producen copias ARN de sentido negativo, por medio de ARN subgenómicos; se producen las proteínas estructurales que posteriormente serán ensambladas y se libera el virión a través de exocitosis al espacio extracelular.¹⁴

El período de incubación de COVID-19 en la población pediátrica se cree que se extiende a 14 días, de manera similar a lo reportado en pacientes adultos con COVID-19.¹⁵ Sin embargo existen reportes variados de entre 2 y 21 días, en estudios realizados en China, el período de incubación informado entre pacientes pediátricos varió de 2 a 10 días.¹⁶

La **definición operacional** para **caso sospechoso** de COVID-19 en México en la última actualización del 09 de julio del año en curso, incluye a cualquier persona de

cualquier edad que en los últimos 7 días haya presentado al menos dos de los siguientes signos y síntomas: *tos, fiebre o cefalea*. Acompañados de al menos uno de los siguientes signos o síntomas: *dificultad respiratoria (dato de alarma), artralgias, mialgias, odinofagia, rinorrea, conjuntivitis (enrojecimiento, prurito y ojos llorosos) y/o dolor torácico*. En menores de 5 años de edad, la *irritabilidad* puede sustituir a la cefalea. La cual puede estar sustentada a cambios durante el tiempo.

Caso confirmado: Persona que cumpla con la definición de caso sospechoso y que cuente con diagnóstico confirmado por la Red Nacional de Laboratorios de Salud Pública reconocidos por el InDRE.¹⁷ Mismos que se pueden mantener sujetos a cambios en relación a la evolución epidemiológica de la enfermedad.

Según la OMS, la presentación clínica de COVID-19 varía; la mayoría de las personas experimentan fiebre (83–99%), tos (59–82%), fatiga (44–70%), anorexia (40–84%), dificultad para respirar (31–40%), mialgias (11–35%). Otros síntomas no específicos también han sido reportados, pero con menor frecuencia. Como síntomas inespecíficos se han referido pérdida del olfato (anosmia) o pérdida del gusto (ageusia), ambos generalmente preceden a la aparición de los síntomas respiratorios.¹⁸

Los síntomas y signos que pueden experimentar los pacientes pediátricos con COVID -19 a lo largo de la enfermedad, informados hasta la fecha son similares a otras infecciones respiratorias virales.¹⁹ Los niños con COVID-19 pueden no presentar fiebre y tos inicialmente con tanta frecuencia como los adultos.²⁰

En una serie de casos de nueve lactantes hospitalizados en China con COVID-19 confirmada, solo la mitad presentó fiebre.²¹ En la población pediátrica síntomas gastrointestinales, como dolor abdominal, diarrea, náuseas y vómitos se han presentado con mayor frecuencia en relación a los pacientes adultos,²² inclusive en un caso de paciente pediátrico de COVID-19, la diarrea fue el único síntoma informado.²³ Existen múltiples informes de niños con infección asintomática por SARS-CoV-2.²⁴

La prevalencia de la infección asintomática por SARS-CoV-2 y la duración de la infección pre-sintomática en la edad pediátrica no se conocen con precisión, ya que los individuos asintomáticos no se han evaluado de forma rutinaria.²⁵

China es el país que ha informado de la población de pacientes pediátricos más grande, con más de dos mil casos con COVID-19, en donde se comenta que la expresión clínica de la enfermedad varió de asintomática a crítica:

- **Forma Asintomática:** Sin signos clínicos o síntomas, con imágenes torácicas normales, representó el 4%.
- **Forma Leve:** Con síntomas leves, tales como fiebre, fatiga, mialgia y tos, representó el 51%.
- **Forma Moderada:** Neumonía con síntomas o enfermedad subclínica con imágenes de tórax anormales, representó el 39%.
- **Forma Grave:** Con presencia de disnea, cianosis central e hipoxemia, siendo el 5%.
- **Forma Crítica:** Síndrome de dificultad respiratoria [SDRA], insuficiencia respiratoria, shock o disfunción multiorgánica), representa el menor subgrupo con un porcentaje del 0.6%.

Los niños de todas las edades corren el riesgo de tener COVID-19, aunque las complicaciones son menos comunes entre los pacientes pediátricos, según los informes publicados de China y EE.UU. En la edad pediátrica, el SARS-CoV-2 puede tener más afinidad por el tracto respiratorio superior, comparado con el tracto respiratorio inferior.²⁵⁻²⁶

Clasificación de la Severidad de COVID-19, según la guía de la OMS:

Enfermedad leve: Pacientes sintomáticos, que cumplen con la definición de caso para COVID-19 sin evidencia de neumonía viral o hipoxia.

Enfermedad Moderada: Neumonía

- ✓ **Niño** con signos clínicos de neumonía **no grave** (tos o dificultad respiratoria, más polipnea y / o retracción del pecho).

- ✓ **Adolescente o adulto** con signos clínicos de neumonía (fiebre, tos, disnea, polipnea), incluida la Saturación periférica de Oxígeno O₂ (Sp O₂) ≥ 90% al aire ambiente.

Se define *Polipnea* como aumento anormal de la frecuencia respiratoria, se cuantifica en respiraciones por minuto (rpm) de acuerdo a las diferentes edades pediátricas:

- <2 meses: ≥ 60 rpm
- 2–11 meses: ≥ 50 rpm
- 1-5 años: ≥ 40 (55) rpm

Si bien el diagnóstico puede hacerse clínico, la complementación diagnóstica con imágenes de tórax incluidas las de radiografía, tomografía computarizada o ultrasonido, puede ayudar en el diagnóstico, o bien para identificar o excluir complicaciones pulmonares.

Enfermedad Severa: Neumonía Severa

Niño con signos clínicos de neumonía (tos o dificultad respiratoria) y al menos uno de los siguientes signos:

- *Cianosis central* o SpO₂ < 90%
- Dificultad respiratoria severa (polipnea y quejido respiratorio, retracción torácica muy severa)
- Datos de severidad general, como: incapacidad para succionar o alimentarse, letargo o inconsciencia, presencia de convulsiones.

Adolescente o adulto con signos clínicos de neumonía (fiebre, tos, disnea, polipnea) más uno de los siguientes:

- Frecuencia respiratoria > 30 rpm
- Dificultad respiratoria severa
- SpO₂ < 90% al aire ambiente

Enfermedad Crítica: Síndrome de Distres respiratorio agudo (SDRA)

De inicio generalmente en la primera semana de una lesión clínica conocida, es decir de la (neumonía), con empeoramiento de los síntomas respiratorios, y deterioro de la oxigenación con disminución de la presión arterial de oxígeno, del índice de oxigenación y del Kirby. En el estudio de imagen de tórax; como la radiografía, TC o Ultrasonido pulmonar: se identifican opacidades bilaterales, no explicadas completamente por otras causas como sobrecarga de volumen, colapso lobar – pulmonar o imágenes nodulares. Descartando causas cardiológicas de las opacidades pulmonares tales como sobrecarga de líquidos secundaria a insuficiencia cardiaca a través de la ecocardiografía transtorácica.

Enfermedad Crítica: Sepsis

Niños Se define como: Infección sospechada o comprobada y 2 o más Criterios del síndrome de respuesta inflamatoria (SIRS) basados en la edad, de los cuales uno debe ser temperatura anormal o recuento de glóbulos blancos.

Enfermedad Crítica: Choque séptico

Niños: Se define como; Hipotensión (PAS >5° percentil o >2 DE por debajo de lo normal para edad) o dos o más de los siguientes: Estado mental alterado: bradicardia o taquicardia (FC > 90lpm o > 160 lpm en lactantes y frecuencia cardiaca >70lpm o > 150lpm en niños); llenado capilar prolongado (>2 segundos o pulso débil: respiración rápida: piel marmórea, fría o con erupción petequial o purpúrica lactato alto, oliguria, hipertermia hipotonia¹⁸

En relación con los pacientes adultos con COVID-19, hubo menos niños con COVID-19 que requirieron hospitalización (6-20%) e ingreso a unidad de cuidados intensivos (0.6-2%), aunque se han reportado complicaciones graves con poca frecuencia en niños de todas las edades. ⁵

Factores de riesgo para enfermedad grave en el paciente pediátrico

La evidencia actual muestra que los niños menores de un año son más vulnerables a la infección por SARS-CoV-2, ya que en este grupo se ha reportado la mayor tasa

de casos graves y de evolución crítica (10.6%), dicho porcentaje representó el 50% de los casos críticos en el estudio de Dong Y, et al. El segundo grupo con mayor tasa de casos graves y críticos fue el de 1 a 5 años (7.3%), el resto de los grupos de edad mostró menos del 5% de casos de evolución grave. ^{27,21}

Es importante considerar que los niños con enfermedades crónicas tienen mayor riesgo de desarrollar enfermedad grave; estos grupos de riesgo incluyen a pacientes Inmunocomprometidos, con Cardiopatías congénitas y/o adquiridas, con Enfermedad respiratoria crónica (Fibrosis quística, displasia broncopulmonar, asma grave, necesidad de oxígeno), portadores de Enfermedad neuromuscular, con Diabetes tipo 1 con mal control metabólico, con diagnóstico de Anemia de células falciformes o con Insuficiencia renal crónica. ²⁸

Médicos en el Reino Unido, el 26 de abril del 2020, reconocieron un aumento en los informes de niños previamente sanos que presentaban un síndrome inflamatorio severo con características similares a la enfermedad de Kawasaki. ²⁹

El 14 de mayo del 2020, los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC) informa, acerca de algunos antecedentes sobre varios casos de un síndrome inflamatorio multisistémico en niños (MIS-C) asociado con la enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19).

Los casos se observaron en niños que dieron positivo para infección actual o reciente por SARS-CoV-2, el nuevo coronavirus que causa COVID-19, basado en la prueba de reacción en cadena de la polimerasa de transcriptasa inversa (RT-PCR) o ensayo serológico, o en aquellos que tuvieron un contacto epidemiológico con un caso COVID-19. Los pacientes cursaron con fiebre persistente y síntomas sistémicos como hipotensión, afectación multiorgánica y marcadores inflamatorios elevados. ³⁰

En este grupo, no se observaron síntomas respiratorios en todos los casos. No todos los niños tendrán los mismos signos y síntomas. El MIS-C puede comenzar semanas después de que un niño está infectado con SARS-CoV-2. El niño puede

haber sido infectado por un contacto asintomático y, en algunos casos, el niño y sus cuidadores podrían no saber que habían sido infectados.

La serie reportada por el Reino Unido de ocho casos incluida una muerte fue descrita recientemente, en esta muestra limitada, se informa que el 75% de los pacientes eran afrodescendientes y el 62,5% eran varones. El informe también indicó que los ocho pacientes dieron positivo para SARS-CoV-2 a través de pruebas de anticuerpos, incluido el paciente fallecido.³¹

Un rápido ascenso de casos por COVID 19, se observaron durante el mes de marzo y abril, en la ciudad de New York. Para el mes de mayo el Departamento de Salud e Higiene Mental recibió informes de niños con síndrome inflamatorio multisistémico. Se notificó de quince pacientes de entre 2 y 15 años que fueron hospitalizados, del 16 de abril al 4 de mayo de 2020, muchos de los cuales requirieron ingreso a la Unidad de Cuidados Intensivos. A partir del 12 de mayo de 2020, el Departamento de Salud del Estado de Nueva York identificó a 102 pacientes, con presentaciones similares, muchos de los cuales dieron positivo para la infección por SARS-CoV-2 por RT-PCR o ensayo serológico. Algunos otros países han dado informes adicionales de niños con síndrome inflamatorio grave con caso confirmado por laboratorio de COVID-19 o un vínculo epidemiológico positivo.³²

La definición de caso del Síndrome inflamatorio multisistémico en niños (MIS-C) asociado con la enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19), incluye a un individuo menor de veintiún años que presenta fiebre, evidencia por exámenes de laboratorio de inflamación y enfermedad clínicamente grave que requiere hospitalización, con afectación multisistémica ≥ 2 órganos (cardíaca, renal, respiratoria, hematológica, gastrointestinal, dermatológica o neurológica), debiéndose considerar lo siguiente:

- Sin diagnósticos alternativos que expliquen dicha condición
- Prueba positiva para infección por SARS-CoV-2 actual o reciente por RT-PCR, serología o prueba de antígeno positiva, en la última actualización, se considera el caso sospechoso.

- Exposición a un caso sospechoso o confirmado de COVID-19 dentro de las 4 semanas previas al inicio de los síntomas.
- Fiebre ≥ 38.0 ° C durante ≥ 24 horas, o informe de fiebre subjetiva que dura ≥ 24 horas
- Incluyendo elevación de uno o más de los siguientes: Proteína C Reactiva (PCR), Velocidad de Sedimentación Globular (VSG), Fibrinógeno, Procalcitonina, Dímero D, Ferritina, Lactato Deshidrogenasa (LDH) Interleucina 6 (IL-6), Neutrófilos, o bien disminución de Linfocitos o de Albúmina sérica.³³

Pruebas Diagnósticas

El diagnóstico de COVID-19 se realiza a través de la detección del ARN del SARS-CoV-2 mediante la prueba de reacción en cadena de la polimerasa de transcripción inversa (RT-PCR). A través de hisopado nasofaríngeo y orofaríngeo. Siendo el criterio para su realización cumplir la definición de caso sospechoso ³⁴

La guía de la OMS para el manejo clínico de COVID-19, no recomienda la prueba de anticuerpos contra SARS CoV-2 para el diagnóstico de la enfermedad de COVID-19.

La toma de la muestra (hisopado) para (RT-PCR). Se deberá realizar de forma adecuada, con hisopos de dacrón, considerando no sea tomada de fosas nasales o amígdalas, usando de forma correcta el Equipo de protección personal (EPP). En un paciente con sospecha de COVID-19, una sola muestra negativa de tracto respiratorio superior, no excluye el diagnóstico y se recomienda muestras adicionales tanto de tracto respiratorio superior como inferior. En pacientes con ventilación mecánica se recomienda realizar la toma de muestra de lavado bronquial, aunque se debe considerar el incremento del riesgo de contagio, y en pacientes no ventilados no se recomienda inducir el esputo por el mayor riesgo de generación de aerosoles.¹⁸

En un estudio de 205 pacientes con COVID-19, la positividad de RT-PCR en los diferentes especímenes se reportó, como sigue: lavado broncoalveolar 93%, esputo

72%, hisopado nasal 63% e hisopado faringeo 32%. Siendo los falsos negativos principalmente secundarios a el momento inapropiado de la recolección de las muestras en relación con la aparición de los síntomas, o bien a la deficiencia en la toma de la muestra, particularmente con la técnica de los hisopados. La especificidad de la RT-PCR es 100%.

Detección de anticuerpos: es el marcador serológico más sensible y temprano, cuyos niveles comienzan a aumentar en la segunda semana del inicio de los síntomas. La detección de anticuerpos IgM - IgG ELISA se han encontrado positivos incluso al cuarto día después de la aparición de los síntomas, observándose los niveles más altos en la segunda y tercera semana de la enfermedad.

La seroconversión de IgM e IgG se produjo entre la tercera y cuarta semana de aparición de la enfermedad clínica medida en 23 pacientes por To et al y 85 pacientes por Xiang et al. La IgM comienza a disminuir y alcanza niveles bajos para la semana 5, casi desapareciendo en la semana 7, persistiendo la IgG mas allá de las 7 semanas. En un estudio de 140 pacientes la sensibilidad combinada de PCR e IgM ELISA dirigido a antígeno nucleopéptido fue del 98.6% frente al 51.9% con solo la prueba PCR. Las pruebas de anticuerpos IgM e IgG basadas en ELISA tienen 95% de especificad para el diagnóstico de COVID-19.

Se han encontrado infecciones duales con otras infecciones respiratorias (virales, bacterianas y fúngicas) en pacientes con COVID-19, por lo que se deben analizar las muestras de tracto respiratorio para otros virus respiratorios como influenza A y B, (incluida la gripe zoonotica A), virus sincitial respiratorio, virus parainfluenza, rinovirus, adenovirus, enterovirus, metapneumovirus humano y coronavirus endémico humano. La muestra de tracto respiratorio inferior también se podrá analizar para patógenos bacterianos, incluida *Legionella pneumophila*.

En áreas endémicas de enfermedades infecciosas febriles como malaria, arbovirus, dengue/ chikungunya se deberá realizar prueba específica para descartarlas.¹⁸

En pacientes con enfermedad grave-crítica por COVID -19, se recomienda tomar hemocultivos idealmente antes del inicio de la terapia antimicrobiana.³⁵

No se han reportado anomalías leucocitarias consistentes en pacientes pediátricos, se requieren estudios adicionales para comprender los hallazgos de laboratorio asociados con los casos pediátricos de COVID-19.³⁶

Poco hay descrito en relación a los cambios en la radiografía de tórax en el paciente pediátrico con COVID-19 y es que en el paciente pediátrico el mayor porcentaje cursan con enfermedad leve. Los estudios de radiología se solicitan en los pacientes con enfermedad moderada a severa y la radiografía de tórax es el estudio más solicitado, seguido de la tomografía de tórax. Por lo tanto, pocos casos de neumonía subclínica pueden ser diagnosticados. El síndrome intersticial pulmonar es el más frecuentemente referido.

Wei Xia MD et al, en su artículo publicado en febrero del presente año, informa los hallazgos tomográficos en un estudio retrospectivo de 20 pacientes pediátricos con enfermedad de COVID-19 confirmada por RT-PCR, siendo 13 varones y 7 mujeres, las edades de los pacientes oscilaron entre 1 día y 14 años con 7 meses, con una mediana de edad de 2 años con 1.5 meses, de los cuales 6 pacientes presentaron lesiones pulmonares unilaterales (6/20, 30%), 10 con lesiones pulmonares bilaterales (10/20, 50%) y 4 casos no mostraron anomalías en la TC de tórax (4/20, 20%), describiéndose los siguientes patrones radiológicos:

- 1.- Consolidación con el signo del halo circundante en 10 pacientes (10/20, 50%)
- 2.-Imagen en vidrio esmerilado en 12 pacientes (12/20, 60%)
- 3.-Patron reticular fino en 4 pacientes (4/20, 20%)
- 4.- Nódulos pequeños en 3 pacientes (3/20, 15%).

Dado que la mayoría de los pacientes pediátricos no eran graves, la radiografía simple de tórax no pudo identificar todas las lesiones pulmonares, se obtuvieron TC de tórax para proporcionar información de apoyo para el diagnóstico y el tratamiento.

En la etapa de recuperación se hubo un seguimiento por TC de tórax en seis casos. Las lesiones se resolvieron completamente en dos casos (2/20, 10%), las

consolidaciones se convirtieron en opacidades en vidrio deslustrado y disminuyeron gradualmente en tres casos (3/20, 15%), y la banda fibrosa residual permaneció en tres casos (3/20, 15%).

Concluyendo que la consolidación con el signo del halo circundante es un signo radiológico típico en pacientes pediátricos.³⁷ Además de que los hallazgos de la TC de tórax en los niños fueron similares a los de los adultos y la mayoría de ellos fueron casos leves.³⁸⁻³⁹

La tomografía computarizada de la infección por COVID-19 se debe diferenciar de otras neumonías víricas, como el virus de la influenza, el virus de la parainfluenza, el virus sincitial respiratorio y el adenovirus.⁴⁰

Se ha estudiado el poder de diagnóstico de la TC de tórax frente a la PCR del SARS CoV-2 en paciente adultos, utilizando el sistema de clasificación del sistema de informes y datos COVID-19 (CO-RADS)⁴¹. COVID-19 Reporting and Data System; COVID-19: Coronavirus disease 2019 (CO-RADS) fue desarrollado por la Sociedad Radiológica Holandesa para categorizar el nivel de sospecha de neumonía COVID-19. Generalmente se alinea con el reporte estructurado recomendado por la Sociedad de Radiología de Norteamérica (RNSA)⁴², puntuando el nivel de sospecha de COVID-19 en una escala de 1 a 5, con CO-RADS 1 correspondiente a la categoría 'negativa', CO-RADS 2 como 'Atípico', CO-RADS 3 y 4 correspondientes a 'Indeterminado' con 'menor' o 'mayor probabilidad', y CO-RADS 5 equivale a la categoría 'Típica' de la RNSA.

La TC de tórax puede ayudar a determinar el estadio de la enfermedad temporal y la gravedad de la neumonía COVID-19.⁴³⁻⁴⁵ En la etapa inicial de la replicación viral (día 0-4), las opacidades en vidrio esmerilado son la lesión predominante, en la etapa progresiva (día 5-8), los patrones en *crazy paving* en empedrado o adoquinado marcan el aumento del reclutamiento de células inflamatorias al intersticio pulmonar. El estadio pico (día 10-13) se caracteriza por la consolidación con fibrosis y daño alveolar difuso.

Estas lesiones radiológicas también se pueden observar en otras neumonías víricas y enfermedades pulmonares inflamatorias no infecciosas, pero en contexto pandémico albergan un potencial diagnóstico para la infección por SARS CoV-2, especialmente para la clasificación de pacientes. El método de referencia para el diagnóstico de COVID-19, SARS CoV-2 PCR, es muy específico, pero tiene una sensibilidad variable tan baja como 70% ⁴⁶. En entornos sanitarios con capacidad de PCR limitada y tiempos de respuesta prolongados, se propuso la TC de tórax como alternativa para el diagnóstico o triage de COVID-19.⁴⁷ Hasta el momento los estudios que apoyan la TC de tórax como herramienta de diagnóstico de primera línea para COVID-19 mostraron varias preocupaciones metodológicas ⁴⁸⁻⁵⁰ La mayoría de los estudios no contaron con el poder estadístico suficiente, mostraron sesgos de selección importantes que incluían solo a individuos con síntomas de COVID-19 y un riesgo a priori de 40% - 50% de infección por SARS CoV-2 y usaron puntuación binaria de TC sin una definición estandarizada de TC compatible con COVID-19. Comparado con el costo y los riesgos del procedimiento de la TC, esto generó una controversia ⁵⁰⁻⁵¹ lo que condicionó declaraciones de consenso de los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades, el Colegio Estadounidense de Radiología, la Sociedad de Radiología Torácica, la Sociedad Estadounidense de Radiología de Emergencia, la Sociedad Fleischner y la Sociedad de Radiología de Norteamérica (RSNA), oponiéndose a la TC como herramienta de diagnóstico de primera línea en COVID-19 ^{42, 52-54} .

En el estudio de Kristof De Smet, et al., se propuso investigar el valor de la TC de tórax con clasificación CO-RADS para detectar infecciones asintomáticas por SARS CoV-2 y determinar su rendimiento diagnóstico en personas con síntomas de COVID-19 durante la fase exponencial de propagación viral. Se concluye que la TC con puntuación CO-RADS estructurada tiene un buen rendimiento diagnóstico para la neumonía COVID-19 tanto en individuos *sintomáticos* (AUC = 0,89) como *asintomáticos* (AUC = 0,70) ($p < 0,001$). En individuos sintomáticos (42% PCR +), CO-RADS ≥ 3 detectó PCR positiva con sensibilidad (89%) y especificidad (73%) aceptables, lo que resultó en un VPP del 70%. En individuos asintomáticos (5%

PCR +), CO-RADS ≥ 3 detectó infección por SARS-CoV-2 con baja sensibilidad (45%) pero alta especificidad (89%) y VPP del 18%.⁵⁵

Sin embargo, dicha clasificación no está estandarizada para uso en la edad pediátrica dadas las formas leves de presentación de COVID-19 en pediatría.

En relación al tratamiento médico, al momento no existe ninguno específico estandarizado, se basa en medidas de sostén y manejo sintomático de acuerdo a la forma de presentación clínica y la gravedad de COVID 19.

Paciente con sospecha de COVID-19, sin datos de alarma:

Manejo ambulatorio:

- Aislamiento domiciliario
- Los lactantes deben continuar con leche materna.
- Mantener adecuado estado de hidratación.
- Paracetamol 15 mg/Kg/dosis cada 6-8 horas en caso de fiebre.
- No usar salicilatos (aspirina).
- Control médico si la fiebre persiste más de 48 horas o si el paciente presenta dolor de pecho, dificultad para respirar, expectoración con sangre, dificultad para alimentarse, confusión o somnolencia.⁵⁶

Paciente con sospecha de COVID-19 y factores de riesgo:

Manejo Hospitalario:

- Evaluación clínica completa, seguir medidas de protección adecuadas.
- Realizar biometría hemática, química sanguínea con pruebas de funcionamiento hepático, PCR y procalcitonina.

- Si no tolera la vía oral, administrar soluciones parenterales.
- Paracetamol en caso de fiebre.
- Re-evaluar todos los días datos de gravedad o mejoría. ⁵⁶

Crterios de egreso:

- Ausencia de fiebre por tres días
- Sin dificultad respiratoria
- RT-PCR negativa en dos ocasiones con diferencia de un día entre una y otra. ⁵⁷

Paciente con sospecha de COVID-19 y datos de gravedad que son: Dificultad respiratoria, hipoxemia: SatO₂ < 93% aire ambiente, deshidratación, expectoración con sangre, dificultad para alimentarse, confusión o somnolencia, estertores finos a la auscultación pulmonar, Rx de tórax con radioopacidades pulmonares y compromiso hemodinámico. En estos casos el manejo es hospitalario y se deben llevar a cabo medidas de protección. En estos casos se debe realizar biometría hemática completa, glucosa sérica, urea, creatinina, pruebas de función hepática, electrolitos séricos, proteína C reactiva, procalcitonina, gasometría arterial, fibrinógeno, dímero D. ⁵⁶

Paciente con sospecha de COVID-19 e insuficiencia respiratoria:

En este escenario el paciente amerita manejo Hospitalario en Unidad de Cuidados Intensivos y bajo aislamiento estricto. Se incluyen las evaluaciones bioquímicas anteriores y otras de acuerdo a la situación de cada paciente. ⁵⁶⁻⁵⁷

Al momento no se cuenta ensayos clínicos que apoyen el uso de un tratamiento farmacológico específico, sin embargo, la guía rápida de la Universidad de Wuhan para el tratamiento de pacientes COVID-19 informa que se han utilizado cinco

grupos de medicamentos como tratamiento con un nivel bajo de recomendación:

1.- Antivirales tales como lopinavir/ritonavir, remdesivir

2.- El Interferón

3.-Cloroquina y derivados

4.- Esteroides

5.- Anticuerpo monoclonal dirigido contra el receptor de IL-6- Tocilizumab, ⁵⁸

Otros tratamientos son: Oxígeno en base al nivel de hipoxemia, con inicio oportuno de Ventilación no invasiva o invasiva,⁵⁹ restricción de líquidos (ha mostrado disminuir la mortalidad),⁵⁷ uso de Inmunoglobulina intravenosa reservado para casos graves. ⁶⁰

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La nueva infección por el coronavirus en los humanos detectada en diciembre del 2019, en la ciudad de Wuhan, China, se ha diseminado de forma indistinta y acelerada, ocasionando una pandemia de grandes repercusiones mundiales.

El paciente pediátrico muestra sintomatología de menor gravedad en relación al paciente adulto, pasando desapercibida o confundida con otras enfermedades infecciosas siendo este grupo de población un reservorio y una fuente de infección para los adultos y contribuyendo a la propagación de la enfermedad entre la población. Dado que esta patología es de muy reciente conocimiento para todos nosotros, es muy relevante describir la población de individuos pediátricos atendidos por COVID-19 en nuestro Hospital, por lo cual nos planteamos la siguiente pregunta:

¿Cuáles son las características clínicas y radiológicas que presentaron los pacientes con infección por SARS Cov-2, en el Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional Siglo XXI?

¿Cuáles son las características demográficas y epidemiológicas de los niños atendidos por COVID-19 en nuestra Unidad Médica?

JUSTIFICACIÓN

Se ha visto que la infección por SARS CoV-2, es menos frecuente y severa en la población pediátrica, dado que se han reportado hasta un 2.2 % del total de casos de COVID -19, en pacientes menores de 18 años. Este nuevo coronavirus que ha infectado al humano ha despertado un interés especial en pediatría, dado que a pesar de la menor expresión y severidad clínica el individuo pediátrico es un reservorio y transmisor. Del mismo modo el paciente pediátrico con patología crónica y/o compleja expresa morbilidad y mortalidad diferente y probablemente mayor, por lo que merece la pena describir las expresiones clínicas e imagenológicas para incrementar nuestro conocimiento de esta patología emergente.

Existen pocos reportes en la literatura sobre los hallazgos clínicos y de imagenología en niños con infección por SARS CoV-2 en México, que desarrollaron enfermedad respiratoria moderada a severa y que por tanto ameritaron ingreso hospitalario. Por lo anterior es de nuestro interés llevar a cabo esta descripción y enunciar las características demográficas y factores epidemiológicos de nuestros pacientes con infección por SARS CoV-2 hospitalizados en nuestra UMAE.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

-Describir las características clínicas y radiológicas que presentaron los pacientes con infección por SARS Cov-2, en el Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional Siglo XXI

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocer las características demográficas y epidemiológicas de los niños atendidos por COVID-19 en nuestra Unidad Médica
- Identificar los pacientes pediátricos que presentaron neumonía por SARS CoV-2 En el hospital de pediatría CMN Siglo XXI
- Identificar la frecuencia de síndrome inflamatorio sistémico en los pacientes pediátricos con infección por SARS CoV-2, ingresados en el hospital de pediatría CMN Siglo XXI.
- Identificar los pacientes con infección por SARS CoV-2, que ameritaron ventilación mecánica.
- Conocer el porcentaje de pacientes pediátricos ingresados por SARS CoV-2, que fallecieron en el hospital de pediatría CMN Siglo XXI, durante el periodo de estudio.

MATERIAL Y MÉTODOS

Lugar

Se realizó en el Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional Siglo XXI del Instituto Mexicano del Seguro Social, de la Ciudad de México.

Diseño/ tipo de estudio

Transversal, retrospectivo y descriptivo.

Universo de Trabajo

Pacientes pediátricos que cursaron con infección por SARS CoV-2, hospitalizados, en el Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional Siglo XXI del Instituto Mexicano del Seguro Social, de la Ciudad de México que cumplan con los criterios de inclusión.

Periodo

Comprendido del 28 de febrero del 2020 al 15 de Noviembre del 2020.

CRITERIOS DE SELECCIÓN

Criterios de inclusión.

- Edad: Pacientes pediátricos de 1 mes hasta 16 años y 11 meses de edad.
- Ambos géneros
- Pacientes con diagnóstico confirmado de infección por SARS CoV-2 por prueba de reacción en cadena de la polimerasa de transcripción inversa (RT-PCR).

Criterios de eliminación

- Pacientes con patología crónica pulmonar con alteraciones tomográficas ya conocidas.

Criterios de exclusión

- Pacientes con expediente clínico incompleto.

OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

DEFINICIÓN OPERACIONAL DE VARIABLES

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Indicador	Escala de medición
Sexo	Conjunto de características biológicas que determina a las personas en hombres y mujeres.	Femenino: género gramatical; propio de la mujer. Masculino: género gramatical, propio del hombre.	Masculino Femenino	Cualitativa Nominal Dicotómica
Edad	Tiempo cronológico de vida cumplido por el paciente al momento del diagnóstico	Edad del paciente representado en años al momento del diagnóstico de Infección por SARS CoV-2.	Años	Cuantitativa Continua

Estado nutricional	Situación en la que se encuentra una persona en relación con la ingesta y adaptaciones fisiológicas por la ingesta de nutrientes.	Relación del peso para la talla independientemente de la edad. Se clasifica de acuerdo al percentil.	Normal: P15– P85 Desnutrición: P <15 Sobrepeso: P > 85-97 Obesidad: P>97	Cualitativa ordinal
Infección por SARS CoV-2.	Infección respiratoria aguda ocasionada por el nuevo coronavirus	Invasión de la mucosa de sistema respiratorio por el microbio	Presente o ausente	Cualitativa Nominal
Manifestaciones clínicas	Síntomas y signos presentes durante el curso de una enfermedad	Molestias ocasionadas en cualquier órgano del cuerpo	Presente o ausente	Cualitativa Nominal
Hallazgos radiológicos	Imágenes radiopacas o radiolucidas que conforman signo o patrón radiológico en la radiografía de o Tomografía computarizada de tórax	Imágenes anormales del pulmón, observadas en el estudio de imagen-radiológico	Presente o ausente	Cualitativa Nominal

Neumonía	Infección pulmonar aguda, ocasionada por Virus	Inflamación aguda del pulmón ocasionada por la llegada de un microorganismo	Presente o Ausente	Cualitativa Ordinal
Síndrome inflamatorio o Multisistémico	Definición de caso descrito en el marco teórico	Daño a múltiples órganos o sistemas secundario a la infección por coronavirus	Presente o ausente	Cualitativa Nominal
Comorbilidades	Dos o más trastornos o enfermedades que ocurren en la misma persona, ocurren al mismo tiempo	Enfermedades concomitantes del paciente durante el curso de la infección por SARS CoV-2.	Presente o ausente	Cualitativa Nominal
Fallecimiento	Termino de la vida a causa de la imposibilidad orgánica de sostener el proceso homeostático	Cese de los latidos cardiacos, de la respiración y en consecuencia del resto de los órganos del cuerpo	Presente Ausente	Cualitativa Nominal Dicotómica
Ventilación mecánica	Procedimiento de respiración artificial que emplea un aparato mecánico para suplir la función ventilatoria	Respiración artificial dada por un respirador, que permite mantener vivo a un ser humano	Presente o Ausente	Cualitativa Ordinal

Tipo de muestreo

No probabilístico de casos consecutivos, por conveniencia.

Tamaño de muestra

No se realizó cálculo de tamaño de muestra ya que se incluyeron a todos los pacientes con diagnóstico de infección por SARS CoV-2. Confirmada por prueba de PCR positiva para SARS Cov 2, que ameritaron de manejo hospitalario, en el hospital de pediatría CMN Siglo XXI en el periodo del 28 de febrero del 2020 al 15 de Noviembre del 2020, que cumplieron los criterios de inclusión y constituyeron la población final de este estudio.

Análisis estadístico

El análisis descriptivo se realizó de acuerdo con la escala de medición de las variables, utilizando medidas de tendencia central y dispersión.

Para las variables cualitativas se usaron frecuencias y porcentajes. Las variables cuantitativas se presentaron como media y desviación estándar o, y las que no siguen una distribución normal según prueba de Kolmogorov-Smirnov, mediana y extremos. Se identificó la frecuencia de las diferentes variables a estudiar. El procesamiento de los datos se realizó en el programa SPSS Statistics.

Aspectos éticos

En la presente investigación, el tipo de riesgo que presenta es “**Sin Riesgo**” de acuerdo al Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, Título Segundo, Capítulo I, Artículo 17, fracción I, publicado en el Diario Oficial el 6 de enero de 2014, la declaración de Helsinki de 1975 y sus enmiendas, así como los códigos y normas internacionales vigentes para las buenas prácticas en la investigación clínica. Se considera una **investigación sin riesgo**, debido a ser retrospectivo, se realizó revisión de expedientes físicos y electrónicos, no se realizaron intervenciones al paciente. Por lo anterior, no se requiere consentimiento informado.

Garantizando en todo momento que se mantendrán en anonimato los datos personales de todos los pacientes.

Así mismo el protocolo fue sometido a revisión por el Comité Local de Investigación y comité de Ética en investigación en salud No. 3603 para su aprobación y realización.

La persona responsable de resguardar la información durante 6 meses es la Dra. Blanca Estela Martínez, asesor metodológico del proyecto, la cuál posteriormente será desechada para no hacer mal uso de estos datos

Recursos humanos

Investigador Responsable: Dra. Blanca Estela Martínez Martínez.

Tesista: Dra. María Viridiana Figueroa Gómez, Médico residente de 2do año de Neumología pediátrica.

Médico Asesor clínico de tesis: Dra. Laura Patricia Thomé Ortiz.

Médico Asesor metodológico: Dra. Blanca Estela Martínez Martínez.

Recursos Físicos

- Hospital de Pediatría, área de archivo clínico físico.

Recursos Materiales

- Expedientes clínicos y electrónicos.
- Computadora de escritorio.
- Sistema de conexión a internet.
- Paquete de 500 hojas y material de oficina: clips, engrapadora, grapas, folders, lápiz y plumas.
- Hoja de recolección de datos.
- Software para procesamiento de los datos. (hoja de cálculo Excel versión 2016,)

Financiamiento

El costo de este proyecto se cubrió con los recursos propios del hospital y complementado por el investigador principal.

Factibilidad

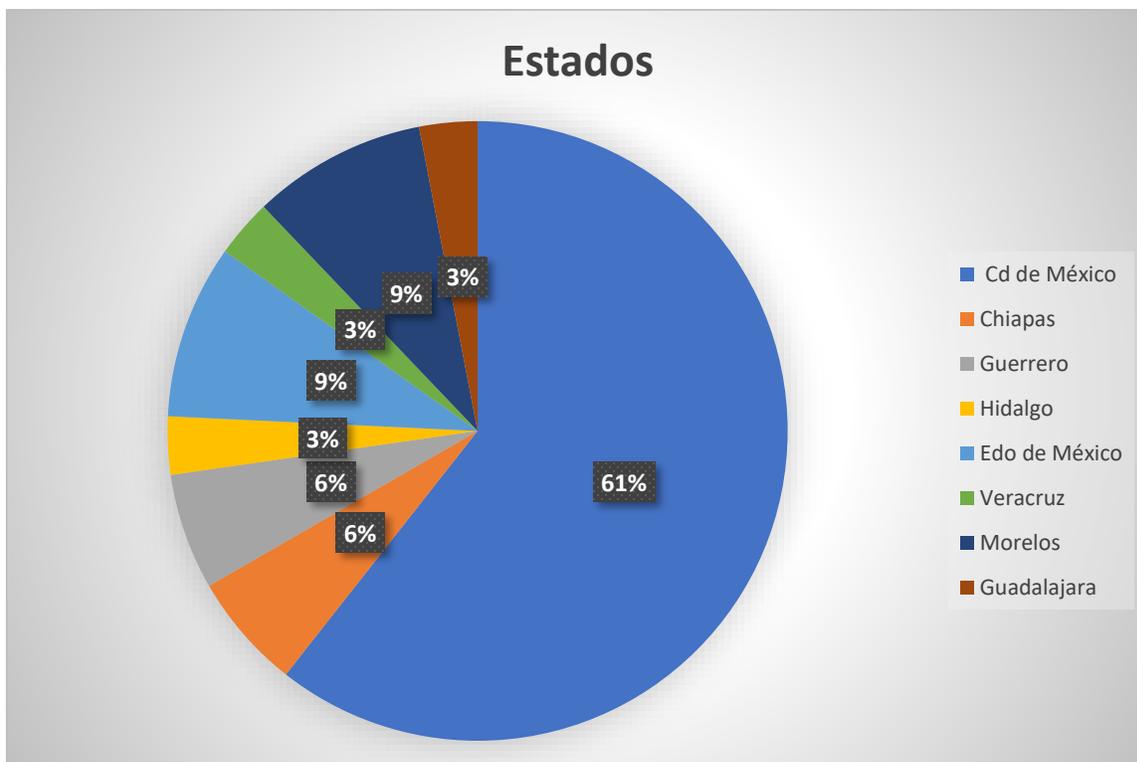
Al tratarse de un centro especializado y de concentración se dispone de todo el recurso para la correcta realización de esta investigación.

RESULTADOS

En nuestra Unidad Médica de Alta Especialidad se registró el primer caso de COVID-19 con enfermedad leve, el día 09.04.2020, el cual recibió manejo ambulatorio y para el día 24.04.2020 se ingresa a hospitalización el primer caso con COVID-19 enfermedad moderada.

(Del 24 de abril al 15 de noviembre del 2020 fueron registrados 116 pacientes con COVID-19 (PCR positiva para SARS Cov-2.) 83 niños fueron clasificados como enfermedad leve y se dió tratamiento ambulatorio.

33 pacientes pediátricos con infección por SARS CoV-2, fueron hospitalizados y fueron incluidos en este estudio; 19 (61%) corresponden a pacientes originarios y residentes de la Ciudad de México, el resto (14 pacientes=39%) se distribuyeron entre otros estados de la República Mexicana en Morelos, Estado de México, Chiapas, Guerrero, Hidalgo, Veracruz, Guadalajara y Puebla. (**Gráfica 1**).



Gráfica 1. Distribución de pacientes con COVID-19 por estado de origen.

De nuestro universo de pacientes 20 fueron del sexo masculino y 13 del femenino, representando 61 y 39% respectivamente.

En relación a la edad, sin distribución normal, la mediana fue de 4 años y el mayor número de casos corresponde al grupo de más de 10 años. La distribución por grupo de edades fue la siguiente: menores de 6 meses fueron 3 pacientes (9.1%); 1 a 2 años con 4 (12.1%); 3-5 años 7 pacientes (21.2%); 6-10 años 7(21.2%) y finalmente entre 10 a 15 años fueron 12 pacientes representando el 36.4% del total de nuestra población.

Referente al estado nutricional de nuestra población, reportamos un adecuado estado nutricional a 22 pacientes que representaron el 66.7%, estado de malnutrición en 11 pacientes 33.3%, de los cuáles tuvimos desnutrición leve a severa, sobrepeso y obesidad, con la siguiente distribución: **(Tabla I)**

ESTADO NUTRICIONAL	No	%
Normal	22	66.7
Desnutrición	4	12.2
Leve	2	6.1
Severa	2	6.1
Sobrepeso IMC 88p	2	6.1
Obesidad grado 1	5	15.2
Total	33	100

Tabla I. Estado nutricional de la población con COVID-19 atendidos en la UMAE Pediatría

En relación a la sintomatología inicial que presentó nuestra población de estudio a su ingreso a esta unidad médica, esta fue muy variada; el síntoma más prevalente fue la fiebre en 28 pacientes. Síntomas digestivos en 14 pacientes de los cuáles se describieron náuseas, vómito, diarrea, y dolor abdominal. La tos referida como seca se identificó sólo en 8, desaturaciones variables identificadas en 6 niños, manifestaciones mucocutáneas en 7 (Queilosis, exantema polimorfo, edema extremidades). Algunos otros síntomas referidos en la definición operacional de COVID-19 que fueron menos prevalentes en nuestra población fueron la odinofagia en 5, al igual que la cefalea en 5 niños, astenia-adinamia sólo se identificaron en 3 pacientes, lo mismo que la dificultad respiratoria y los síntomas neurológicos 3 pacientes cada uno. Otros signos y síntomas como cianosis, rinorrea, mialgias, contacto epidemiológico positivo, conjuntivitis, fotofobia, congestión nasal, dolor torácico, artralgias, disminución de la agudeza visual, escalofríos, dolor retro-ocular, disgeusia, anosmia y edema en extremidades inferiores sólo se identificaron en un único paciente. (Tabla II)

Síntomas	Paciente	%
Fiebre	28	84.8
S. Digestivos	14	42.4
Tos	8	24.2
Desaturación	6	18.2
Odinofagia	5	15.2
Cefalea	5	15.2
S. Cutáneos	5	15.2
Dificultad Respiratoria	3	9.1
Astenia-Adinamia	3	9.1
S. Neurológicos	3	9.1
Rinorrea	2	6.1
Mialgias	2	6.1
Cianosis	2	6.1
Contacto +	2	6.1
Conjuntivitis	1	3.0
Fotofobia	1	3.0
Congestión Nasal	1	3.0
Dolor torácico	1	3.0
Artralgias	1	3.0
Disminución de la agudeza visual	1	3.0
Escalofríos	1	3.0
Dolor retroocular	1	3.0
Disgeusia	1	3.0
Anosmia	1	3.0

Tabla II. Síntomas iniciales en pacientes con COVID-19 al momento del diagnóstico.

De acuerdo con la clasificación de la severidad de la enfermedad recomendada por la OMS, durante la evolución de la enfermedad COVID-19 de este grupo estudiado 33 pacientes pediátricos infectados por SARS CoV-2 y COVID 19, fueron hospitalizados por enfermedad moderada (18), severa (9), 3 SDRA. 2 enfermedad de Kawasaki, y 1 paciente desarrolló Síndrome Inflamatorio Multisistémico. Del total de nuestra población solamente 5 pacientes ameritaron de ventilación mecánica invasiva, y 1 de ellos desarrollo síndrome de fuga aérea.

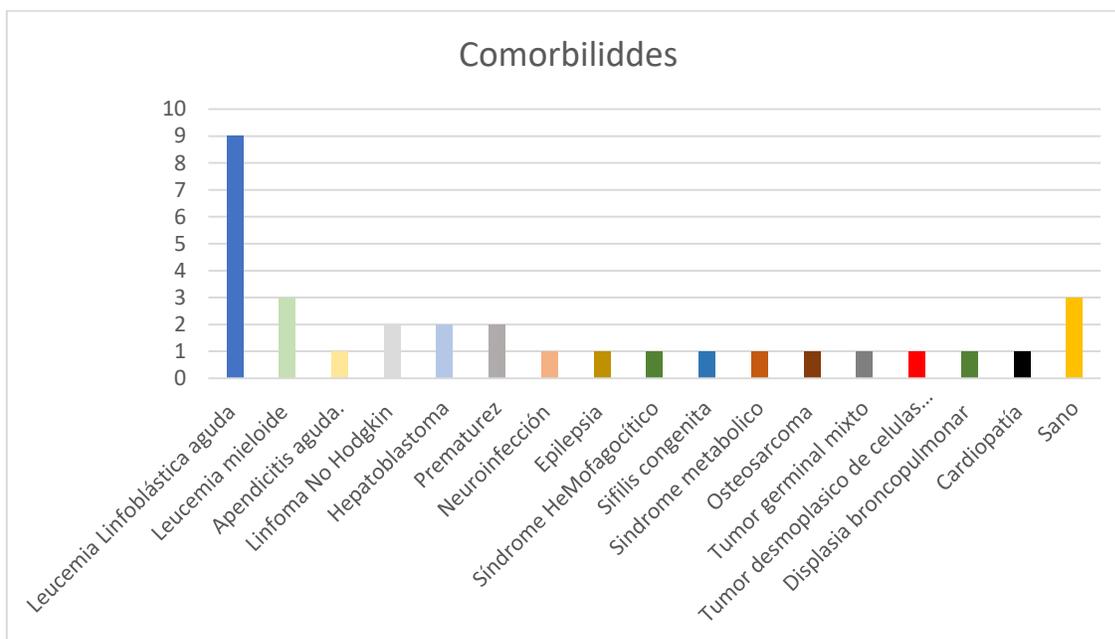
**Severidad de la enfermedad en pacientes con COVID-19 en Hospital de
Pediatria CMN Siglo XXI**

	n	%
Enfermedad moderada	18	55
Enfermedad severa	9	27
Enfermedad crítica	3	9
Enfermedad Kawasaki	2	6
Sd.Inflamatorio multisistémico	1	3
Total	33	

Tabla III: Severidad de la enfermedad

Dentro de las comorbilidades que observamos en este grupo de pacientes que adquirieron la infección se observó que 18 pacientes equivalentes al 54.5% del total eran portadores de alguna enfermedad hemato-oncológica maligna, el resto se observó distribuido en pacientes portadores de displasia broncopulmonar 1 paciente (3%), cardiopatías congénitas 2 (6%), (atresia pulmonar, atresia tricuspídea, comunicación interventricular, comunicación interaricular, persistencia del conducto arterioso) síndrome de Down 1 (3%), síndrome metabólico 1 (3%), otros síndromes genéticos 1 (3%), epilepsia 1 (3%), neuroinfección 1 (3%), sífilis congénita 1 (3%), apendicitis aguda 1 (3%) y 5 pacientes (15.2%) eran aparentemente sanos sin comorbilidad alguna al momento del diagnóstico de la COVID-19. 4 pacientes

fallecieron: 1 por Síndrome Inflamatorio Multisistémico, 1 por SDRA, 1 por complicaciones asociadas a infecciones y 1 caso por Síndrome de fuga aérea.



Gráfica 2. Distribución de las comorbilidades presentadas por nuestra población de pacientes con COVID-19

Los estudios de laboratorio percentilados por edad, se describen en las siguientes (Tablas VI-XIII)

	Pacientes	%	Hallazgo
Hemoglobina	18	55	Anemia
	15	45	Normal

Tabla IV. Resultados de hemoglobina

	Pacientes	%	Hallazgo
Leucocitos	9	27	Leucopenia
	17	52	Normal
	7	21	Leucocitosis

Tabla V. Resultados de Leucocitos

	Pacientes	%	Hallazgo
Linfocitos	25	76	Linfopenia
	7	21	Linfocitosis
	1	3	Normal

Tabla VI. Resultado de Linfocitos

	Pacientes	%	Hallazgo
Plaquetas	21	64	Plaquetopenia
	5	15	Normal
	7	21	Plaquetosis

Tabla VII. Resultado de Plaquetas

	Pacientes	%	Hallazgo
Dímero- D	19	58	Elevado
	9	27	Normal
	5	15	No tiene

Tabla VIII. Resultado de dímero D

	Pacientes	%	Hallazgo
Ferritina	19	58	Elevado
	11	33	No tiene
	3	9	Normal

Tabla IX. Resultados de Ferritina

	Pacientes	%	Hallazgo
Fibrinógeno	3	9	Elevado
	24	73	Normal
	2	6	Bajo
	4	12	No tiene

Tabla X. Resultado de fibrinógeno

	Pacientes	%	Hallazgo
VSG	18	55	No tiene
	8	24	Alta
	7	21	Normal

Tabla XI. Resultado de Velocidad de sedimentación globular

	Pacientes	%	Hallazgo
PCT	20	60	No tiene
	7	22	Positivo
	6	18	Negativo

Tabla XII. Resultados de procalcitonina

	Pacientes	%	Hallazgo
PCR	26	78	Elevada
	6	18	Normal
	1	3	No tiene

Tabla XIII. Resultado de Proteína C reactiva

Dentro del abordaje diagnóstico complementario por imagenología de las neumonías virales, la radiografía de tórax se considera el estudio de tamizaje de primera elección en la evaluación inicial de pacientes con sospecha de proceso infeccioso pulmonar y puede ayudarnos a detectar hasta un 50% de alteraciones, sin embargo, su mayor utilidad en el contexto de COVID-19 es en la evolución de la afectación pulmonar.

Se les realizó radiografía de tórax a casi la totalidad de los pacientes que atendimos en la UMAE. En este grupo de pacientes se observó patrón reticulonodular en 12 niños (36.4%), se identificó la combinación de patrones reticulonodular y alveolar en 7 pacientes (21.2%), patrón reticular fino en 5 individuos de nuestra población

(15.2%), patrón reticular fino y alveolar en 4 pacientes (12.1%), imagen de patrón reticular grueso 2 niños (6.1%), sólo patrón alveolar en 1 paciente (3%) y 1 con radiografía normal. Solamente 1 paciente de nuestro grupo de estudio no contó con radiografía de tórax que evaluar. (*Tabla XIV*)

Patrones Radiológicos		
Patrón	Número	%
*Reticulonodular	12	36
*Reticulonodular y patrón alveolar	7	21
*Reticular fino	5	15
*Reticular fino y patrón alveolar	4	12
*Reticular grueso	2	6
*Patrón alveolar	1	3
Sin radiografía	1	3
Normal	1	3
Total	33	

Tabla XIV. Distribución porcentual de presentación en la radiografía de tórax identificados en nuestra población pediátrica con COVID-19

Se les realizó estudio tomográfico de tórax de alta resolución a 12 pacientes y fueron aquellos pacientes que evolucionaron con datos de enfermedad moderada-severa, es decir con dificultad respiratoria o presencia de desaturaciones menor al 92%. La revisión de las imágenes en cortes axiales sagitales y coronales se llevó a cabo por 2 médicos especialistas en el área neumólogos pediatras (asesor clínico y

metodológico), un médico radiólogo y médico residente de 2do año de la especialidad encargado del proyecto.

Del total de pacientes con tomografía, 12 (100%). Se observa patrón intersticial en vidrio esmerilado de distribución subpleural en 3 pacientes (25%), patrón alveolar con broncograma aéreo en 1 paciente (8%), y asociaciones de vidrio esmerilado con patrón alveolar en 7 pacientes (58.3%) y finalmente patrón intersticial en vidrio esmerilado generalizado 1 paciente (8%).

Patrones	n-Pacientes	%
Vidrio esmerilado con patrón alveolar	7	58.3
Patrón intersticial en vidrio esmerilado distribución subpleural	3	25.7
Patrón alveolar con broncograma aéreo	1	8
Patrón intersticial en vidrio esmerilado generalizado	1	8
Total	12	

Tabla XV. Patrones tomográficos

Se identificaron en 3 pacientes hubo asociación de los patrones anteriormente comentados con derrame pleural bilateral y lesiones nodulares periféricas. Otros hallazgos menos frecuentes fueron engrosamiento pleural unilateral (1 paciente). Atelectasia subsegmentaria y neumomediastino que fue asociado a barotrauma en

otro caso. Mostrando para su mejor caracterización la siguiente distribución de afectación topográfica. (**Tabla VI**)

Variable	N (12)	
Distribución	Subpleural	7 (58%)
	Generalizado	5 (42%)
Localización	Unilateral	0
	Bilateral	12 (100%)
Segmentos involucrados	S-6, S-10	2 (17%)
	S-3, S-3	1 (8%)
	S-10, S10	2 (17%)
	Todos los segmentos	7 (58%)

Tabla VI. Distribución topográfica de las imágenes tomográficas

De los 33 pacientes hospitalizados, 18 pacientes cursaron con enfermedad moderada y 9 severa. 3 desarrollaron SDRA. 1 recibió lopinavir/ritonavir, 3 oseltamivir, antibióticos se les indicó a quienes cursaban con evento de fiebre y neutropenia, 7 niños recibieron metilprednisolona, 3 casos recibieron gammaglobulina (dos con enfermedad de Kawasaki y otro con SDRA) y 5 requirieron ventilación mecánica. La anticoagulación fue indicada a 3 pacientes.

DISCUSIÓN

En febrero de 2020, la Organización Mundial de la Salud (OMS) designó la enfermedad COVID-19, que significa enfermedad de coronavirus 2019. El virus que causa COVID-19 se designa coronavirus del síndrome respiratorio agudo grave 2 (SARS-CoV-2); anteriormente, se le conocía como 2019-nCoV. La OMS declaró COVID-19 una pandemia el 11 de marzo de 2020.

Al 31 de enero del 2021, a nivel mundial se han reportado 102,083,344 casos confirmados (501,930 casos nuevos) y 2,209,195 defunciones (11,986 nuevas defunciones). La tasa de letalidad global es del 2.2%. hasta la fecha se han reportado casos en 222 países, territorios y áreas. Los casos se han notificado en las seis regiones de la OMS, (América, Europa, Asia Sudoriental, Mediterráneo oriental, Pacífico Occidental y África)

La OMS clasifica la distribución de casos por regiones, siendo América quien mayor porcentaje de casos ha presentado hasta el 31 de enero del 2021 cuantificándose el 58.2%, con un total de casos acumulados de 45, 345, 051 de COVID-19.

En México se han confirmado 1,864,260 casos totales y 158,536 defunciones totales por COVID-19. La distribución por sexo en los casos confirmados muestra un predominio en hombres (50.1%). La mediana de edad en general es de 42 años.

La Ciudad de México registra la mayor parte de los casos acumulados del país y representa por sí sola 26% de todos los casos registrados por entidad de residencia.

En nuestra población mexicana de pacientes hospitalizados con COVID-19, se recibieron pacientes de 7 estados de la República mexicana además de la Ciudad de México de donde correspondió el mayor número de casos con 61% de los niños, por lo que observamos que el sexo masculino es el mayormente afectado. En relación a la edad, sin una distribución normal, con mediana de 4 años y el mayor número de casos corresponde al grupo de 10-15 años. En relación al estado nutricional, 22 (66.7%) tuvieron adecuado estado nutricional, desnutrición 4(12.4%) y también hubo 5 pacientes con obesidad y 2 son sobrepeso. En las

manifestaciones clínicas predominó la fiebre, seguido de las manifestaciones digestivas y en menor frecuencia la tos y desaturación. La dificultad respiratoria solo está reportada en 3 (9.1%). Nuestros pacientes hospitalizados cursaban con comorbilidades, predominando las enfermedades hemato-oncológicas malignas en un 54.5%, que predisponen al paciente a un estado de vulnerabilidad inmunológica y mayor riesgo de desarrollar formas graves de la enfermedad, así como complicaciones secundarias. El resto se distribuyó en un grupo misceláneo de pacientes. El grupo que presentó sintomatología respiratoria leve sin comorbilidades asociadas que acudieron al servicio de urgencias, se les dió manejo ambulatorio sintomático, con aislamiento domiciliario y medidas de protección, sin desarrollo de complicaciones. De acuerdo a la clasificación de severidad de la OMS, en nuestros niños hospitalizados predominaron con enfermedad moderada (18), seguidos de enfermedad severa en (9) y sí hubo casos de enfermedad crítica, a saber 2 con Enfermedad de Kawasaki y 1 con Síndrome inflamatorio multisistémico.

Posfay-Barbe KM et. al., comparo las manifestaciones de adultos y niños con infección por SARS Cov-2 y concluyó que las manifestaciones son similares y muy variadas en ambos grupos, lo que concuerda con nuestros hallazgos que también presentaron gran variación en las expresiones de la enfermedad. La incidencia aumenta con la edad, parecen verse afectados con menos frecuencia que los adultos, en nuestra serie el grupo más afectado fue el de edades entre 10-15 años.
61-62

En los Estados Unidos, los niños <18 años representan aproximadamente entre 10 y 13% de los casos confirmados en laboratorio notificados a los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC) ⁶³⁻⁶⁵

Entre los niños <18 años en los Estados Unidos, hubo >1,2 millones de pruebas positivas para el síndrome respiratorio agudo grave (SARS-CoV-2) entre marzo y diciembre de 2020 predominando los adolescentes (de 14 a 17 años) (38.3 %), seguida de los escolares en 25% y los lactantes en 17.4% a diferencia de nuestros casos donde la mediana de edad fue de 4 años ⁶⁴⁻⁶⁷

Se ha observado que los hallazgos clínicos se superponen con otros síndromes o padecimientos clínicos (por ejemplo, neumonía, bronquiolitis, o exacerbación pulmonar de patología crónica asociada⁶⁸, gastroenteritis).

En Estados Unidos (hasta el 30 de mayo de 2020), se disponía de información sobre los síntomas para 5188 niños de 0 a 9 años y 12.689 niños de 10 a 19 años.⁶⁵ En el grupo de 0-9 años la fiebre se presentó en (46%), tos (37%), cefalea (15%). En el grupo de 10-19 años cefalea(42%), tos (41%) y fiebre en (35%).

Darmawan DO et. al., en el año 2020, menciona en su trabajo que los síntomas gastrointestinales pueden ocurrir sin síntomas respiratorios⁶⁹. Samuel S. et. al., describe que la diarrea, vómitos y dolor abdominal son los más comunes reportados en niños⁷⁰, en nuestro grupo 14 pacientes (42%) presentaron síntomas gastrointestinales.

Los hallazgos cutáneos se han notificado con poca frecuencia y no están bien caracterizados; incluyen erupciones maculopapulares, urticariales y vesiculares y livedo reticularis transitorios.⁷¹ En este estudio 5 pacientes (15%) presentaron manifestaciones cutáneas (queilosis, exantema polimorfo y edema en extremidades)

En una cohorte de 2463 niños canadienses que se someten a pruebas de coronavirus 2 (SARS-CoV-2) en el entorno comunitario (es decir, no en el departamento de emergencias), el 64% tuvo síntomas. Entre los niños sintomáticos, la anosmia, ageusia, las náuseas, vómitos, y cefalea se asociaron más fuertemente con SARS-CoV-2 que otros síntomas. La tos, la rinorrea, la congestión nasal, el dolor de garganta y la fiebre eran frecuentes en niños con y sin SARS-CoV-2⁷².

En una revisión sistemática de los estudios observacionales, incluidos 7480 niños con COVID-19 confirmado en laboratorio, principalmente de Italia, China y los Estados Unidos, la edad media ponderada fue de 7,6 años.⁷³ En relación a la gravedad; entre ellos, el 15% de los casos fueron asintomáticos, el 42% fueron leves, el 39% fueron moderados (por ejemplo, evidencia clínica o radiográfica de neumonía sin hipoxemia), el 2% fueron graves (por ejemplo, disnea, cianosis central, hipoxemia) y el 0,7% fueron críticos (por ejemplo, síndrome de dificultad

respiratoria aguda, insuficiencia respiratoria, shock). Hubo seis muertes en toda la población del estudio (0,08%).

La radiografía de tórax, considerada el primer estudio a realizar en el paciente con sospecha de enfermedad respiratoria, tiene una sensibilidad y especificidad más baja que la tomografía (25 y 90% respectivamente) ⁷⁴. En la evolución durante los primeros 15 días están referidas: a) opacidades ovoides o redondeadas pequeñas en la periferia de los campos pulmonares de aspecto intersticial. b) focos intersticiales como islotes irregulares en ambas bases pulmonares y c) patrón intersticial reticulogranular en vidrio esmerilado. El engrosamiento de la pared bronquial es un hallazgo referido en los niños y no tanto en adultos.⁷⁵ En nuestros pacientes predominó también el patrón intersticial en 23(69%), el intersticial más alveolar en 4(12%) y en 1 paciente (3%) solo patrón alveolar.

En relación a la tomografía computada de tórax (TC), los estudios reportados en la literatura hasta el momento se han basado en la población adulta, sin encontrar al momento indicaciones precisas con estudios fundamentados en edades pediátricas y actualmente es considerada fundamental en el proceso diagnóstico debido a su alta sensibilidad para detectar cambios parenquimatosos compatibles con la enfermedad hasta en 88%.

La sociedad de Fleischner recomienda en este contexto el uso de RxT y/o TC en:

- 1) casos confirmados con COVID-19 que sufren descompensación clínica
- 2) pacientes con síntomas respiratorios moderados o severos en los que se sospecha la enfermedad, en un sistema con recursos limitados y una alta probabilidad pre-test de COVID-19 (tercer escenario).

Dentro de los hallazgos más frecuentes a lo largo de la evolución de esta pandemia, se ha reportado opacidades pulmonares con densidad en vidrio esmerilado (OVE) (53%-100%), OVE asociadas a focos de condensación (27%-72%) y engrosamiento intersticial con patrón de tipo empedrado (crazy-paving) (19%). Describiendo la morfología de las opacidades suele ser redondeada o

rectangular, y la distribución zonal en el parénquima pulmonar ocurre predominantemente de forma bilateral y periférica (93%) y hacia las zonas posteriores e inferiores (93%). Dentro de algunos otros hallazgos infrecuentes; el signo del halo inverso (10%), broncograma aéreo, bandas lineales parenquimatosas y engrosamiento parietal vascular, siendo aún menos frecuentes la presencia de derrame pleural (4-7%) y adenopatías mediastínicas (2%). También está referido el signo del HALO que se interpreta como una lesión condensante rodeada de un borde heterogeneo intersticial ⁷⁶

Los cambios tomográficos en COVID-19 dependen de los días de evolución de la sintomatología, y está referido que en los primeros 4 días de evolución hasta 17% de los estudios son normales; entre 5-13 días los hallazgos progresan a cambios como vidrio deslustrado, engrosamiento de septos interlobulillares, consolidación, patrón mixto (vidrio deslustrado y consolidación).⁷⁷ En esta serie de casos es una de las limitaciones el no contar con el número de días de evolución entre el inicio de los síntomas y la realización de la TAC de tórax.

Juárez H.F y col reportaron hallazgos tomográficos en población mexicana adulta de casos sospechosos de COVID-19 observando predominio del patrón mixto caracterizado por vidrio deslustrado y áreas de consolidación, con mayor frecuencia en forma bilateral, distribución subpleural y en lóbulos inferiores similar

a lo encontrado en nuestros pacientes pediátricos. En nuestros casos en población pediátrica, el patrón mixto fué el más frecuente ya que la asociación de vidrio esmerilado más patrón alveolar se observó en 7 (58.3%), el vidrio esmerilado con distribución subpleural en 3(25%) y en forma generalizada en 1(8%).⁷⁸

La sensibilidad y especificidad de reacción de polimerasa en cadena (PCR) en COVID se ha referido de 94 y 37% respectivamente en pacientes adultos. En el contexto del diagnóstico inicial es importante mencionar las limitaciones reportadas para realizar la reacción en cadena de polimeraza con transcriptasa reversa (RT-PCR) que cuenta con la mejor sensibilidad diagnóstica que es moderada demora hasta 4 días. El 27 de abril-2020 la sociedad Neerlandesa de Radiología publicó un

nuevo sistema de reportes e información para COVID-19 denominado CO-RADS que en base a los hallazgos tomográficos establece la probabilidad de infección por COVID-19 desde muy bajo nivel de sospecha (CO-RADS-1) hasta muy alto (CO-RADS-5). Los valores de CO-RADS 0 y 1 corresponden respectivamente a calidad insuficiente de la imagen o imágenes incompletas y COVID-19 confirmado mediante PCR. En esta serie de casos no se realizó el puntaje a calificar con CO-RADS debido a que nuestros pacientes todos tienen PCR positiva por lo que corresponde a CO-RADS 6.⁷⁶

En febrero 2020, Xia y col describieron una serie de 20 pacientes pediátricos, con diagnóstico de COVID-19 por PCR. La edad de los pacientes fue menor comparado con nuestros casos y predominó la edad entre 1 mes y 1 año de edad. Los síntomas más frecuentes fueron tos en 13(65%) y fiebre en 12 (60%) a diferencia de nuestros pacientes (33) donde los síntomas digestivos 14 (42.4%) fueron más comunes que la tos 8(24%). Los hallazgos tomográficos fueron los siguientes: lesiones unilaterales en 6/20 (30%), lesiones bilaterales en 10/20 (50%) y 3 neonatos y 1 niños no mostraron anomalías en la tomografía de tórax. Las lesiones subpleurales con infiltración inflamatoria fueron observados en todos los niños, consolidación en 10 (50%) y opacidades en vidrio esmerilado en 12(60%), sombra en fina maya en 4 (20%), y nódulos en 3(15%).⁷⁹ Los cambios observados fueron diferentes a los encontrados en nuestros pacientes donde el patrón mixto fue el más frecuente y probablemente esto está en relación al tiempo de evolución de los casos.

Este primer trabajo de pacientes pediátricos con COVID-19, será en inicio para que, en un futuro no muy lejano, se realice un trabajo donde se incluyan pacientes con enfermedad leve, que nos permita conocer datos clínicos mas sutiles que permitan identificar al paciente con sospecha de COVID-19 con mayor sensibilidad, al ser este paciente una fuente de contagio en el entorno familiar.

De acuerdo con los reportes de terapéutica para COVID-19 a los que hemos tenido acceso, es importante recalcar que la evidencia más actual reportada no ha

identificado ningún tratamiento efectivo para esta enfermedad emergente, en pacientes con sospecha o con COVID-19 corroborada.

En ningún momento debemos olvidar la relevancia que tiene el disminuir la diseminación del virus con otras medidas de contención como son las prácticas de higiene apropiadas y estandarizadas: lavado de manos, correcto uso de los equipos de protección, observar el distanciamiento entre pacientes (idealmente dar 2 metros entre camas), uso de cubrebocas por parte de los pacientes que cooperen y los toleren, aislamiento de los pacientes en áreas específicas de hospitalización lo cual es muy sensible en sedes pediátricas, se sugiere subsanar tal situación a través de una buena comunicación entre profesionales de la salud y familiares de nuestros pacientes y el uso de estrategias como videollamadas⁸⁰, suspender visita a familiares para disminuir contactos durante la hospitalización, uso de filtros antivirales para los equipos y dispositivos usados en los procedimientos que liberan aerosoles (RCP, IET, VMA, VNI, oxigenoterapia a alto flujo, aerosolterapia, endoscopia, procedimientos quirúrgicos).⁸¹

Las medidas generales instauradas acorde a las recomendaciones de la OMS y que recibieron todos nuestros pacientes son: mantener a los niños en áreas de confinamiento de pacientes con sospecha y/o COVID-19 confirmada, mantener en la medida de lo posible la nutrición, favorecer la rehidratación de acuerdo a pautas convencionales en el contexto de la edad pediátrica y la estabilidad cardiohemodinámica o reanimación con líquidos isotónicos y cristaloides en presencia de choque. Se ofrece manejo sintomático para la fiebre y el dolor con paracetamol (AINE disponible en la UMAE).⁸² Entre otras opciones terapéuticas propuestas son : anticuerpos monoclonales de plasma de humanos convalescentes, inhibidores de proteasas (lopinavir, ritonavir), cloroquina que al incrementar el pH de los endosomas puede disminuir la fusión del virus con las células y posee actividad inmunomoduladora, también se han mencionado inhibidores de la síntesis de RNA como ribavirina que es un análogo de la guanósina, Inmucilina-A análogo de la adenosina, pero ninguno con reportes concluyentes de beneficio terapéutico o disminución de las tasas de hospitalización

y morbi-mortalidad, ⁸³ por lo que en nuestra UMAE no fueron indicados de forma rutinaria.

En el contexto de la oxigenoterapia que fue necesaria en 18 de nuestros pacientes; el oxígeno se usó para mantener saturaciones ≥ 92 ⁸³. De acuerdo a las Guías de manejo para el paciente pediátrico en COVID-19 (Guía Británica y Guía Española así como la OMS) se utilizó por puntas nasales en el paciente lactante o que requiriera flujos menores de 4 lt/min y cuando se requiere mayor flujo se opta por la mascarilla simple o bien mascarilla con reservorio para ofertar mayor suplemento de oxígeno.

Para el apoyo ventilatorio invasivo en los casos graves las maniobras están más estandarizada; como opción, en algunos centros de atención se ofrece la ventilación no invasiva (VNI,) pero no debemos olvidar que existe un mayor riesgo de generación de bioaerosoles y mayor riesgo de contagio al personal de salud, en nuestra unidad en específico no cuenta con esta tecnología (habitaciones con presión negativa) por lo que no podemos reportar ninguna experiencia. Respecto de la ventilación mecánica invasiva (VMI) que fue requerida en 5 de nuestros niños, su inicio debe ser precoz con las estrategias recomendadas para pacientes con (Síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA) en pediatría, ofreciendo una ventilación protectora, a saber: volúmenes tidal bajos 4-8 ml/kg, PEEP óptima, presión meseta $\leq 28-32$ cm H₂O, driving pressure < 15 cm H₂O, hipercapnia permisiva, decúbito prono, sedación profunda, en todos los casos de pacientes con COVID-19 confirmada se usan filtros antivirales tipo HEPA (high efficiency particulate air) de alta eficiencia junto con circuitos de ventilación sin trampas de agua durante los días que es necesario el soporte ventilatorio. Solo en los casos de pacientes con manifestaciones severas de COVID-19 y/o complicaciones del tipo del SDRA, encefalitis, síndrome hemofagocítico, choque séptico o broncoespasmo severo acompañado de sibilancias en la unidad médica se usa cámaras espaciadoras y piezas en “T” para ofertar esteroide inhalado en casos seleccionados. Cuando se optó administrar esteroides endovenosos como metilprednisolona IV (1-2 mg/kg/d) o bien dexametasona a (0.15mg/kg/d) por

espacio de no más de 5 días. En relación a la inmunoglobulina se limitó a casos graves como está establecido en la literatura internacional.^{80 82, 84} Estas últimas estrategias terapéuticas en nuestra Unidad Médica (2 pacientes con Sd Kawasaki y 1 con SDRA) se iniciaron en consenso de grupo de expertos participantes en los equipos de respuesta COVID de las especialidades de Medicina Crítica, Pediatría, Neumología, Infectología, Hematología, Oncología y Neonatología.

En relación con otras medidas que han sido estandarizadas en los diferentes centros de atención a pacientes COVID tenemos por ejemplo el manejo anticoagulante; en nuestra sede, se estandarizó el manejo con enoxaparina contando con cifras de Dímero D >3000 y Fibrinógeno >700 en 3 pacientes. El manejo antibiótico en caso de coinfección o sobreinfección bacteriana es de acuerdo a la epidemiología de cada sede hospitalaria.

Este proyecto debe ser el inicio de una recopilación de mayor cantidad de pacientes, generando la necesidad de realización de tomografía a todo niño con enfermedad COVID-19 moderada o severa para continuar el estudio de estos pacientes; ampliar el conocimiento especialmente en el seguimiento de las lesiones tomográficas y función pulmonar a largo plazo y así llegar en un futuro a poder establecer un pronóstico a largo plazo del daño pulmonar generado.

DEBILIDADES DEL ESTUDIO

- 1.-No se contabilizó el tiempo de evolución entre el inicio de los síntomas y la realización de la TAC de tórax para así relacionar los cambios encontrados en este estudio
- 2.-El hecho de no contar con el tiempo en que el paciente negativizó la prueba; sin embargo, está descrito que la detección prolongada de ARN viral no indica contagiosidad prolongada.
- 3.-Otra debilidad del estudio es no haber incluido a los casos con enfermedad leve que fueron tratados de forma ambulatoria por no contar con la información completa de los síntomas y evolución clínica.
- 4.-No se realizó tomografía de tórax a la totalidad de los pacientes incluidos en el estudio
- 5.-El tamaño de la muestra es pequeño.

FORTALEZAS DEL ESTUDIO

- 1.-La principal fortaleza de esta serie de pacientes es que todos nuestros casos se confirmaron el diagnóstico con RT PCR positiva.
- 2.-Nuestros casos fueron ingresados en un hospital de tercer nivel que cuenta con el personal capacitado y la infraestructura para atender estos pacientes con enfermedad grave y alto riesgo de morbimortalidad.

CONCLUSIÓN

- 1.- La edad más frecuente fue en niños de entre 10 a 15 años
- 2.- En los pacientes pediátricos con COVID-19 predominó el sexo masculino
- 3.- Los síntomas que se observaron con mayor frecuencia fue la fiebre en el (84.8%), síntomas digestivos 14 pacientes (42.4%), tos 8 pacientes (24.2%) y la desaturación 6 (18.2%)
- 4.- En la tomografía de tórax, los hallazgos más comunes son lesiones con imagen en vidrio esmerilado, subpleurales y de localización bilateral.
- 5.- En pacientes hospitalizados con COVID-19, la enfermedad moderada (Neumonía moderada) se presentó en 18 casos y la 9 severa. 3 desarrollaron SDRA, 1 paciente presentó síndrome inflamatorio multisistémico, 5 pacientes ameritaron de ventilación mecánica
- 6.- 4 pacientes (12%) fallecen por complicaciones asociadas a COVID-19

BIBLIOGRAFIA

- ¹ World Health Organization website Pneumonia of unknown cause: China. www.who.int/csr/don/05-january-2020-pneumonia-of-unknown-cause-china/en/. Accessed February 13, 2020
- ² Aragón-Nogales R, Vargas-Almanza I, Miranda-Novales MG. COVID-19 por SARS-CoV-2: la nueva emergencia de salud. *Rev Mex Pediatr* 2019; 86(6):213-218.
- ³ World Health Organization website. Coronavirus disease (COVID-19) technical guidance: early investigations. www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/technical-guidance/early-investigations. Accessed February 15, 2020.
- ⁴ Wu Z, McGoogan JM. Characteristics of and Important Lessons From the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Outbreak in China: Summary of a Report of 72314 Cases From the Chinese Center for Disease Control and Prevention. *JAMA*. 2020
- ⁵ CDC COVID-19 Response Team. Coronavirus Disease 2019 in Children — United States, February 12–April 2, 2020. *MMWR Morbidity and Mortality Weekly Report*. ePub: 6 April 2020.
- ⁶ Livingston E, Bucher K. Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) in Italy. *JAMA*. 2020
- ⁷ Tagarro A, Epalza C, Santos M, et al. Screening and Severity of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) in Children in Madrid, Spain. *JAMA Pediatr*
- ⁸ Qiu H, Wu J, Hong L, Luo Y, Song Q, Chen D. Clinical and epidemiological features of 36 children with coronavirus disease 2019 (COVID-19) in Zhejiang, China: an observational cohort study. *Lancet Infect Dis*. 2020; 20(6):689-96.
- ⁹. International Committee on Taxonomy of Viruses (ICTV). [Internet]. [Access 5 February of 2020] Available in: <https://talk.ictvonline.org/taxonomy/>
- ¹⁰ Su S, Wong G, Shi W, Liu J, Lai ACK, Zhou J et al. Epidemiology, genetic recombination, and pathogenesis of coronaviruses. *Trends Microbiol*. 2016; 24(6): 490-502.
- ¹¹. Song Z, Xu Y, Bao L, Zhang L, Yu P, Qu Y et al. From SARS to MERS, thrusting coronaviruses into the spotlight. *Viruses*. 2019; 11(1): 59.
- ¹² Cui J, Li F, Shi Z-L. Origin and evolution of pathogenic coronaviruses. *Nat Rev Microbiol*. 2019; 17(3): 181-192.
- ¹³ Zhou P, Yang XL, Wang XG, Hu B, Zhang L, Zhang W et al. A pneumonia outbreak associated with a new coronavirus of probable bat origin. *Nature*. 2020.

- ¹⁴ Zumla A, Chan JFW, Azhar EI, Hui DSC, Yuen KY. Coronaviruses drug discovery and therapeutic options. *Nat Rev Drug Discov.* 2016; 15(5): 327-347.
- ¹⁵ Lauer SA, Grantz KH, Bi Q, jhones FK, Zheng Q, Meredith HR, et al. The Incubation Period of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) From Publicly Reported Confirmed Cases: Estimation and Application. *Ann Intern Med.* 2020;172(9):577-82
- ¹⁶ Cai J, Xu J, Lin D, Yang Z, Xu L, Qu Z, et al. A Case Series of children with 2019 novel coronavirus infection: clinical and epidemiological features. *Clin Infect Dis.*2020
- ¹⁷.- Dong Y, Mo X, Hu Y, et al. Epidemiological Characteristics of 2143 Pediatric Patients With 2019 Coronavirus Disease in China. *Pediatrics* 2020;16:16
- ¹⁸. Clinical management of COVID-19, Interim guidance 27 mayo 2020. Worl healt organization 2020. WHO/2019-nCoV/clinical/2020.5
- ¹⁹ Zheng F, Liao C, Fan QH, Chen HB, Zhao XG, Xie ZG, et al. Clinical Characteristics of Children with Coronavirus Disease 2019 in Hubei, China. *Curr Med Sci.* 2020;(2):275-80.
- ²⁰ Xu Y, Li X, Zhu B, Liang H, Fang C, Gong Y et al. Characteristics of pediatric SARS-CoV-2 infection and potential evidence for persistent fecal viral shedding. *Nat Med.*2020;26(4):502-5.
- ²¹ Wei M, Yuan J, Liu Y, Fu T, Yu X, Zhang ZJ. Novel Coronavirus Infection in Hospitalized Infants Under 1 Year of Age in China. *JAMA* 2020;323(13):1313-1314
- ²² Wang D, Hu B, Hu C, et al. Clinical Characteristics of 138 Hospitalized Patients With 2019 Novel Coronavirus-Infected Pneumonia in Wuhan, China. *JAMA* 2020;323(11):1061-1069.
- ²³ Ji LN, Chao S, Wang YJ, Li XJ, Mu XD, Ling MG, et al. Clinical features of pediatric patients with COVID-19: a report of two family cluster cases. *World J Pediatr.*2020;16(3):267-70.
- ²⁴ Lu X, Zhang L, Du H, Zhang J, Li Y, Qu J, et al. SARS-CoV-2 Infection in Children. *New England Journal of Medicine.*2020;382:1663-1665
- ²⁵ Dong Y, Mo X, Hu Y, Qi X, Jiang F, Jiang Z, Tong S, et al. Epidemiological Characteristics of 2143 Pediatric Patients With 2019 Coronavirus Disease in China. *Pediatrics.*2020
- ²⁶ Team CC-R. Severe Outcomes Among Patients with Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) – United States, February 12-March 16, 2020. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2020; 69(12): 343-6.
- ²⁷.- Kunling Shen, Yonghong Yang, Tianyou Wang, Dongchi Zhao, Yi Jiang, Runming Jin, Yuejie Zheng, Baoping Xu, Zhengde Xie, Likai Lin, Yunxiao Shang, Xiaoxia Lu, Sainan Shu, Yan Bai, Jikui Deng, Min Lu, Leping Ye, Xuefeng Wang,

Yongyan Wang, Liwei Gao. Diagnosis, treatment, and prevention of 2019 novel coronavirus infection in children: experts' consensus statement. *World Journal of Pediatrics*. *World Journal of Pediatrics* (2020) 16:223–231.

²⁸ Instituto Nacional de Salud Publica. Disponible en: <https://www.insp.mx/nuevo-coronavirus2019/signos-sintomas-prevencion.html>

²⁹ <https://www.cdc.gov/kawasaki/index.html>

³⁰ Royal College of Pediatrics and Child Health Guidance: Síndrome inflamatorio multisistémico pediátrico asociado temporalmente con COVID-19, <https://www.rcpch.ac.uk/sitios/predeterminado/archivos/2020-05/COVID-19-Pediátrico-multisistema-%20inflamatorio%20syndrome-20200501.pdf>

³¹ Riphagen S, Gomez X, Gonzales-Martinez C, Wilkinson N, Theocharis P. Choque hiperinflamatorio en niños durante la pandemia de COVID-19. *Lanceta*. 2020. Publicación anticipada en línea, doi: 10.1016 / S0140-6736 (20) 31094 [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(20\)31094-1/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(20)31094-1/fulltext) [icono externo](#)

³² Verdoni L, Mazza A, Gervasoni A, Martelli L, Ruggeri M, Ciuffreda M, Bonanomi E, D'Anitga L. Un brote de enfermedad grave similar a Kawasaki en el epicentro italiano de la epidemia SARS-CoV-2: una observación estudio de cohorte. *Lanceta*. 2020. Publicación anticipada en línea, doi: 10.1016 / S0140-6736(20)311296 [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(20\)31103-X/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(20)31103-X/fulltext)

³³ Belhadjer Z, Meot M, Bajolle F, Khraiche D, Legendre A, Abakka S, et al. Acute Heart Failure in Multisystem Inflammatory Syndrome in Children (MIS-C) in the Context of Global SARS-CoV-2 Pandemic *Circulación* 2020.

³⁴ Huang C, Wang Y, Li X, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *Lancet* 2020; 395(10223): 497-506.

³⁵ Rhodes A, Evans LE, Alhazzani W, Levy MM, Antonelli M, Ferrer R, et al. Surviving Sepsis Campaign: International Guidelines for Management of Sepsis and Septic Shock: 2016. *Intensive Care Med*. 2017;43(3):304-77. Epub 2017/01/20

³⁶ Henry BM, Lippi G, Plebani M. Laboratory abnormalities in children with novel coronavirus disease 2019. *Clin Chem Lab Med* 2020;58(7):1135-1138.

³⁷ Wei Xia, Jianbo Shao, Yu Guo, Xuehua Peng, Zhen Li, Daoyu Hu. Clinical and CT features in pediatric patients with COVID-19 infection: Different points from adults. *Pediatric Pulmonology*, March 2020; 55: 1169-1174.

³⁸ Kanne JP. Chest CT findings in 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) infections from Wuhan, China: key points for the radiologist. *Radiology*. 2020.

³⁹ Song F, Shi N, Shan F, et al. Emerging coronavirus 2019-nCoV pneumonia. *Radiology*. 2020; ;295(1):210-217.

40. Virkki R, Juven T, Rikalainen H, Svedstrom E, Mertsola J, Ruuskanen O. Differentiation of bacterial and viral pneumonia in children. *Thorax*. 2002; 57: 438- 441.
41. Prokop M, van Everdingen W, van Rees Vellinga T, et al. CO-RADS - A categorical CT assessment scheme for patients with suspected COVID-19: definition and evaluation. *Radiology* 2020: 201473.
42. Simpson S, Kay FU, Abbara S, et al. Radiological Society of North America Expert Consensus Statement on Reporting Chest CT Findings Related to COVID-19. Endorsed by the Society of Thoracic Radiology, the American College of Radiology, and RSNA. *J Thorac Imaging* 2020.
43. Shi H, Han X, Jiang N, et al. Radiological findings from 81 patients with COVID-19 pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study. *Lancet Infect Dis* 2020; 20(4): 425-34.
44. Bernheim A, Mei X, Huang M, et al. Chest CT Findings in Coronavirus Disease-19 (COVID-19): Relationship to Duration of Infection. *Radiology* 2020: 200463.
45. Ai T, Yang Z, Hou H, et al. Correlation of Chest CT and RT-PCR Testing in Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) in China: A Report of 1014 Cases. *Radiology* 2020: 200642.
46. Arevalo-Rodriguez I, Buitrago-Garcia D, Simancas-Racines D, et al. False-negative results of initial RT-PCR assays for COVID-19: a systematic review. [medRxiv.2020.04.16.20066787](https://doi.org/10.1101/2020.04.16.20066787)
47. Chinese National Health Commission, Chinese Clinical Guidance for COVID-19 Pneumonia Diagnosis and Treatment (7th Edition). 2020.
48. Hope MD, Raptis CA, Henry TS. Chest Computed Tomography for Detection of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19): Don't Rush the Science. *Ann Intern Med* 2020. Jul 21;173(2):147-148.
49. Raptis CA, Hammer MM, Short RG, et al. Chest CT and Coronavirus Disease (COVID19): A Critical Review of the Literature to Date. *AJR Am J Roentgenol* 2020: 1-4.
50. Hope MD, Raptis CA, Shah A, Hammer MM, Henry TS, six s. A role for CT in COVID19? What data really tell us so far. *Lancet* 2020; 395(10231): 1189-90.
51. Huang Y, Cheng W, Zhao N, Qu H, Tian J. CT screening for early diagnosis of SARSCoV-2 infection. *Lancet Infect Dis* 2020: 2020 Mar 26;S1473-3099(20)30241-3.
52. American College of Radiology (ACR). ACR recommendations for the use of chest radiography and computed tomography (CT) for suspected COVID-19 infection. ACR website. www.acr.org/Advocacy-and-Economics/ACR-Position-Statements/Recommendations-forChest-Radiography-and-CTfor-Suspected-COVID19-Infection. Updated March 22 2020. Accessed May 4, 2020.

- ⁵³. American Society of Emergency Radiology (ASER). ASER COVID-19 Task Force: FAQs. ASER website. www.aser.org/covid-19-faqs/. Published March 11 2020. Accessed May 5, 2020.
- ⁵⁴. Rubin GD, Ryerson CJ, Haramati LB, Sverzellati N, Kanne JP, Raoof, et al. The Role of Chest Imaging in Patient Management During the COVID-19 Pandemic: A Multinational Consensus Statement From the Fleischner Society. *Chest* 2020;158(1):106-16
- ⁵⁵. Kristof De Smet, Dieter De Smet, Thomas Ryckaert , Emanuel Laridon, Birgit Heremans, Ruben Vandenbulcke, Ingel Demedts, Bernard Bouckaert, Stefaan Gryspeerdt, Geert A. Martens (MD, PhD). Diagnostic Performance of Chest CT for SARS-CoV-2 Infection in Individuals with or without COVID19 Symptoms. *Radiology* 2020.202708.
- ⁵⁶.- Arbo A, Martínez C, Lovera D, Merlo O, et al. Coronavirus COVID-19 Manejo Clínico en Pediatría. Instituto de Medicina Tropical 20 de Marzo 2020.
- ⁵⁷.- Kunling Shen, Yonghong Yang, Tianyou Wang, Dongchi Zhao, Yi Jiang, Runming Jin, Yuejie Zheng, Baoping Xu, Zhengde Xie, Likai Lin, Yunxiao Shang, Xiaoxia Lu, Sainan Shu, Yan Bai, Jikui Deng, Min Lu, Leping Ye, Xuefeng Wang, Yongyan Wang, Liwei Gao. Diagnosis, treatment, and prevention of 2019 novel coronavirus infection in children: experts' consensus statement. *World Journal of Pediatrics*.
- ⁵⁸.- Vélez M, Vélez V, Marín CI, Castaño D, Velásquez-Salazar P, Vera-Giraldo CY, Patiño D, Ramírez PA. Síntesis Rápida, Tratamiento específico de la infección por COVID-19. Unidad de Evidencia y Deliberación para la Toma de Decisiones-UNED Facultad de Medicina, Universidad de Antioquia.
- ⁵⁹.- Marraro GA, Spada C. Consideration of the respiratory support strategy of severe acute respiratory failure caused by SARS-CoV-2 infection in children. *Zhongguo Dang Dai Er Ke Za Zhi*. 2020;22(3):183-194.
- ⁶⁰.- Pediatric Branch of Hubei Medical Association; Pediatric Branch of Wuhan Medical Association; Pediatric Medical Quality Control Center of Hubei. [Recommendation for the diagnosis and treatment of novel coronavirus infection in children in Hubei (Trial version 1)]. *Zhongguo Dang Dai Er Ke Za Zhi*. 2020 Feb;22(2):96-99.
- ⁶¹ Sisk B, Cull W, Harris JM, et al. National Trends of Cases of COVID-19 in Children Based on US State Health Department Data. *Pediatrics* 2020; 146.
- ⁶² Viner RM, Mytton OT, Bonell C, et al. Susceptibility to SARS-CoV-2 Infection Among Children and Adolescents Compared With Adults: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Pediatr* 2021; 175:143.
- ⁶³ Stokes EK, Zambrano LD, Anderson KN, et al. Coronavirus Disease 2019 Case Surveillance - United States, January 22-May 30, 2020. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2020; 69:759.

⁶⁴ Bixler D, Miller AD, Mattison CP, et al. SARS-CoV-2-Associated Deaths Among Persons Aged <21 Years - United States, February 12-July 31, 2020. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2020; 69:1324.

⁶⁵ Posfay-Barbe KM, Wagner N, Gauthey M, et al. COVID-19 in Children and the Dynamics of Infection in Families. *Pediatrics* 2020; 146.

⁶⁶ Huff HV, Singh A. Asymptomatic transmission during the COVID-19 pandemic and implications for public health strategies. *Clin Infect Dis* 2020.

⁶⁷ Shane AL, Sato AI, Kao C, et al. A Pediatric Infectious Diseases Perspective of Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2) and Novel Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) in Children. *J Pediatric Infect Dis Soc* 2020; 9:596.

⁶⁸ Mehta NS, Mytton OT, Mullins EWS, et al. SARS-CoV-2 (COVID-19): What Do We Know About Children? A Systematic Review. *Clin Infect Dis* 2020; 71:2469.

⁶⁹ Darmawan DO, Gwal K, Goudy BD, et al. Vaping in today's pandemic: E-cigarette, or vaping, product use-associated lung injury mimicking COVID-19 in teenagers presenting with respiratory distress. *SAGE Open Med Case Rep* 2020; 8:2050313X20969590.

⁷⁰ Samuel S, Friedman RA, Sharma C, et al. Incidence of arrhythmias and electrocardiographic abnormalities in symptomatic pediatric patients with PCR-positive SARS-CoV-2 infection, including drug-induced changes in the corrected QT interval. *Heart Rhythm* 2020; 17:1960.

⁷¹ Perez A, Kogan-Liberman D, Sheflin-Findling S, et al. Presentation of Severe Acute Respiratory Syndrome-Coronavirus 2 Infection as Cholestatic Jaundice in Two Healthy Adolescents. *J Pediatr* 2020.

⁷² International Federation of Podiatrist Monday Case. Acute acro-iosischemia in the child at the time of COVID-19. www.fip-ifp.org/wp-content/uploads/2020/04/acroiscemia-ENG.pdf (Accessed on April 15, 2020).

⁷³ Wu Q, Xing Y, Shi L, et al. Coinfection and Other Clinical Characteristics of COVID-19 in Children. *Pediatrics* 2020; 146.

⁷⁴ De Uña F. *Acta Pediatr Mex.* 2020;41(Supl 1):S58-S63.

⁷⁵ Gentile LF, Blumenthal L.R, Cozzani H.J. *Rev. Hosp. Niños (B. Aires)* 2020;62(278):144-147

⁷⁶ Castillo A. F, Bazaes N.D, Huete G.A. radiología en la pandemia COVID-19: Uso actual, recomendaciones para la estructuración del informe radiológico y experiencia de nuestro departamento. Rev Chil Radiol 2020;26(3):88-99.

⁷⁷ Wang Y, Dong C, Hu Y, Li C. Ren Q, Zhang X et al. Temporal Changes of CT Findings in 90 patients with COVID-19 Pneumonia: Longitudinal Study. Radiology. 2020 Mar 2020;200843.

⁷⁸.-Juárez H.F, García B. M, Hurtado D.A, Rojas V.R., Farias C.J, Pensado P.L, Hernández M.A, Sotelo R.R, Gómez P.JC. Hallazgos tomográficos en afectación pulmonar por COVID-19, experiencia inicial en el Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias Ismael Cosío Villegas, Ciudad de México. Neumología y Cirugía de Tórax 2020;79(2)71-77.

⁷⁹ Xia Wei, Shao J, Guo Yu, Peng X, Li Zhen y Hu Daoyu. Clinical and CT feature in pediatric patients with COVID-19 INFECTION: Different points from adults. Pediatric Pulmonology 2020;feb:1-6.

⁸⁰.-Clinical management of Covid-19, interim Guidance 25 January 2021. World Health Organization 2021. WHO/2019-nCoV/clinical/2021.1

⁸¹.- Zimmermann P, Curtis N. Coronavirus Infections in Children Including COVID-19: An Overview of the Epidemiology, Clinical Features, Diagnosis, Treatment and Prevention Options in Children. Pediatr Infect Dis J. 2020 May;39(5):355-368.

⁸².-Calvo R.C, Benito J, De Carlos Vicente J, et al. Sociedad Española de Infectología, Urgencias, Cuidados Intensivos Pediátricos. Manejo clínico del paciente pediátrico con infección por SARS-Cov-19. Marzo-2020.

⁸³.-División de Quinesiología intensiva Pediátrica. Martínez Fuenzalida S, Maturana Arenas D, Riquelme Muñoz H, Bustos Gajardo F, Cortés Molina P, Godoy Salinas S y col. Guía de recomendaciones para la implementación de soporte respiratorio pediátrico con COVID-19.

⁸⁴.- Royal College Pediatrics and Child Health. Covid-19 Guidance for paediatric Services marzo-2020

ANEXO I

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
HOSPITAL DE PEDIATRIA CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI

HOJA DE RECOLECCION DE DATOS.

Descripción Clínica Radiológica, De Pacientes Pediátricos Ingresados Con Infección Por SARS Cov2 En El Hospital De Pediatría Centro Médico Nacional Siglo XXI.

No de FOLIO		
Procedencia:	Sexo:	Edad:
Fecha de ingreso:	Fecha de toma de muestra:	
Datos clínicos:		
Respiratorios	Gastrointestinales	Falla orgánica
Neumonía:	Si _____	No _____
Cumplió definición de caso de síndrome de respuesta multisistémica	Si _____	No _____
Curso con proceso infeccioso a otro nivel:	Si _____	No _____
Radiografía de tórax: Patrón	-Intersticial -Alveolar -Otro	Distribución
Tomografía de tórax: Patrón	Intersticial Alveolar Otro	Distribución
Estudios de laboratorio		
BHC	Dímero D	Fibrinógeno
Ferritina	PCT	PCR
VSG	Troponina	Peptido natriurético