



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

Unidad Médica de Alta Especialidad

HOSPITAL GENERAL “Dr. Gaudencio González Garza”

Centro Médico Nacional “La Raza”

**“HALLAZGOS TOMOGRÁFICOS (CO-RADS) DE LOS PACIENTES
PEDIÁTRICOS Y LA GRAVEDAD DE LA ENFERMEDAD COVID-19 EN EL
SERVICIO DE NEUMOLOGÍA PEDIÁTRICA DE LA UMAE HOSPITAL
GENERAL GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA, CENTRO MÉDICO NACIONAL
LA RAZA ENTRE ABRIL DEL 2020 A NOVIEMBRE DEL 2020”**

Registro: R-2024-3502-044

TESIS

PARA OBTENER EL TÍTULO DE LA ESPECIALIDAD DE

NEUMOLOGÍA PEDIÁTRICA

PRESENTA

DR. CÉSAR MÉNDEZ MÁRQUEZ

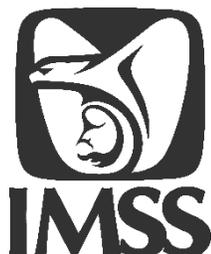
Tutor

DRA. SILVIA GRACIELA MOYSÉN RAMÍREZ.

Investigador asociado

DRA. ABRIL ADRIANA ARELLANO LLAMAS

Ciudad de México, 2024





Universidad Nacional
Autónoma de México



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.

...lazos tomográficos (CO-RADS) de los pacientes pediátricos y la gravedad de
...enfermedad COVID-19 en el servicio de Neumología Pediátrica de la UMAE
...Hospital General Gaudencio González Garza, Centro Médico Nacional La Raza
entre abril del 2020 a noviembre del 2020”

Autorizada por



Dra. María Teresa Ramos Cervantes

Directora de Educación e Investigación en Salud de la Unidad Médica de Alta
Especialidad Hospital General "Dr. Gaudencio González Garza" Centro Médico
Nacional La Raza

A handwritten signature in blue ink, enclosed in a hand-drawn oval.

Dra. Silvia Graciela Moysén Ramírez
Investigador Principal

Medico No Familiar Adscrito al Servicio de Neumología Pediátrica de la Unidad
Médica de Alta Especialidad Hospital General "Dr. Gaudencio González Garza"
Centro Médico Nacional la Raza

A handwritten signature in blue ink.

Dra. Alicia Buenrostro Gaitán

Profesor Titular del Curso de Neumología Pediátrica de la Unidad Médica de Alta
Especialidad Hospital General "Dr. Gaudencio González Garza" Centro Médico
Nacional la Raza.

A handwritten signature in blue ink, enclosed in a hand-drawn oval.

Dr. César Méndez Márquez

Médico residente de segundo año del Curso de Especialización en Neumología
Pediátrica de la Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital General "Dr.
Gaudencio González Garza" Centro Médico Nacional la Raza.

Número de Registro Institucional
R-2024-3502-044

Comité: 3502
Folio: 2023 – 3502-135



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud **3502**.
HOSPITAL GENERAL Dr. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA, CENTRO MEDICO NACIONAL LA RAZA

Registro COFEPRIS **18 CI 09 002 001**
Registro CONBIOÉTICA **CONBIOÉTICA 09 CEI 027 2017101**

FECHA **Miércoles, 21 de febrero de 2024**

Doctor (a) Silvia Graciela Moysén Ramírez

PRESENTE

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título "**HALLAZGOS TOMOGRÁFICOS (CO-RADS) DE LOS PACIENTES PEDIÁTRICOS Y LA GRAVEDAD DE LA ENFERMEDAD COVID-19 EN EL SERVICIO DE NEUMOLOGÍA PEDIÁTRICA DE LA UMAE HOSPITAL GENERAL GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA, CENTRO MÉDICO NACIONAL LA RAZA ENTRE ABRIL DEL 2020 A NOVIEMBRE DEL 2020**" que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **APROBADO**:

Número de Registro Institucional

R-2024-3502-044

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

ATENTAMENTE

Doctor (a) Ricardo Avilés Hernández

Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 3502

Imprimir

IMSS
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

Regresar

Evaluación de informe técnico de seguimiento de un protocolo

Título del protocolo

"HALLAZGOS TOMOGRÁFICOS (CO-RADS) DE LOS PACIENTES PEDIÁTRICOS Y LA GRAVEDAD DE LA ENFERMEDAD COVID-19 EN EL SERVICIO DE NEUMOLOGÍA PEDIÁTRICA DE LA UMAE HOSPITAL GENERAL GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA, CENTRO MÉDICO NACIONAL LA RAZA ENTRE ABRIL DEL 2020 A NOVIEMBRE DEL 2020"

Investigador responsable

Moysén Ramírez Silvia Graciela

Adscripción

DIVISION DE MEDICINA, HOSPITAL GENERAL Dr. GAUDENCIO

Estatus: Dictaminado

Comité: 3502

Folio: F-2023-3502-135

Número de registro: R-2024-3502-044

Tema prioritario asignado (Secretario):
COVID-19, COVID-19

Nivel de prevención asignado
(Secretario): Prevención Secundaria

Informe técnico de seguimiento

Estado del informe: Dictaminado

Fecha de reunión: Sin fecha de reunión

Semestre: Primer Semestre

Dictamen: Aprobado

viernes, 22 de mar

IDENTIFICACIÓN DE INVESTIGADORES

INVESTIGADORES

INVESTIGADOR PRINCIPAL:

NOMBRE: SILVIA GRACIELA MOYSÉN RAMÍREZ
MATRICULA: 99361679
ADSCRIPCIÓN: UMAE HOSPITAL GENERAL G. G. G. CMN LA RAZA
CARGO INSTITUCIONAL: MÉDICO DE BASE.
SERVICIO: NEUMOLOGÍA PEDIÁTRICA
DOMICILIO: AVENIDA VALLEJO Y AVENIDA JACARANDAS S/N
COLONIA LA RAZA DELEGACIÓN AZCAPOTZALCO,
MÉXICO, DISTRITO FEDERAL.
CORREO: silviamoyesen@gmail.com
TELÉFONO: 5554510077

INVESTIGADOR ASOCIADO:

NOMBRE: CESAR MENDEZ MÁRQUEZ
MATRICULA: 96150113
ADSCRIPCIÓN: UMAE HOSPITAL GENERAL G. G. G. CMN LA RAZA
CARGO INSTITUCIONAL: RESIDENTE 2º AÑO DE LA SUBESPECIALIDAD
DE NEUMOLOGÍA PEDIÁTRICA.
SERVICIO: NEUMOLOGÍA PEDIÁTRICA
CORREO: d.cesmem@hotmail.com
TELÉFONO: 2225294989

INVESTIGADOR ASOCIADO:

NOMBRE: ABRIL ADRIANA ARELLANO LLAMAS
MATRICULA: 99386396
ADSCRIPCIÓN: UMAE HOSPITAL GENERAL G. G. G. CMN LA RAZA
CARGO INSTITUCIONAL: MÉDICO DE BASE.
SERVICIO: ENDOCRINOLOGÍA PEDIÁTRICA.
CORREO: abrilarellano@yahoo.com.mx
TELÉFONO: 55 57 24 59 00 ext 23499

SERVICIOS PARTICIPANTES:

NEUMOLOGÍA PEDIÁTRICA

CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN NEUMOLOGÍA PEDIATRÍA

CENTRO MÉDICO NACIONAL LA RAZA.

UMAE HOSPITAL GENERAL "DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA" CMN LA RAZA.

ÍNDICE	
1. RESUMEN	7
2. MARCO TEÓRICO	9
3. JUSTIFICACIÓN	19
4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	20
5. OBJETIVOS	21
6. HIPÓTESIS	21
7. TIPO DE ESTUDIO	22
8. CRITERIOS DE SELECCIÓN	23
9. TAMAÑO DE LA MUESTRA	24
10. MÉTODOS	24
11. ANÁLISIS ESTADÍSTICO	25
12. VARIABLES DE ESTUDIO	26
13. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO	29
14. RECURSOS	30
15. FACTIBILIDAD	31
16. DIFUSIÓN DE RESULTADOS	31
17. CONSIDERACIONES ÉTICAS	31
18. CRONOGRAMA DE GANT. AÑO 2023-2024	33
19. RESULTADOS	34
20. DISCUSIÓN	46
21. CONCLUSIONES	48
22. CONSIDERACIONES ESPECIALES	49
BIBLIOGRAFÍA	50
ANEXOS	53

1. RESUMEN

TITULO: “HALLAZGOS TOMOGRÁFICOS (CO-RADS) DE LOS PACIENTES PEDIÁTRICOS Y LA GRAVEDAD DE LA ENFERMEDAD COVID-19 EN EL SERVICIO DE NEUMOLOGÍA PEDIÁTRICA DE LA UMAE HOSPITAL GENERAL GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA, CENTRO MÉDICO NACIONAL LA RAZA ENTRE ABRIL DEL 2020 A NOVIEMBRE DEL 2020”

ANTECEDENTES:

En menores de 18 años, el curso clínico del COVID-19 en los casos sintomáticos, es una enfermedad respiratoria superior leve o moderada, con síntomas inespecíficos, requiriendo otras pruebas diagnósticas confirmatorias.

La Tomografía de Tórax es una herramienta diagnóstica ideal para identificar neumonía viral. En abril de 2020 se propuso la clasificación: CO-RADS que combina patrones que indican sospecha desde muy bajo a muy alto grado. Los resultados por imagen son similares a los adultos, siendo probable que, de no contar con otras herramientas, la estadificación sea útil para el diagnóstico.

Durante la pandemia por SARS COV-2, el estudio del paciente se realizaba de forma clínica, bioquímica y radiológica, lo que proporcionaba un panorama amplio de quienes requerían hospitalización. Al momento no existen criterios universales para la indicación de estudios radiológicos en los pacientes pediátricos que padecieron COVID-19, la indicación de estudios radiológicos fue heterogénea.

Actualmente la severidad clínica se establece de acuerdo con varios criterios, siendo: Infección de vías aéreas superiores no complicada (síntomas respiratorios inespecíficos); Neumonía tos y taquipnea (rango según grupo etario); Neumonía grave (tos o dificultad respiratorio y al menos un criterio para hipoxemia/dificultad respiratoria); y Síndrome de Dificultad Respiratoria Aguda (inicio súbito o empeoramiento clínico, cambios en estudios de imagen, requerimiento de ventilación mecánica (invasiva/no invasiva).

OBJETIVO:

Describir los hallazgos tomográficos (CO-RADS) de los pacientes pediátricos y la gravedad de la enfermedad Covid-19 en el servicio de neumología pediátrica de la UMAE hospital General Gaudencio González Garza, centro médico nacional la raza entre abril del 2020 a noviembre del 2020

MATERIAL Y MÉTODO.

Estudio descriptivo, comparativo, retrospectivo, transversal. Se midió por escala CO-RADS los estudios tomográficos y por estado clínico (Infección de Vías Superiores No Complicada/Neumonía/Neumonía Grave/Síndrome de dificultad Respiratoria) tomados de los expedientes de los pacientes pediátricos que se atendieron por COVID-19 a neumología pediátrica del Hospital General La Raza entre Abril del 2020 a Noviembre del 2020.

Se describieron las variables de interés: estado de gravedad y severidad tomográfica por escala CO-RADS. Las variables se describieron si son cuantitativas por medianas y

desviación estándar si tuvieron un comportamiento normal, o por medianas y rangos intercuartílicos si fueron de distribución aleatoria; las variables cualitativas se describieron por frecuencias y porcentajes. El análisis de correlación se realizó por chi cuadrada y por Kappa y se consideró significancia estadística $p < 0.05$

RECURSOS E INFRAESTRUCTURA

El material de papelería y computadores fueron propios de los médicos que realizaron el protocolo.

Se contó con dos investigadores con experiencia en la realización de estudios clínicos, y un investigador en formación con objetivo de titulación como neumólogo pediatra.

EXPERIENCIA DEL GRUPO

El grupo de trabajo contó con la experiencia suficiente en trabajo con pacientes con COVID-19 y valoración radiológica.

TIEMPOS A DESARROLLARSE

1 mes posterior a la aprobación del comité.

2. MARCO TEÓRICO

INTRODUCCIÓN

En diciembre de 2019 en la ciudad de Wuhan (capital de Hubei), al sureste de China, se detectaron 27 enfermos con síndrome respiratorio agudo de etiología desconocida vinculados a un mercado de productos marinos, siete de ellos fueron reportados graves y en un lapso de 26 días el número incrementó a 41 casos. En esta provincia china, el 31 de diciembre del mismo año se detectó un nuevo coronavirus, que fue identificado el 7 de enero de 2020 inicialmente denominado “2019-nCoV” y actualmente SARS-CoV-2¹. El 15 de enero de 2020 la Organización Mundial de la Salud (OMS) realizó las primeras recomendaciones sobre su vigilancia epidemiológica, posteriormente el 11 de febrero 2020 nombró COVID 19 a la enfermedad infecciosa causada por este nuevo coronavirus². Se cree que ha surgido de una fuente zoonótica y se ha propagado rápidamente en los seres humanos a través de las gotitas respiratorias y el contacto³.

En Brasil se presentó el primer caso de Latinoamérica el 26 de febrero de 2020, y México reportó el 28 de febrero del mismo año el primer caso confirmado por el nuevo coronavirus en un paciente de 35 años, proveniente de un viaje que realizó a Italia, que fue hospitalizado en el Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias (INER). Finalmente, el 11 de marzo la OMS declaró la “pandemia por coronavirus”⁴.

Se calcula que los niños menores de 18 años representan el 1.7% de las infecciones clínicas por el Coronavirus del Síndrome Respiratorio Agudo Severo 2 (SARS-CoV-2) en los Estados Unidos, con estimaciones globales que oscilan entre 2.0 a 4.8%. La baja prevalencia de casos pediátricos ha dificultado la elaboración de aseveraciones concluyentes sobre muchos aspectos del virus en esta población, pero es probable que las cifras de casos notificadas subestimen la verdadera carga de casos pediátricos, ya que muchos casos en niños son leves o asintomáticos⁵.

CARACTERÍSTICAS VIRALES Y MANIFESTACIONES DE LA ENFERMEDAD

Los coronavirus son virus de ARN de sentido positivo que tienen una amplia y prolífica gama de huéspedes naturales y afectan a múltiples sistemas. Pueden causar enfermedades clínicas en humanos que pueden ir desde el resfriado común hasta enfermedades respiratorias más graves como el SARS y el MERS⁶. Los Coronavirus pertenecen a la subfamilia Coronavirinae y se clasifican en cuatro géneros basados en la arquitectura genómica y las relaciones evolutivas: (i) alphacoronavirus (α CoV), (ii) betacoronavirus (β CoV), (iii) gammacoronavirus (γ CoV) y (iv) deltacoronavirus (δ CoV)⁷.

En general, los virus de ARN, a excepción de los Nidovirus, son susceptibles de sufrir mutaciones aleatorias debido a la escasa actividad correctora de las exonucleasas de las ARN polimerasas codificadas por el virus. Las mutaciones del SARS-CoV-2 se producen debido a errores como la sustitución de bases, la inserción o delección durante la replicación del genoma, lo que provoca cambios en las características virales y la virulencia⁷.

Basándose en la caracterización molecular, el SARS-CoV-2 se considera un nuevo Betacoronavirus perteneciente al subgénero Sarbecovirus. Otros pocos virus zoonóticos críticos (CoV relacionado con el MERS y CoV relacionado con el SARS) pertenecen al mismo género. Sin embargo, el SARS-CoV-2 se identificó como un virus distinto según el porcentaje de identidad con otros Betacoronavirus; el marco de lectura abierto conservado

1a/b (ORF1a/b) es inferior al 90% de identidad. Se observó una identidad global de nucleótidos del 80% entre el SARS-CoV-2 y el SARS-CoV original, junto con una identidad del 89% con los CoVs de murciélagos relacionado con SARS ZC45 y ZXC21⁶.

Las proteínas estructurales del SARS-CoV-2, denominadas proteínas S, E, M y N, son producidas por los ORF-2, ORF-4, ORF-5 y ORF-9, respectivamente. Estas proteínas estructurales comparten una enorme cercanía de secuencia con la misma proteína presente en el SARS-CoV y el MERS-CoV⁷. Se ha reportado un 82% de identidad entre el SARS-CoV-2 y el SARS-CoV humano Tor2 y el SARS-CoV humano BJ01 2003. Se ha documentado una identidad de secuencia de sólo el 51.8% entre el CoV relacionado con el MERS y el recientemente aparecido SARS-CoV-2⁶.

Clado es un nombre para un grupo de virus con variaciones genéticas. También se denominan subtipos, genotipos o grupos que surgen de un ancestro común. El SARS-CoV-2 es en sí mismo un clado dentro de la familia Coronaviridae y del género betacoronavirus. El genoma del SARS-CoV-2 ha cambiado por numerosas mutaciones en los últimos meses, al desplazarse por todo el mundo. Un informe reciente muestra 11 mutaciones principales, que se definen en cinco clados principales según sus respectivas mutaciones de aminoácidos: D392 (ORF1ab, G392D), S₈₄ (ORF8, L84S), L₃₇₈ (ORF1ab, V₃₇₈I), V251 (ORF3a, G251V) y G₆₁₄ (S, D₆₁₄G). El porcentaje de clados individuales es el siguiente: clado G₆₁₄ (71.14%), S₈₄ (10.85%), V₂₅₁ (7.66%), D₃₉₂ (1.03%) y L₃₇₈ (1.70%) de todo el genoma viral secuenciado. El conocimiento de la secuencia completa del genoma de referencia (genoma de Wuhan) y de las especies mutadas del SARS-CoV-2 contribuirá al desarrollo de vacunas y fármacos⁷.

Desde la perspectiva de la presentación de la enfermedad, la infección por SARS-CoV-2 puede ser asintomática, y el COVID-19 abarca desde una enfermedad leve parecida a la gripe (ILI) hasta complicaciones potencialmente mortales. El SARS-CoV-2 no sólo afecta al tracto respiratorio, dando lugar a una neumonía, sino que también puede afectar a los sistemas gastrointestinal (GI), neurológico o cardiovascular. Las presentaciones atípicas del COVID-19 incluyen manifestaciones cutáneas como una enfermedad similar a Kawasaki en los niños y disfunción oftálmica/gustatoria (es decir, anosmia y ageusia, que son la pérdida del olfato y el gusto, respectivamente), que pueden haberse subestimado en los informes iniciales; se calculó que más del 59% de las transmisiones provienen de individuos asintomáticos, con un 35% de individuos en etapas presintomáticas de la infección y un 24% de individuos que nunca desarrollan síntomas⁴.

COVID-19 EN LOS NIÑOS.

Las primeras observaciones indican que el curso clínico es generalmente más leve y los resultados son mejores en los niños que en los adultos⁵. En la mayoría de los casos sintomáticos, el COVID-19 se presenta como una enfermedad respiratoria superior de leve a moderada, con signos y síntomas compatibles con los de otros virus respiratorios. Los signos y síntomas más comunes (y su rendimiento) se resumen de la siguiente manera: tos (con una sensibilidad y especificidad del 43 al 71% y del 14 al 54%, respectivamente), dolor de garganta (del 5 al 71% y del 55 al 80%), fiebre (del 7 al 91% y del 16 al 94%), síntomas musculoesqueléticos (P. Eje: artralgias o mialgias) (19 a 86% y 45 a 91%), fatiga (10 a 57% y 60 a 94%) y dolor de cabeza (3 a 71% y 78 a 98%)⁴. Por lo que se puede observar con lo

anterior, sólo seis de los signos y síntomas que se presentan en el cuadro clínico del COVID-19, al relacionarlo con el diagnóstico de certeza tuvieron una sensibilidad del 0.50%, además entre diferentes estudios publicados los resultados fueron muy variables. Además, así la pandemia progresa, los clínicos reportan un incremento en el número de casos del Síndrome Inflamatorio Multisistémico en niños (MIS-C), un Síndrome Inflamatorio Severo que se presenta tras la exposición o infección por el Coronavirus 2019 (COVID-19)⁵.

Varios estudios han sugerido que la intensidad de las respuestas de la inmunidad innata y la aparición de células T vírgenes es en menor severidad para la infección por SARS-CoV-2 en niños. Se ha observado que las células inmunes de respuesta primaria, especialmente monocitos, células asesinas naturales (NK) y las células dendríticas, actúan contra el virus del SARS-CoV-2 y resuelven la infección. Sin embargo, los niños asintomáticos son difíciles de identificar, ya que no pueden explicar su estado de salud ni sus antecedentes de contacto con pacientes positivos al COVID-19, por lo que pueden ser portadores silenciosos de la infección.

Por otro lado, los niños con afecciones comórbidas, como enfermedades respiratorias, inmunodeficiencia, cardiopatías crónicas, enfermedades metabólicas y tumores, son extremadamente vulnerables a la infección por SARS-CoV-2. En este escenario, se identificaron más de 2,000 niños con COVID-19 en los que el 4.0% eran positivos asintomáticos, el 5.0% tenían disnea o hipoxemia y el 6.0% de los niños evolucionaron a un síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA)⁸. En nuestro país se observó que comorbilidades diversas, incluidas el cáncer en niños aumentaban el riesgo de muerte; sin embargo, no se pudo demostrar la asociación en niños con asma o diabetes en este grupo de edad.

En general, aunque algunos signos o síntomas pueden ser compatibles con COVID-19, ninguno es específico, y se requieren pruebas de laboratorio para confirmar el diagnóstico. Junto con las pruebas de laboratorio, el diagnóstico por imagen puede complementar las investigaciones de COVID-19 para evaluar la afectación de la enfermedad en el tracto respiratorio inferior o en otros lugares anatómicos. Las técnicas de diagnóstico por imagen incluyen la radiografía de tórax (o RX de tórax), la tomografía computarizada (TAC), la ecografía, la resonancia magnética (RM) y la tomografía por emisión de positrones (PET/TC). Entre ellos, la TAC es el método más utilizado para el diagnóstico de la afectación del tracto inferior o el seguimiento de los casos de COVID-19³.

Tabla 1. Presentaciones Clínicas de COVID-19 en niños y criterios diagnósticos de acuerdo con su gravedad	
Diagnóstico	Criterios Diagnósticos
Infección de vías aéreas superiores no complicada	-Síntomas inespecíficos como tos, fiebre, dolor faríngeo, congestión nasal, malestar general, cefalea, dolor muscular. Sin signos de deshidratación, sepsis o dificultad respiratoria.

Neumonía	<p>-Tos y taquipnea de acuerdo a la edad:</p> <p><2 meses: más de 60 x'</p> <p>2 a 11 meses: más de 50 x'</p> <p>1-5 años: más de 40 x'</p> <p>Adolescentes: mayor de 30 x'</p> <p>>SaO2: >92%</p>
Neumonía Grave	<p>Tos o dificultad respiratoria y al menos uno de los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Cianosis central o SaO2 <92% ● Dificultad respiratoria: aleteo nasal, quejido respiratorio, tiraje supraesternal, retracción xifoidea o disociación toracoabdominal ● Gasometría arterial <ul style="list-style-type: none"> ○ PaO2 <60 mmHg ○ PaCO2 >50 mmHg
Síndrome de Dificultad Respiratoria Aguda (SDRA)	<ul style="list-style-type: none"> ● Inicio súbito o empeoramiento del cuadro. ● Rx o TC de tórax con nuevos infiltrados uni o bilaterales compatibles con infección aguda del parénquima pulmonar (vidrio despulido) ● Edema pulmonar en ausencia de otra etiología ● Oxigenación (OI=índice de oxigenación y OSI=Índice de oxigenación usando SpO2) ● Ventilación no invasiva o CPAP >5 cmH2O a través de una máscara facial completa. ● PaO2/FiO2 <300 mmHg o SpO2/FiO2 <264 mmHg ● Ventilación invasiva: <ul style="list-style-type: none"> ○ SDRA leve: 4< OI <8 o 5< OSI <7.5 ○ SDRA moderado: 8< OI <16 o 7.5 <OSI <12.3 ○ SDRA grave: OI >16 o OSI <12.3

TC= Tomografía axial computarizada; Rx= Radiografía; PaO₂= Presión arterial de oxígeno; FIO₂= Fracción inspirada de oxígeno, CPAP= presión continua de la vía aérea.

UTILIDAD DE LA TOMOGRAFÍA EN EL DIAGNÓSTICO

No existen guías aprobadas internacionalmente para la obtención de imágenes de niños con COVID-19. Los caminos de elección clínica para el diagnóstico, gestión y tratamiento del COVID-19 han variado entre los distintos países, y también entre las distintas instituciones de un mismo país⁹.

Las radiografías de tórax pueden realizarse como herramienta de primera línea en niños sintomáticos con necesidad de hospitalización o condiciones de salud subyacentes, y para excluir otras causas de malestar respiratorio⁹. Sin embargo, la radiografía de tórax puede ser normal en los casos leves o en la fase inicial de la enfermedad, pero es poco probable que los pacientes con síntomas moderados o graves tengan una radiografía de tórax normal¹⁰.

La tomografía axial computada de Tórax es una herramienta diagnóstica ideal para identificar neumonía viral. La sensibilidad de la TAC de tórax es superior a la exploración con radiografía convencional. Los hallazgos de la TAC de tórax asociados a los pacientes infectados por COVID-19 incluyen la característica lesión en parches que posteriormente progresa a opacidades en vidrio esmerilado. Las primeras manifestaciones de neumonía por COVID-19 podrían no ser evidentes en la radiografía de tórax. En tales situaciones, se puede examinar con TAC de tórax, ya que se considera altamente específico para la neumonía por COVID-19. Los pacientes con neumonía por COVID-19 mostrarán la típica opacidad en vidrio esmerilado en sus TAC de tórax. Las anomalías en la TAC de tórax asociadas a la neumonía por COVID-19 también se han observado incluso en pacientes asintomáticos. Estas anomalías progresan desde las opacidades en vidrio esmerilado focales unilaterales iniciales a las bilaterales difusas y seguirán progresando o coexistiendo con cambios de consolidación pulmonar en un plazo de 1 a 3 semanas⁶.

A finales de abril de 2020 se propusieron de forma independiente dos sistemas de clasificación para la evaluación estandarizada de la TAC de Tórax simple en pacientes con sospecha de COVID-19: CO-RADS y COVID-RADS. COVID-RADS representa una escala de 5 puntos con un léxico de apoyo que define claramente los hallazgos específicos que hay que observar para asignar una puntuación que indique un nivel de sospecha bajo, moderado y alto de neumonía por COVID-19. A diferencia de proporcionar una lista de características específicas necesarias para asignar cada grado individual, CO-RADS las combina en patrones que indican cinco niveles diferentes de sospecha que van de muy bajo a muy alto, incorporando también los grados 0 y 6 que se asignan cuando un estudio es de calidad insuficiente o se acompaña de una prueba RT-PCR positiva¹¹.

COVID-RADS (Tabla 2) proporciona un léxico bien definido de características específicas, cuyas combinaciones comprenden las puntuaciones individuales, ofreciendo así un enfoque más estructurado que puede ser más apreciado por los lectores menos experimentados. Por el contrario, CO-RADS proporciona una mayor flexibilidad que facilita

la consideración del "panorama general", por lo que requiere un cierto grado de experiencia para ser utilizado con confianza¹¹.

CO-RADS 0: Se elige CO-RADS 0 si no se puede asignar ninguna de las cinco categorías debido a que las exploraciones son incompletas o de calidad insuficiente, por ejemplo, debido a artefactos graves debidos a la tos o la respiración^{12, 13}.

CO-RADS 1: implica un nivel de sospecha muy bajo de afectación pulmonar por COVID-19 basado en una TAC normal o en hallazgos por TAC de etiología inequívoca no infecciosa. Esto se basó en el Lung-RADS, donde los casos sin nódulos o con nódulos con características definitivamente benignas se reportan juntos. A diferencia del BI-RADS, en el que la categoría 1 se refiere únicamente a lo normal, consideramos que este enfoque es más adecuado para los posibles pacientes de COVID-19; los hallazgos concomitantes son frecuentes en el pulmón y existe una considerable variabilidad interobservador respecto a qué hallazgos se consideran normales o no. Utilizando nuestra definición, el enfisema leve o grave, los nódulos peri-cisurales, los tumores pulmonares o la fibrosis se clasifican como CO-RADS 1. La categoría es idéntica a la de "negativo para neumonía" de la declaración de consenso de la RSNA^{12, 13}.

CO-RADS 2: implica un bajo nivel de sospecha de afectación pulmonar por COVID-19 basado en los hallazgos de la TAC en los pulmones que son típicos de la etiología infecciosa que se consideran no compatibles con COVID-19. Son ejemplos la bronquitis, bronquiolitis infecciosa, neumonía, neumonía lobar y absceso pulmonar. Las características incluyen el signo del árbol en gemación, un patrón nodular centrilobular, consolidación lobar o segmentaria y cavitación pulmonar. Estas características son similares a las de la categoría "apariencia atípica" de la declaración de consenso de la RSNA. A los casos con engrosamiento septal interlobular liso con derrame pleural, que también forma parte de esta categoría de la RSNA, se les asigna el CO-RADS 1 si se consideran típicos del edema pulmonar intersticial, o el CO-RADS 3 si también están presentes opacidades en vidrio deslustrado que pueden imitar la afectación pulmonar por COVID-19. Esta elección se hizo porque CO-RADS describe la afectación pulmonar y no la cardíaca de COVID-19^{12, 13}.

CO-RADS 3: implica hallazgos equívocos para la afectación pulmonar del COVID-19 basados en las características de la TAC que también pueden encontrarse en otras neumonías virales o etiologías no infecciosas. Los hallazgos incluyen vidrio deslustrado perihiliar, vidrio deslustrado extenso homogéneo con o sin preservación de algunos lóbulos pulmonares secundarios, o vidrio deslustrado junto con engrosamiento septal interlobular liso con o sin derrame pleural en ausencia de otros hallazgos típicos en la TAC. El CO-RADS 3 también incluye pequeñas opacidades en vidrio deslustrado que no son centrilobulares (por lo demás, CO-RADS 2) o que no están situadas cerca de la pleura visceral (por lo demás, CO-RADS 4). Además, contiene patrones de consolidación compatibles con una neumonía organizativa sin otros hallazgos típicos de COVID-19. Esta categoría se solapa parcialmente con la categoría de "apariencia indeterminada" de la declaración de consenso de la RSNA, pero incluye los casos con menor probabilidad de COVID-19^{12, 13}.

CO-RADS 4: implica un alto nivel de sospecha de afectación pulmonar por COVID-19 basado en los hallazgos de la TAC que son típicos de COVID-19 pero que muestran cierto solapamiento con otras neumonías (virales). Los hallazgos son similares a los de CO-

RADS 5, pero no se localizan en contacto con la pleura visceral o se localizan de forma estrictamente unilateral, se encuentran en una distribución predominantemente peribroncovascular o se superponen a graves anomalías pulmonares difusas preexistentes. CO-RADS 4 comprende las características de la categoría "aparición indeterminada" de la declaración de consenso de la RSNA que se asocian con una mayor probabilidad de COVID-19^{12, 13}.

CO-RADS 5: implica un nivel de sospecha muy alto de afectación pulmonar por COVID-19 basado en los hallazgos típicos de la TAC. Las características obligatorias son opacidades en vidrio esmerilado, con o sin consolidaciones, en regiones pulmonares cercanas a las superficies pleurales viscerales, incluidas las cisuras, y una distribución bilateral multifocal. Otras clasificaciones sólo describen una localización periférica, pero nosotros encontramos que la proximidad a la cisura menor o mayor también es típica. Se admite la presencia de una reserva subpleural. Hemos observado que el predominio del lóbulo inferior descrito anteriormente no suele estar presente en los casos típicos positivos a la RT-PCR y, por lo tanto, se ha excluido el predominio del lóbulo inferior como característica necesaria. El CO-RADS 5 requiere la presencia de al menos un patrón confirmatorio, que se alinea con la evolución temporal de la enfermedad. El patrón que se ha descrito al principio de la evolución de la COVID-19 está dominado por múltiples áreas de vidrio deslustrado, que a menudo muestran una demarcación (medio) redondeada y poco nítida, pero que puede ir acompañado de áreas de vidrio deslustrado nítidamente delineadas que perfilan la forma de múltiples lóbulos pulmonares secundarios adyacentes. El patrón de empedrado loco, que se ha descrito que aparece más tarde en el curso de la enfermedad, muestra líneas intralobulares visibles. A medida que la enfermedad progresa, se producen consolidaciones crecientes dentro de las áreas de vidrio deslustrado. Finalmente, se producen opacidades que se asemejan a la neumonía organizada, como signos de halo invertido o vidrio deslustrado con amplias consolidaciones subpleurales y broncogramas aéreos. También se consideran típicas las bandas curvilíneas subpleurales o las bandas de vidrio deslustrado con o sin consolidación en un patrón de arco atado con pequeñas conexiones con la pleura. Los vasos engrosados dentro de las anomalías pulmonares son típicos y se encuentran con frecuencia en todos los demás patrones confirmatorios. El CO-RADS 5 es en gran medida idéntico a la "aparición típica" de la declaración de consenso de la RSNA^{12, 13}.

CO-RADS 6 El CO-RADS 6, similar al BI-RADS 6, se introdujo para indicar el COVID-19 comprobado mediante una prueba RT-PCR positiva para el ácido nucleico específico del virus^{12, 13}.

La afección pulmonar por COVID-19 evoluciona rápidamente en los primeros estadios de la enfermedad y los hallazgos de la TAC de tórax varían en función del momento de inicio de los síntomas¹⁴. Los hallazgos en la TAC son predominantes en el lóbulo inferior, distribuidos periféricamente, opacidades en vidrio esmerilado único o bilaterales. Los hallazgos distintivos de la TAC son el signo del vaso nutricio, signo del halo y engrosamiento pleural. Las puntuaciones en los sistemas desarrollados para adultos corresponden en su mayoría a un nivel de sospecha bajo¹⁵. A pesar de la alta especificidad de la TC en el diagnóstico de COVID-19 sintomático, especialmente con umbrales diagnósticos elevados, su sensibilidad es escasa debido al considerable número de casos de COVID-19 confirmados en las categorías de negativo y atípico, lo que limita su uso como prueba de

cribado en casos asintomáticos en controversia con lo que ocurría mientras se utilizaba en pacientes sintomáticos. Por lo tanto, no se sugiere el uso de la TC como cribado de la infección por COVID-19 en pacientes asintomáticos¹⁶.

Tabla 2. Sistema de datos y reporte de imágenes para COVID-19 (COVID-RADS)¹⁷			
Hallazgos en TAC	Descripción	Grado COVID-RADS	Nivel de Sospecha
TAC de tórax normal		0	Bajo ^a
Hallazgos atípicos (Inconsistente con COVID-19)	<ul style="list-style-type: none"> -Derrame pleural -Cavidad -Nódulo(s) pulmonar(es) -Patrón nodular -Linfadenopatía -Distribución peribroncovascular -Signo del halo -Signo del árbol en gemación -Bronquiectasias -Secreciones de las vías respiratorias -Enfisema pulmonar -Fibrosis pulmonar -Engrosamiento pleural aislado ^b -Neumotórax -Derrame pericárdico 	1	Bajo
Hallazgos relativamente típicos	<ul style="list-style-type: none"> -Opacidad en vidrio deslustrado único (temprano) -Consolidación sin opacidad en vidrio deslustrado (tardío/complicado) ^c -Engrosamiento pleural focal ^d 	2A	Moderado

	-Agrandamiento vascular ^e -Broncograma aéreo -Engrosamiento de la pared bronquial -Estadio de pulmón blanco (tardío/complicado) -Bandas fibróticas parenquimatosas (tarde/remisión)		
Combinación de hallazgos atípicos con hallazgos típicos/relativamente típicos		2B	Moderado
Hallazgos típicos ^f	-Opacidad en vidrio deslustrado multifocal -Opacidad en vidrio deslustrado con consolidación superpuesta -Patrón de consolidación predominante (tardía/complicada) -Opacidades lineales (tardías/complicadas) -Patrón de pavimento loco (tardío/complicado) -Signo de azúcar fundido (tardío/remisión)	3	Alto
COVID-RADS: sistema de datos e imágenes de la enfermedad por coronavirus. a Aunque no hay ninguna característica de imagen sugestiva de COVID-19, no puede excluir la enfermedad b Engrosamiento pleural focal o difuso en ausencia de opacidad en vidrio deslustrado o consolidación c Este hallazgo no es altamente sugestivo de la COVID-19. Sin embargo, en estadios avanzados, puede ser el único hallazgo presente d Engrosamiento pleural asociado a opacidad en vidrio deslustrado adyacente o a consolidación e El agrandamiento vascular se refiere tanto a la dilatación luminal como al engrosamiento mural de los vasos pulmonares. f La afección pulmonar bilateral y periférica generalmente indica un alto nivel de sospecha de COVID-19			

En un estudio en un centro hospitalario de México, se encontró que el CO-RADS se asoció con la positividad del SARS-CoV-2 en la población pediátrica mexicana y que los datos clínicos y de laboratorio difieren de otros informes a nivel mundial. La tasa de mortalidad en la población estudiada fue mayor en comparación con los informes de otros países¹⁸. La TAC no es un estudio de indicación rutinaria en los niños con COVID-19. Sólo se debe realizar una TAC a los niños cuando se requiera como una respuesta a una duda clínica específica⁹.

SITUACIÓN HOSPITALARIA

A pesar de haberse reportado en algunos estudios el uso de tomografía de tórax como prueba para diagnóstico en poblaciones pediátricas, estos estudios son escasos para la población infantil general. Se refiere que los niños presentan resultados por imagen similares a las poblaciones mayores, siendo presumible que las escalas de estadificación para la enfermedad pulmonar por SARS-CoV2 para estas poblaciones sea de gran utilidad en el diagnóstico, en caso de no contar con otras herramientas más específicas y/o sensibles. Sin embargo, una proporción considerable de estos estudios refieren resultados variables, debido a que la mayoría son análisis realizados en un solo centro médico hospitalario con poblaciones limitadas, probablemente infraestimadas por la presentación atípica en poblaciones de menor edad. En cuanto al uso de tomografía de tórax como prueba diagnóstica con relación a la escala CO-RADS en pediatría, se reportaron algunos estudios en los que la realización de esta prueba ponía de manifiesto lesiones compatibles con COVID-19 antes de que se manifieste a través signos o síntomas asociados a la infección, a los hallazgos pulmonares en radiografía simple o incluso en niños y adolescentes asintomáticos.

Durante los meses de abril a noviembre del 2020 y el rápido incremento de casos positivos en pediatría de nuestro medio hospitalario, se observó una amplia variabilidad en la presentación de los signos y síntomas, así como en el tiempo de evolución. La mayoría de los pacientes ingresados al área asignada para pacientes con COVID-19, se puntualizó que cursaban con diferentes comorbilidades posiblemente exacerbadas o en tratamiento durante la infección, lo cual incrementó la variabilidad de la presentación, no obstante la importancia de los estudios de imagen para complementar el diagnóstico y determinar el grado de afección pulmonar con la subsecuente posibilidad de ameritar manejo ventilatorio avanzado, eran primordiales en las primeras etapas de la pandemia, por lo que obtener imágenes tomográficas eran vitales para prever al equipo de las necesidades del paciente, ya que en pediatría muchas veces la evolución y por tanto la resolución del cuadro resultaba incierta dadas las patologías asociadas, por tanto se realizaron tomografías de tórax a todos los pacientes cuyo estado de salud fuese lo suficientemente estable para poder realizarse previo a su ingreso al área pediátrica para atención COVID-19.

Ante lo referido previamente se analizaron los estudios de imagen de pacientes pediátricos en nuestra unidad para referir los hallazgos tomográficos más comunes durante el cuadro agudo de infección por SARS-CoV2.

3. JUSTIFICACIÓN

Durante la pandemia por SARS COV-2, nos dimos a la necesidad de evaluar integralmente a los pacientes, esta evaluación incluía evaluación, clínica, bioquímica e imagen, lo que nos llevaba a tener un panorama más completo de los pacientes que ameritaban ingreso a la unidad de COVID-19 en el servicio de neumología pediátrica.

En la evaluación imagenológica en pacientes pediátricos existen pocos reportes principalmente en países de 1° mundo, en América Latina son aún más pocos, por lo que consideramos importante reportar nuestra experiencia ya que es una enfermedad que se ha entendido poco a poco, y al momento continúa estudiándose por las manifestaciones a largo plazo que presenta, considerando que la vacunación contra SARS-CoV2 en México aún dista de concluir en menores de 5 años, es importante reportar lo encontrado en nuestra experiencia de área COVID; para así posteriormente relacionarlo con gravedad, evolución y así adquirir mayores conocimientos no solo en nosotros, si no de forma nacional e internacional.

Durante la primera ola de COVID-19 y hasta la fecha, no existen criterios universales para la indicación de estudios tomográficos en los pacientes pediátricos que padecieron COVID-19. Ante esto la indicación de estudios de imagen en los pacientes que fueron hospitalizados a cargo del servicio de neumología, fue heterogénea y dependió de la gravedad de los pacientes, la disponibilidad del tomógrafo, y la decisión del médico tratante.

La existencia de herramientas de interpretación en imagenología como el CO-RADS permite hacer aproximaciones diagnósticas más precisas, que se hable en un lenguaje con traducción clínica y facilite la toma de decisiones que en el caso de COVID-19 durante un tiempo, incluyó establecer el diagnóstico (antes de las pruebas inmunológicas por ejemplo, ante su escasez o cuando a pesar de pruebas negativas, clínica y por imagen se trataba de un caso), y que impacta hasta la fecha en decisiones como área al que se asigna al paciente para una hospitalización, tipo de aislamiento y tipo de equipo de protección personal que el personal requiere.

4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Se sabe que las enfermedades respiratorias de etiología viral aguda son una de las principales causas de morbilidad en pediatría, en la pandemia de SARS COV-2, en la bibliografía mundial se registraron pocos casos en comparación a la población adulta que ameritaron hospitalización, sin embargo, dentro de la población del nuestro universo de trabajo, tuvimos pacientes pediátricos que ameritaron hospitalización con diferentes cursos clínicos.

Los diferentes estudios publicados sobre tomografía de tórax y su correlación con COVID-19 solo refieren su utilidad diagnóstica, sin embargo, no se suele comentar su correlación con la severidad de COVID-19; la estadificación tomográfica con la severidad clínica en los pacientes pediátricos puede sentar base para determinar el grado de confiabilidad para la toma de decisiones diagnóstico-terapéuticas en este grupo de pacientes.

4.1 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN:

¿Cuáles son los hallazgos tomográficos (CO-RADS) de los pacientes pediátricos y la gravedad de la enfermedad Covid-19 en el servicio de neumología pediátrica de la UMAE hospital General Gaudencio González Garza, centro médico nacional la raza entre abril del 2020 a noviembre del 2020?

5. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Describir los hallazgos tomográficos (CO-RADS) de los pacientes pediátricos y la gravedad de la enfermedad Covid-19 en el servicio de neumología pediátrica de la UMAE hospital General Gaudencio González Garza, centro médico nacional la raza entre abril del 2020 a noviembre del 2020

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

En pacientes que ingresaron con diagnóstico de COVID-19 a hospitalización al servicio de neumología pediátrica del Hospital General La Raza de Abril del 2020 a Noviembre del 2020

- a) Describir los hallazgos tomográficos de acuerdo con una escala estandarizada CO-RADS.
- b) Evaluar el grado de enfermedad COVID-19 de acuerdo a la valoración tomográfica (MEDIDO CON LA ESCALA CO-RADS).
- c) Describir las características clínicas de los pacientes que padecieron COVID-19 grave, que ingresaron al servicio de Neumología Pediátrica de la UMAE Hospital General Dr. Gaudencio González Garza del Centro Médico Nacional "La Raza".
- d) Correlacionar el grado de CORADS con la gravedad de la enfermedad.

6. HIPÓTESIS

Los hallazgos tomográficos (CO-RADS) de los pacientes pediátricos y la gravedad de la enfermedad Covid-19 en el servicio de neumología pediátrica de la UMAE hospital General Gaudencio González Garza, Centro Médico nacional "La Raza" entre abril del 2020 a noviembre del 2020 son similares a los reportados en la literatura.

7. TIPO DE ESTUDIO

7.1 Diseño del Estudio:

Estudio epidemiológico, descriptivo.

Por el control de la maniobra: comparativo

Por la captación de la información: Retrospectivo

Por la medición del fenómeno en el tiempo: Transversal

7.2 Límite de Espacio:

Unidad COVID-19, del servicio de Neumología Pediátrica de la UMAE Hospital General Dr. Gaudencio González Garza del Centro Médico Nacional “La Raza”, IMSS.

7.3 Universo de Trabajo:

Todos los pacientes pediátricos que ingresaron de Abril de 2020 a Noviembre de 2020 al servicio de Neumología Pediátrica por COVID-19, de la UMAE Hospital General Dr. Gaudencio González Garza del Centro Médico Nacional “La Raza”, IMSS.

8. CRITERIOS DE SELECCIÓN

Criterios de inclusión.

- Expediente de paciente pediátrico que ingresa a la unidad COVID-19 entre Abril de 2020 a Noviembre de 2020 de la UMAE Hospital Dr. Gaudencio González Garza del Centro Médico Nacional “La Raza”, IMSS.
- Expedientes de pacientes pediátricos con prueba positiva, ya sea antígeno rápido para SARS COV-2 o PCR para SARS COV-2.
- Expedientes de pacientes con estudio tomográfico de alta resolución de tórax al momento de su ingreso hospitalario por enfermedad COVID-19.

Criterios de no inclusión.

- Expedientes de pacientes pediátricos que no cuenten con prueba positiva, ya sea antígeno rápido para SARS COV-2 o PCR para SARS COV-2.
- Expedientes de pacientes pediátricos que no cuenten con estudio tomográfico al momento de su ingreso hospitalario por enfermedad COVID-19.

Criterios exclusión.

- Expedientes incompletos

9. TAMAÑO DE LA MUESTRA

- Todos los expedientes de pacientes que ingresaron a la unidad COVID-19 de la UMAE Hospital Dr. Gaudencio González Garza del Centro Médico Nacional “La Raza”, IMSS. De Abril de 2020 a Noviembre de 2020.
- Dada la baja incidencia de pacientes pediátricos con COVID-19 durante el periodo de interés, se incluyeron todos los casos que reunieron los criterios de inclusión.

10. MÉTODOS:

- I. De las hojas de productividad del servicio de hospitalización de Neumología pediátrica del periodo abril de 2020 a Noviembre 2020, se solicitaron los expedientes físicos y se ingresaron a los electrónicos de todos los pacientes que estuvieron hospitalizados en el área COVID.
- II. De los expedientes de pacientes que cumplieron los criterios de inclusión (prueba COVID positiva y realización de Tomografía de Tórax), se realizó una búsqueda de todas las tomografías durante esa hospitalización.
- III. Del expediente electrónico se obtuvo el estado de gravedad, en caso de no haber estado clasificado, se clasificó para propósito de este estudio.
- IV. Con el número de seguridad social, se buscaron todos los estudios tomográficos del paciente que comprendieron el periodo de su hospitalización.
- V. Se analizaron las tomografías de tórax de ingreso, se clasificaron de acuerdo con los patrones tomográficos pulmonares encontrados.
- VI. Se analizó la tomografía de tórax inicial a los que contaron con ella, por medio de un observador radiólogo que clasificó según CO-RADS.
- VII. Todos los datos de interés fueron vaciados en hojas físicas de recolección de datos, posteriormente la información fue transferida a una base de datos en formato de Excel.
- VIII. Cuando se completó el vaciamiento de datos, se trasladó toda la información en un código numérico al programa SPSS donde se analizó.
- IX. Tras el análisis se interpretaron las observaciones y se generó un documento de difusión tipo Tesis de subespecialidad

11. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

- a. Variables cualitativas.
 - i. Se describieron por frecuencias y porcentajes
 - ii. Se compararon por chi cuadrada
- b. Variables cuantitativas
 - i. Se determinó si la distribución fue normal o de aleatoria a través de la prueba de Bonferroni
 - ii. Las de distribución normal se describieron con medias y desviación estándar
 - iii. Las de distribución aleatoria se describieron con mediana y rangos intercuartílicos
 - iv. Las comparaciones se realizaron para las de distribución normal con T de Student
 - v. Las comparaciones se realizaron para las de distribución aleatoria con U de Mann Whitney

Para cualquier comparación se consideró significancia estadística $p < 0.05$

Para el análisis estadístico se utilizó el programa IBM SPSS versión 21.

12. VARIABLES DE ESTUDIO

VARIABLE: GRAVEDAD DE ENFERMEDAD COVID-19.

DEFINICIÓN CONCEPTUAL: Medición de la actividad de la enfermedad de acuerdo con la presencia de síntomas y sistemas afectados¹⁹.

DEFINICIÓN OPERACIONAL: Medición y estadificación de la enfermedad COVID-19, lo cual determina el riesgo de desenlace letal de acuerdo con presencia de síntomas respiratorios, presencia de disnea, necesidad de oxígeno suplementario documentada a través de oximetría de pulso o gasometría arterial, datos de choque o sepsis, compromiso neurológico o necesidad de soporte ventilatorio mecánico.

ESCALA DE MEDICIÓN: Ordinal

UNIDAD DE ANÁLISIS:

- *Infección de vías aéreas superiores no complicada:* síntomas inespecíficos como tos, fiebre, dolor faríngeo, congestión nasal, malestar general, cefalea, dolor muscular. Sin signos de deshidratación, sepsis o dificultad respiratoria.
- *Neumonía:* Tos y taquipnea de acuerdo con la edad: <2 meses=más de 60x'; 2 a 11 meses=más de 50 x'; 1-5 años=más de 40 x'; Adolescentes=mayor de 30 x'. SaO₂:>92%
- *Neumonía Grave:* Tos o dificultad respiratoria y al menos uno de los siguientes: Cianosis central o SaO₂ <92%; Dificultad respiratoria (aleteo nasal, quejido respiratorio, tiraje supraesternal, retracción xifoidea o disociación toracoabdominal); Gasometría arterial: Presión arterial de oxígeno (PaO₂) <60 mmHg / Presión arterial de dióxido de carbono >50 mmHg.
- *Síndrome de Dificultad Respiratoria Aguda (SDRA):* Inicio súbito o empeoramiento del cuadro; Radiografía o tomografía de tórax con nuevos infiltrados uni o bilaterales compatibles con infección aguda del parénquima pulmonar (vidrio despulido). Edema pulmonar en ausencia de otra etiología; Ventilación no invasiva o Presión positiva continua de la vía aérea (CPAP) ≥ 5 cmH₂O a través de una máscara facial completa; PaO₂/FiO₂ ≤ 300 mmHg o SpO₂/FiO₂ ≤264 mmHg; Oxigenación en Ventilación invasiva (OI=índice de oxigenación y OSI=índice de oxigenación usando SpO₂) = SDRA Leve (4≤ OI <8; o 5 ≤ OSI <7.5); SDRA Moderado (8≤ OI <16; o ≤7.5 OSI <12.3) SDRA Grave (OI ≥16; u OSI ≥ 12.3)

TIPO DE VARIABLE: Cualitativa

VARIABLE: HALLAZGOS TOMOGRÁFICOS

DEFINICIÓN CONCEPTUAL: Representación conjunta de distintas densidades que corresponden a las múltiples estructuras situadas en el tórax, de las cuales se observan las alteraciones pulmonares asociadas con el aumento de la densidad radiológica, hallazgos pulmonares relacionados con disminución de la densidad radiológica, signos de origen pleural.²⁰

DEFINICIÓN OPERACIONAL: Hallazgos pulmonares en la tomografía de tórax no contrastada, donde se evidencie aumento o disminución de la densidad radiológica en relación o sugerentes a la enfermedad de COVID-19.

ESCALA DE MEDICIÓN: Nominal.

UNIDAD DE ANÁLISIS: Condiciones patológicas que generan hallazgos tomográficos que producen un aumento de la densidad radiológica.

- *Broncograma aéreo:* patrón de bronquios llenos de aire (baja-atenuación) sobre un fondo opaco (alta-atenuación) pulmón sin aire.
- *Cavitación:* espacio lleno de gas, visto como un área de lucencia o de baja atenuación, dentro de una consolidación pulmonar, masa o un nódulo.

- *Consolidación*: exudado u otro producto de la enfermedad que reemplaza el aire alveolar, representa el pulmón sólido.
- *Derrame pleural*: aumento de densidad a nivel del espacio pleural dado por la presencia de líquido en su interior, cuya magnitud se relaciona con el volumen del derrame acumulado.
- *Enfisema*: espacios aéreos ampliados permanentemente distales al bronquiolo terminal con la destrucción de las paredes alveolares.
- *Engrosamiento septal interlobular*: opacidades lineales delgadas en ángulo recto en contacto con las superficies laterales pleurales.
- *Fibrosis*: Opacidades en vidrio esmerilado y/o panal de abeja, con una distribución predominantemente periférica y basal.
- *Masa*: cualquier lesión pulmonar pleural o mediastinal vista como una opacidad superior a 3 cm de diámetro.
- *Nódulo*: opacidad redondeada, bien o mal definida, hasta 3 cm de diámetro.
- *Opacidades en vidrio esmerilado*: área de mayor opacidad en neblina pulmonar, generalmente extensa, dentro de la cual los márgenes de los vasos pulmonares pueden ser imprecisos.
- *Patrón en empedrado loco*: engrosamiento de los septos interlobulillares y las línea intralobulillares que se sobrepone a un fondo en vidrio esmerilado, que parecen irregularmente en forma de adoquines.
- *Signo de árbol en gemación*: estructuras de bifurcación centrilobulillares similares a un árbol retoñando.
- *Signo de la arcada*: bandas de consolidación arqueadas alrededor de los lobulillos pulmonares secundarios y que suelen alcanzar la pleura.
- *Signo del halo invertido*: área redondeada focal de opacidad en vidrio esmerilado rodeado por un anillo más o menos completo de consolidación.

TIPO DE VARIABLE: Cualitativa

VARIABLE: CO-RADS

DEFINICIÓN CONCEPTUAL: Escala de valoración categórica para la Tomografía de Tórax en pacientes caso sospechoso de COVID-19¹³

DEFINICIÓN OPERACIONAL: Escala estandarizada de acuerdo con los hallazgos del parénquima pulmonar en una Tomografía de Tórax sin contraste que se relacionan a COVID-19.

ESCALA DE MEDICIÓN: Ordinal, asociado a los hallazgos tomográficos con relación a Escala CO-RADS (**ANEXO 3**)

- *Grado 0:* Calidad de imagen no diagnóstica.
- *Grado 1:* Muy baja sospecha para enfermedad COVID-19; características normales o relacionadas a causas no infecciosas (Enfisema, nódulos peri-cisurales, masas pulmonares, fibrosis, engrosamiento intersticial interlobular asociado con derrame pleural [Relacionado a edema pulmonar])
- *Grado 2:* Baja sospecha para enfermedad COVID-19; hallazgos relacionados a otras enfermedades infecciosas (Signo de árbol en gemación, patrón nodular centrolobular, consolidación lobar o segmentaria, cavitaciones, opacidades en vidrio esmerilado centrolobulares).
- *Grado 3:* Sospecha intermedia para enfermedad COVID-19; hallazgos compatibles con COVID-19, pero también encontradas en otras neumonías virales y enfermedades no infecciosas (Engrosamiento intersticial interlobular asociado con opacidades en vidrio esmerilado [Patrón en empedrado loco], opacidades en vidrio esmerilado perihiliares y homogéneas, patrón de neumonía organizativa sin otros hallazgos típicos de COVID-19).

- *Grado 4:* Sospecha alta para enfermedad COVID-19; hallazgos típicos para COVID-19 pero sobrepuesta a otras neumonías virales (Engrosamiento intersticial interlobular asociado con opacidades en vidrio esmerilado [Patrón en empedrado loco], opacidades en vidrio esmerilado sin contacto con pleura visceral, unilaterales, peribroncovascular o superpuestas con cambios pulmonares preexistentes [Distribución atípica], patrones de neumonía organizativa [Signo del halo invertido, signo de la arcada, opacidades en vidrio esmerilado con consolidaciones subpleurales y broncograma aéreo])
- *Grado 5:* Sospecha muy alta para enfermedad COVID-19; hallazgos típicos para COVID-19 (Engrosamiento intersticial interlobular asociado con opacidades en vidrio esmerilado [Patrón en empedrado loco], opacidades en vidrio esmerilado localizadas cerca de las superficie de las pleuras viscerales [incluyendo cisuras] de distribución multifocal y bilateral, patrones de neumonía organizativa [Signo del halo invertido, signo de la arcada, opacidades en vidrio esmerilado con consolidaciones subpleurales y broncograma aéreo])
- *Grado 6:* Enfermedad COVID-19 confirmada; diagnostico confirmado por prueba positiva de PCR-RT.

UNIDAD DE ANÁLISIS: Grados 0 / 1 / 2 / 3 / 4 / 5 / 6

TIPO DE VARIABLE: Cualitativa

13. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO

- I. En base a la hoja de datos que se elaboró cuando ingresaban los pacientes a la unidad COVID-19 de la UMAE Hospital Dr. Gaudencio González Garza del Centro Médico Nacional “La Raza”, IMSS, se sacaron los nombres y número de afiliación de estos pacientes.
- II. Se buscó por número de afiliación su expediente radiológico.
- III. Se llenó hoja de captura de datos.
- IV. Se tomó la interpretación de la tomografía de tórax por el servicio de imagenología.
- V. Se vació en la hoja de captura de datos.
- VI. Se correlacionó con la gravedad de la enfermedad.
- VII. Se analizaron los resultados.
- VIII. Se presentaron en gráficas los resultados.
- IX. Se realizaron conclusiones pertinentes de la investigación
- X. Se imprimió y se presentó como tesis para obtener el diploma de Neumología pediátrica.
- XI. Se presentará en congresos relacionados de la especialidad.
- XII. Se publicará en una revista indexada.

CONFIDENCIALIDAD

La base de datos solo estará a disposición de los investigadores o de las instancias legalmente autorizadas en caso de así requerirlo. Y no contendrán los datos de identidad. Los investigadores se comprometen a mantener de manera confidencial la identidad y datos de los pacientes participantes y hacer un buen uso de la base de datos que resultaron de la investigación omitiendo los datos como nombre, dirección, CURP o número de seguridad social de cada uno de los pacientes.

BENEFICIOS

Los participantes no presentaron ningún beneficio con la realización de esta investigación, sin embargo, los resultados obtenidos pueden ayudar a la obtención de un diagnóstico más precoz y preciso en el futuro.

14. RECURSOS

Recursos humanos:

- a) Asesor de Tesis de la UMAE Hospital General Dr. Gaudencio González Garza del Centro Médico Nacional La Raza, IMSS, Dra. Silvia Graciela Moysén Ramírez, Maestro en Educación basada en competencias, Maestría en Administración de Hospitales.
- b) Tesista Dr. Cesar Méndez Márquez residente de Neumología Pediátrica de la UMAE Hospital General Dr. Gaudencio González Garza del Centro Médico Nacional La Raza, IMSS.
- c) Dra. Abril Arellano Llamas, Maestro en Ciencias Médicas de la UMAE Hospital General Dr. Gaudencio González Garza del Centro Médico Nacional La Raza, IMSS.

Recursos materiales:

Los propios del investigador.

Recursos económicos:

- a) El material de papelería, (lápices, hojas) fue proporcionado por el investigador.
- b) Las computadoras fueron propiedad de los médicos que realizaron el protocolo

15. FACTIBILIDAD

En la UMAE Hospital General Dr. Gaudencio González Garza del Centro Médico Nacional La Raza, IMSS durante el 2020, se adecuó una unidad destinada a pacientes pediátricos que padecían COVID-19, por lo tanto, se contó con un listado de pacientes que ingresaron a esta unidad.

16. DIFUSIÓN DE RESULTADOS

- a) El proyecto se presentó como tesis de postgrado para obtener el diploma de especialista de Neumología Pediátrica.
- b) Se presentará en congresos relacionados de la especialidad.
- c) Se solicitará la publicación del estudio en una revista indexada.

17. CONSIDERACIONES ÉTICAS

Se llevó a cabo el estudio de acuerdo con los principios éticos que tienen su origen en la declaración de Helsinki, la ley General de Salud de la República Mexicana y la normatividad del Instituto Mexicano del seguro Social y que tienen consistencia con las Buenas Prácticas Clínicas y los requerimientos regulatorios aplicables. Reglamento de la Ley General de Salud en materia de Investigación en Salud: título segundo, Capítulo I, ARTICULO 17.- Se considera como riesgo de la investigación a la probabilidad de que el sujeto de investigación sufra algún daño como consecuencia inmediata o tardía del estudio. Para efectos de este Reglamento, las investigaciones se clasifican en las siguientes categorías:

- I. Investigación sin riesgo: Son estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquéllos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran: cuestionarios, entrevistas, revisión de expedientes clínicos y otros, en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta;
- II. Investigación con riesgo mínimo: Estudios prospectivos que emplean el riesgo de datos a través de procedimientos comunes en exámenes físicos o psicológicos de

diagnósticos o tratamiento rutinarios, entre los que se consideran: pesar al sujeto, pruebas de agudeza auditiva; electrocardiograma, termografía, colección de excretas y secreciones externas, obtención de placenta durante el parto, colección de líquido amniótico al romperse las membranas, obtención de saliva, dientes deciduales y dientes permanentes extraídos por indicación terapéutica, placa dental y cálculos removidos por procedimiento profilácticos no invasores, corte de pelo y uñas sin causar desfiguración, extracción de sangre por punción venosa en adultos en buen estado de salud, con frecuencia máxima de dos veces a la semana y volumen máximo de 450 ml. en dos meses, excepto durante el embarazo, ejercicio moderado en voluntarios sanos, pruebas psicológicas a individuos o grupos en los que no se manipulará la conducta del sujeto, investigación con medicamentos de uso común, amplio margen terapéutico, autorizados para su venta, empleando las indicaciones, dosis y vías de administración establecidas y que no sean los medicamentos de investigación que se definen en el artículo 65 de este Reglamento, entre otros, y

- III. Investigación con riesgo mayor que el mínimo: Son aquellas en que las probabilidades de afectar al sujeto son significativas, entre las que se consideran: estudios radiológicos y con microondas, ensayos con los medicamentos y modalidades que se definen en el artículo 65 de este Reglamento, ensayos con nuevos dispositivos, estudios que incluyan procedimientos quirúrgicos, extracción de sangre mayor al 2% del volumen circulante en neonatos, amniocentesis y otras técnicas invasoras o procedimientos mayores, los que empleen métodos aleatorios de asignación a esquemas terapéuticos y los que tengan control con placebos, entre otros.

Al tratarse de un estudio transversal y retrospectivo, se consideró una investigación sin riesgo, no se requirió de autorización de los pacientes incluidos en dicho estudio ya que solo se tomaron los datos clínicos y paraclínicos que se encontraron en su expediente clínico y tomográfico, sin revelar ningún dato personal de identificación. Sin embargo, se requirió la previa autorización por parte del comité de Ética del hospital.

CONFLICTO DE INTERÉS

Los investigadores declararon no tener ningún conflicto de intereses.

18. CRONOGRAMA DE GANT. AÑO 2023-2024

ACTIVIDAD	JUN. 2023	JUL. .2023	AGO. 2023	SEP. 2023	OCT- NOV. 2023	DIC. 2023	ENE. 2024	FEB. 2024	MAR. 2024	ABR. 2024
Planteamiento del problema	✓	✓								
Revisión bibliográfica			✓	✓	✓					
Elaboración de protocolo					✓	✓	✓			
Presentación de protocolo ante el comité de Ética e Investigación local							✓			
Aprobación de protocolo								✓		
Fase clínica									✓	
Análisis estadístico									✓	
Elaboración de informe final									✓	
Presentación										✓

Actividades realizadas: ✓

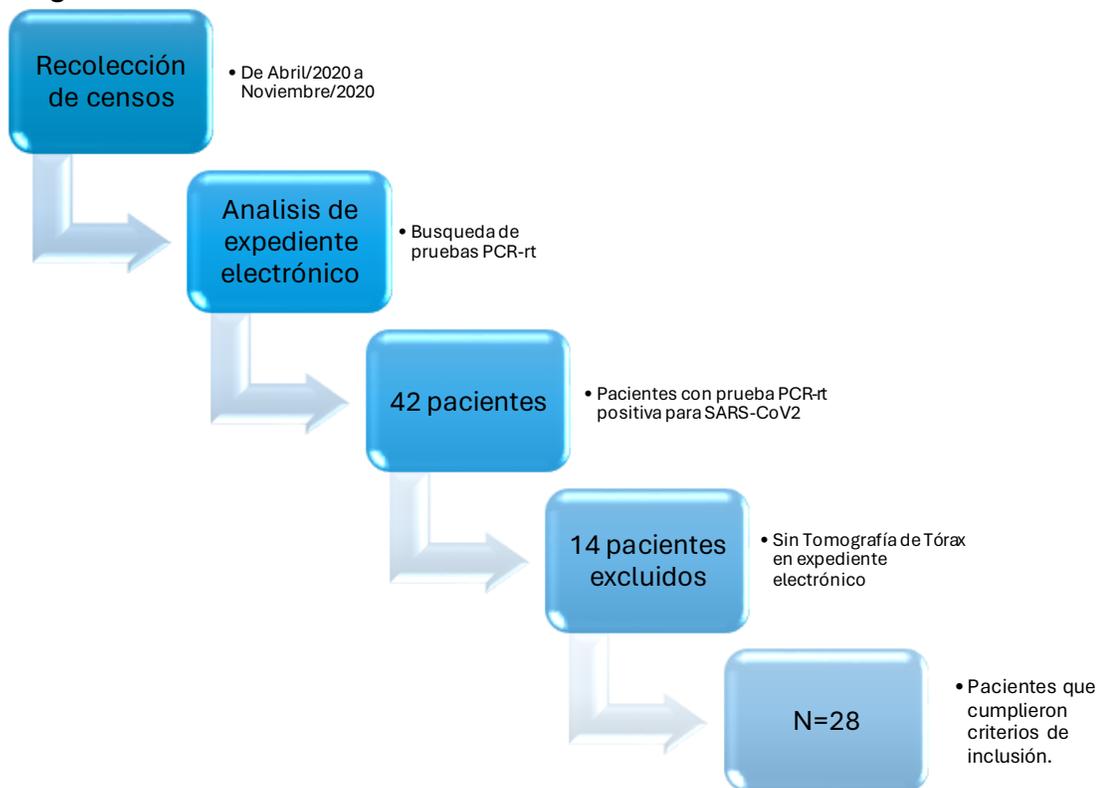
Actividades programadas: X

19. RESULTADOS

Se realizó el análisis de resultados del protocolo de hallazgos tomográficos (CO-RADS), de los pacientes pediátricos y la gravedad de la enfermedad COVID-19 en el servicio de neumología pediátrica de la UMAE Hospital General Gaudencio González Garza, del Centro Médico Nacional La Raza, de abril del 2020 a noviembre del 2020

Encontramos un total de 42 pacientes para este estudio, sin embargo, se excluyeron un total de 14 pacientes por no cumplir con los criterios de inclusión, la muestra estudiada fué de 28 pacientes (N=28; Figura 1), de los cuales se observan las siguientes características:

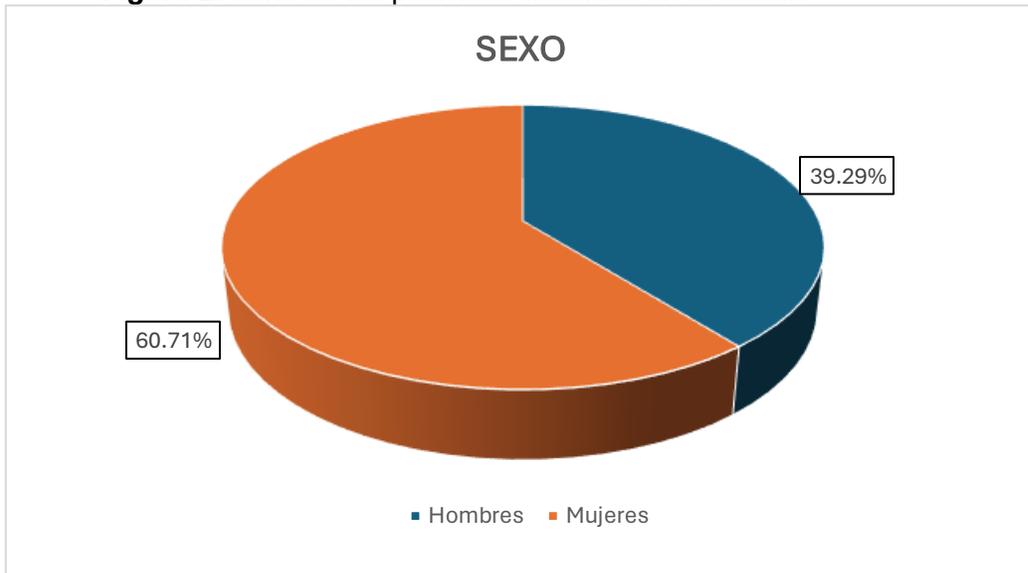
Figura 1. Ruta de obtención de datos.



Fuente: Hoja de recolección de datos.

Del total de universo de la muestra (n=28), con respecto a las características demográficas tenemos, con respecto al sexo, 11 hombres (39.29%) y 17 mujeres (60.71%), (Figura 2), con una edad media de 9 años con 3 meses, una edad mínima de 3 meses, una edad máxima de 15 años 7 meses, y con desviación típica de la edad de 4 años 9 meses (Tabla 1).

Figura 2. Sexo de los pacientes incluidos en el estudio



Fuente: Hoja de recolección de datos.

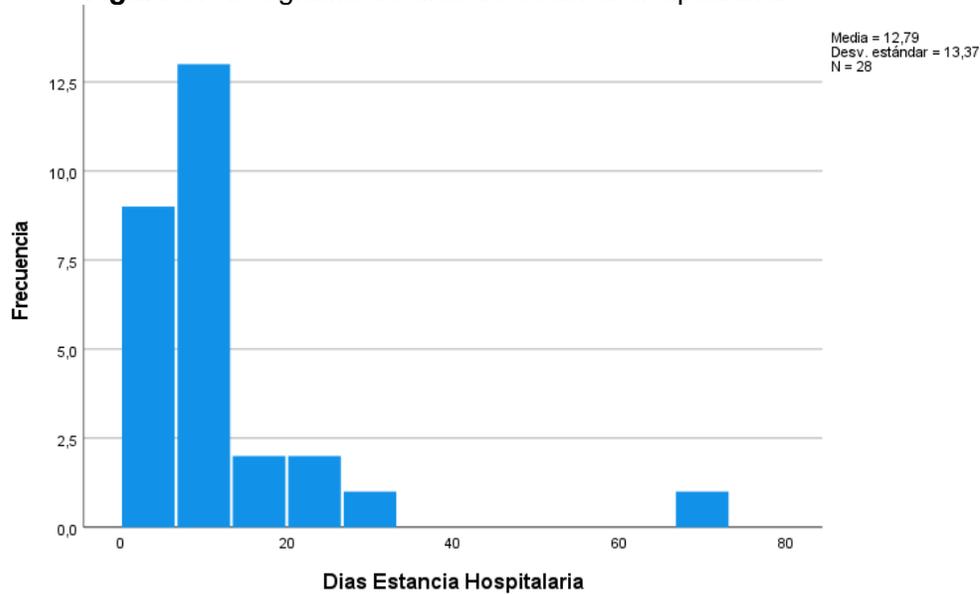
Tabla 1. Tendencias de la Edad de los pacientes incluidos en el estudio

TENDENCIAS	EDAD
Mínima	3 meses
Máxima	15 años 7 meses
Media	9 años 3 meses
Desviación Típica	4 años 9 meses

Fuente: Hoja de recolección de datos.

Con respecto a los días de estancia hospitalaria, encontramos un promedio de 12.7 días y con una moda de 13 días. El histograma de días de estancia hospitalaria demostró una acumulación en el rango de 0-20 días, con una estancia media de 12.7 días (Figura 3).

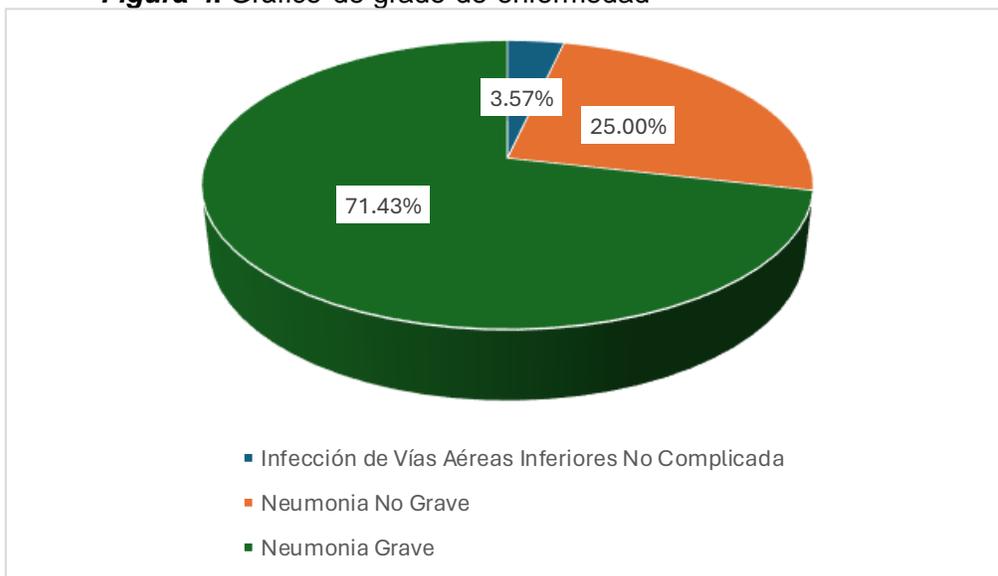
Figura 3. Histograma de días de estancia hospitalaria.



Fuente: Hoja de recolección de datos.

Con respecto al grado de enfermedad (N=28), se encontró que un 71.43 % presentó al ingreso, características clínicas de neumonía grave; el 25% de los pacientes al momento del ingreso con características clínicas de neumonía no grave, pero con comorbilidad asociada, principalmente oncológica; por lo que ingresaron a vigilancia, el resto de los pacientes ingresados , (3.57%) solo presentaron un cuadro clínico compatible con infección de vías aéreas superiores no complicada, este último grupo ingreso por comorbilidades oncológicas (Figura 4).

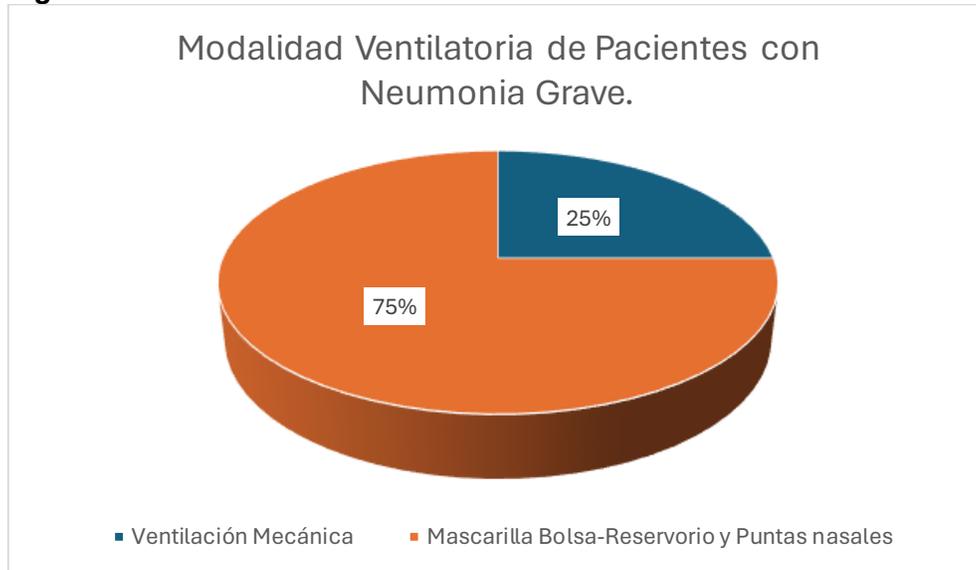
Figura 4. Gráfico de grado de enfermedad



Fuente: Hoja de recolección de datos.

De los pacientes con neumonía grave (N=20), 5 pacientes (25%), presentaron síndrome de dificultad respiratoria, que ameritaron ventilación mecánica, el resto (75%) modalidad ventilatoria fase 2 (Figura 5).

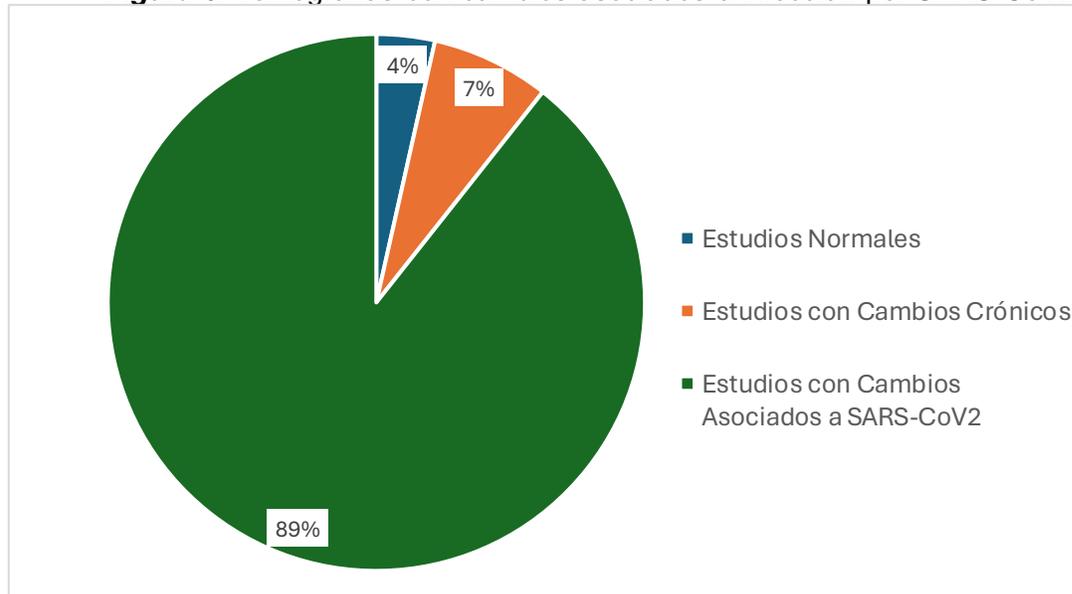
Figura 5. Pacientes con Neumonía Grave: Modalidad Ventilatoria



Fuente: Hoja de recolección de datos.

Dentro del análisis de los estudios tomográficos (N=28), en 3 de ellas no se encontraron cambios tomográficos asociados al SARS COV-2, 1 de ellas (3.5 %) normal, 2 de ellas (7.1%) con cambios crónicos, asumiéndolos como previos al SARS COV-2, las 25 tomografías de tórax restantes (89%) presentaron cambios en el parénquima pulmonar relacionados a infección viral (Figura 6).

Figura 6. Tomografías con cambios asociados a infección por SARS-CoV2



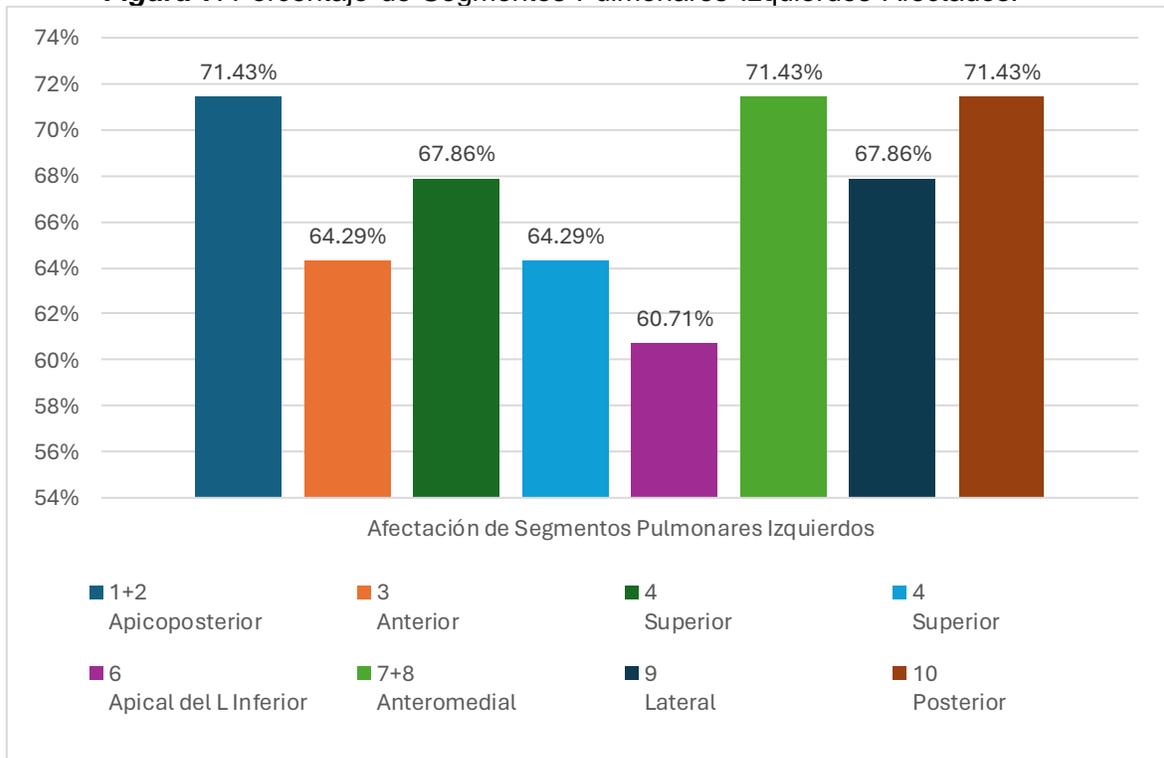
Fuente: Hoja de recolección de datos.

Respecto a la topografía pulmonar afectada, encontramos lo siguiente: considerando pulmón derecho con 10 segmentos pulmonares y el izquierdo con 8 existió una similitud en cuanto a la afectación por porcentaje de ambos pulmones; al observar que el derecho tenía una afectación media de 6 segmentos afectados de un total de 10 (60%), el pulmón izquierdo presentó una media de 5 segmentos afectados de un total de 8 (62%).

Cabe mencionar que en 3 tomografías (10%), había afectación en el 100% de ambos segmentos pulmonares.

De los N=28 estudios tomográficos analizados, observamos que en el **pulmón izquierdo**, los segmentos más afectados fueron de la siguiente forma: en 20 estudios (71.43%) se observó afectado el segmento apicoposterior (S-1+2), en 18 (64.29%) con afectación del segmento anterior (S-3), en 19 estudios (67.86%) con afectación del segmento superior de la llingula (S-4), en 18 estudios (64.29%) con afectación del segmento inferior de la llingula (S-5), en 17 estudios (60.71%) con afectación del segmento apical del lóbulo inferior izquierdo (S-6), en 20 estudios (71.43%) se observó afectado el segmento anteromedial (S-7+8), en 19 estudios (67.86%) con afectación del segmento lateral del lóbulo inferior izquierdo (S-9), y en 20 estudios (71.43%) con afectación del segmento posterior del lóbulo inferior izquierdo (S-10). Concluyendo que los segmento más afectados fueron el S-1+2, S-7+8 y S-10, todos con un 71.43% (Figura 7).

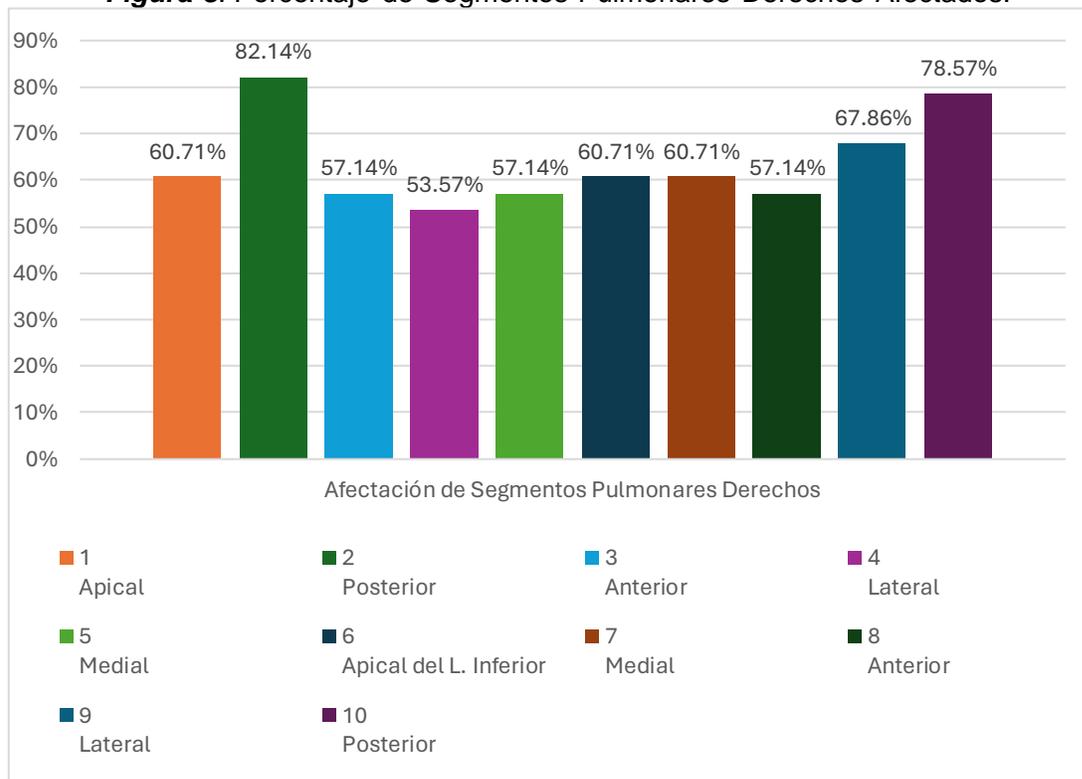
Figura 7. Porcentaje de Segmentos Pulmonares Izquierdos Afectados.



Fuente: Hoja de recolección de datos.

En el caso del **pulmón derecho** (N=28), en 17 estudios (60.71%), se observó afectado el segmento apical del lóbulo superior (S-1), en 23 estudios (82.14%) con afección del segmento posterior del lóbulo superior (S-2), en 16 estudios (57.14%) con afección del segmento anterior del lóbulo superior derecho (S-3), en 15 estudios (53.57%) con afección del segmento lateral del lóbulo medio (S-4), en 16 estudios (57.14%) con afección del segmento medial del lóbulo medio (S-5), en 17 estudios (60.71%) con afección del segmento apical del lóbulo inferior derecho (S-6), en 17 estudios (60.71%) con afección del segmento medial del lóbulo inferior (S-7), en 16 estudios (57.14%) se observó afectado el segmento anterior del lóbulo inferior (S-8), en 19 estudios (67.86%) con afección del segmento lateral del lóbulo inferior derecho (S-9), y en 22 estudios (78.57%) con afección del segmento posterior del lóbulo inferior derecho (S-10). Concluyendo que el segmento más afectado fue S-2 con un 82% (Figura 8).

Figura 8. Porcentaje de Segmentos Pulmonares Derechos Afectados.



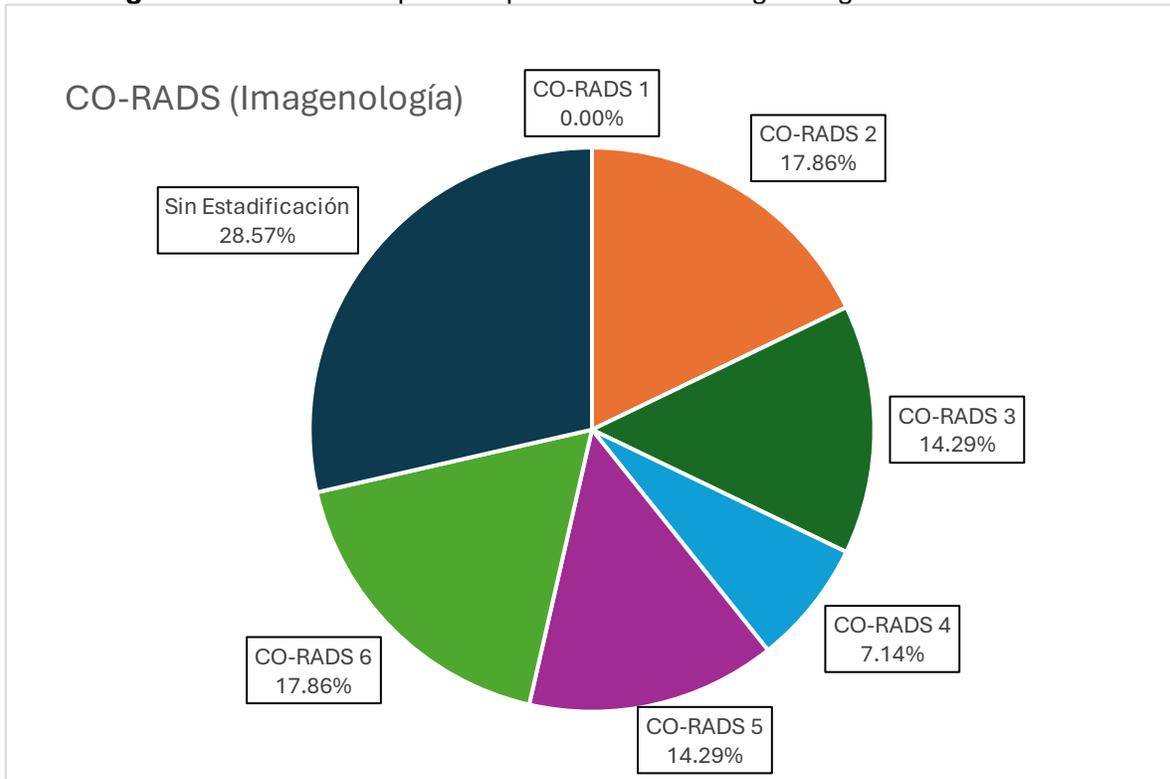
Fuente: Hoja de recolección de datos.

En referencia al CO-RADS, se observó que en varios de los reportes realizados por el servicio de imagenología y de acuerdo a la escala internacional varios casos eran reportados con CO-RADS 6, sin correlacionarlos con las lesiones observadas, por lo cual se decidió valorar por nuestra parte cada uno de los estudios, para poder correlacionar mejor los hallazgos con la escala CO-RADS.

En el caso de los estudios con reporte emitido por el servicio de imagenología se encontró 17.86% reportados con CO-RADS 2 y CO-RADS 6, 14.29% con CO-RADS 3 y

CO-RADS 5, 7.14% con CO-RADS 4, mientras que 28.57% de los estudios no se estadificaron los hallazgos en el reporte emitido.

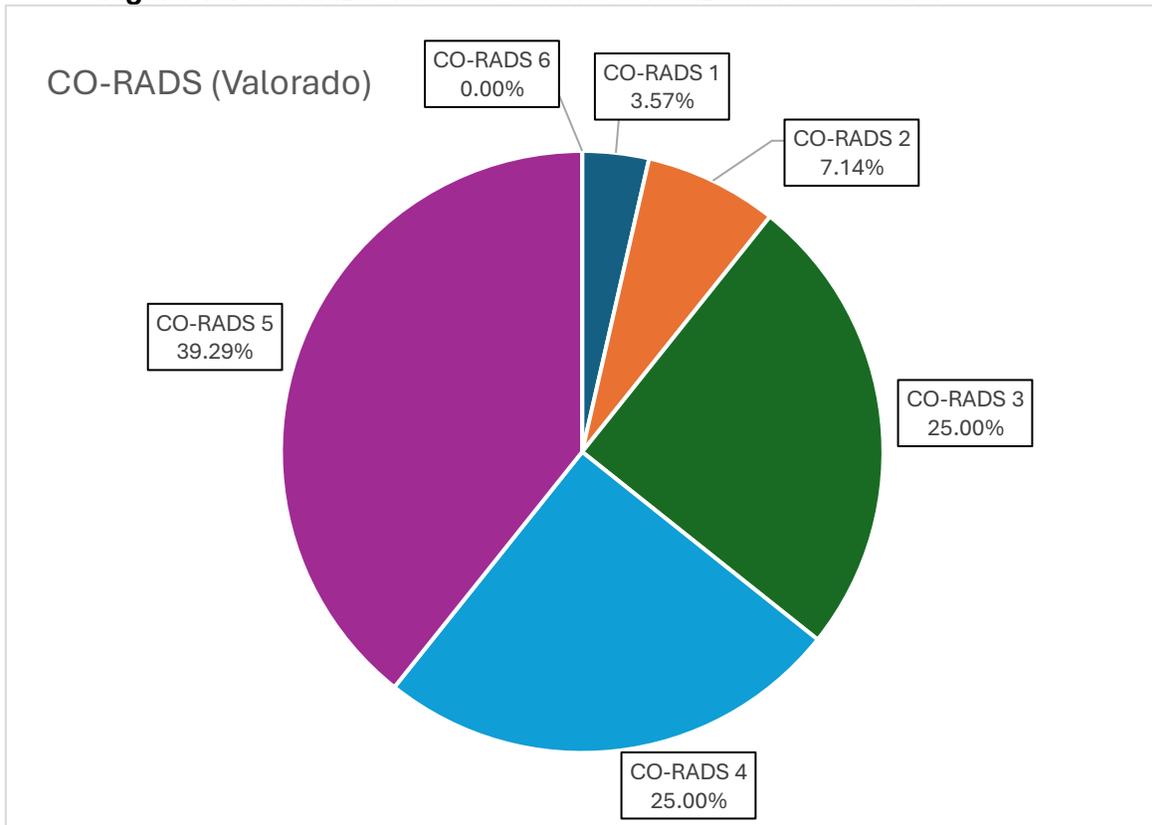
Figura 9. CO-RADS reportado por servicio de Imagenología



Fuente: Hoja de recolección de datos.

En cuanto a nuestras valoraciones de los 28 pacientes se estadificaron de la siguiente manera, 39.29% con CO-RADS 5, 25% con CO-RADS 4 y CO-RADS 3, 7.14% con CO-RADS 2 y 3.57% con CO-RADS 1, por nuestra parte no se dejaron estudios sin estadificar.

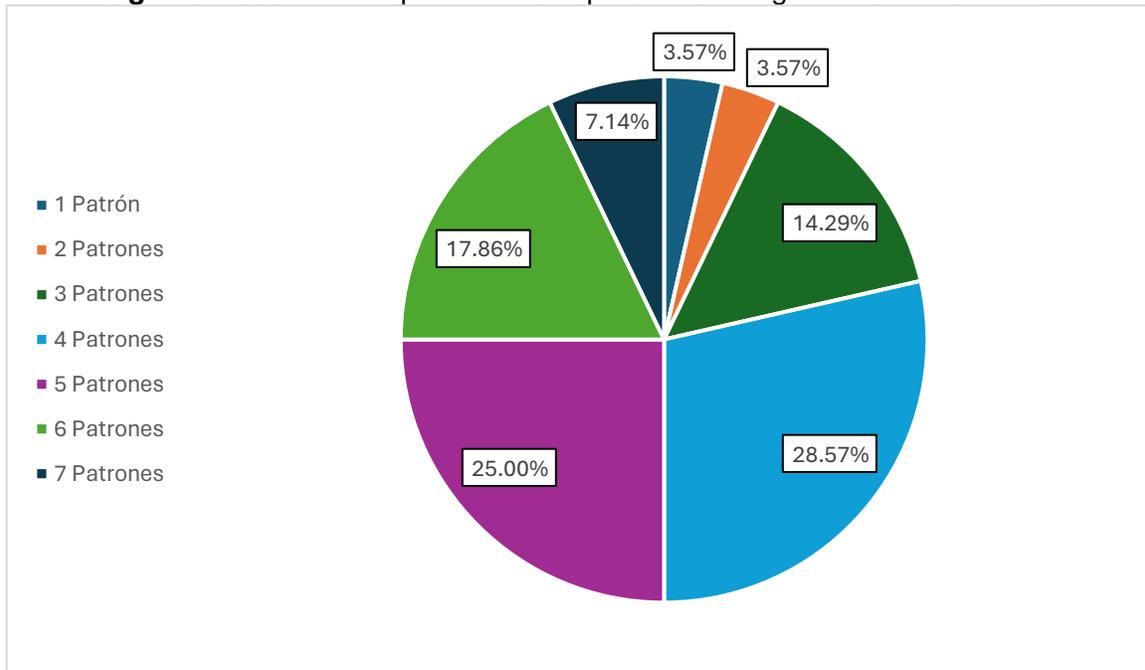
Figura 10. CO-RADS valorado durante la realización del estudio.



Fuente: Hoja de recolección de datos.

Dentro de los patrones tomográficos, observamos en nuestra población de estudio (N=28), el 3.57% de los estudios presenta 1 solo tipo de patrón tomográficos, 3.57% presenta 2 tipos de patrones tomográficos, 14.29% presenta 3 tipos de patrones tomográficos, 28.57% presenta 4 tipos de patrones tomográficos, 25% presenta 5 tipos de patrones tomográficos, 17.86% presenta 6 tipos de patrones topográficos y 7.14% presenta 7 tipos de patrones topográficos (Figura 11).

Figura 11. Frecuencia porcentual de patrones tomográficos observados.



Fuente: Hoja de recolección de datos.

Las lesiones más frecuentemente encontradas en los estudios analizados, respecto a cada uno de los patrones encontrados, comparando su frecuencia de aparición a razón del total de nuestra población de estudio (N=28), se observó que 17 estudios (60.71%) presentaron bandas subpleurales curvilíneas; 17 estudios (60.71%) presentaron imágenes de áreas en vidrio deslustrado cercanas a pleura visceral; 17 estudios (60.71%) presentaron imágenes de áreas en vidrio deslustrado centrolobulares; 15 estudios (53.57%) presentaron imágenes de broncograma aéreo en zonas periféricas del parénquima pulmonar; 14 estudios (50%) de los casos a consolidación en vidrio deslustrado en áreas cercanas a pleura visceral; 12 estudios (42.86%) presentaron imágenes de bandas en vidrio deslustrado con patrón en arco en contacto con la pleura; 12 estudios (42.86%) presentaron imágenes en patrón reticular nodular; 5 estudios (17.86%) presentaron imágenes de engrosamiento intersticial interlobar con derrame pleural; 4 estudios (14.29%) presentaron imágenes de consolidación lobar o segmentaria; 4 estudios (14.29%) presentaron imágenes de nódulos pericisurales; 3 estudios (10.71%) a imágenes de patrón reticular grueso; 3 estudios (10.71%) a imágenes de árbol en gemación; 2 estudios (7.14%) presentaron imágenes de patrón retículo-micronodular y 1 estudio (3.57%) presentó imágenes de patrón en Crazy paving.

Tabla 2. Frecuencia de Hallazgos Tomográficos Observados.

HALLAZGOS TOMOGRÁFICOS OBSERVADOS	FRECUENCIA	PORCENTAJE*
Bandas Subpleurales curvilíneas	17	60.71%
Áreas en vidrio deslustrado cercanas a pleura visceral	17	60.71%
Áreas en vidrio deslustrado centrolobulares	17	60.71%
Broncograma aéreo (zonas periféricas)	15	53.57%
Consolidación en vidrio deslustrado (cercano a pleura visceral)	14	50.00%
Bandas en vidrio deslustrado con patrón en arco en contacto con la pleura	12	42.86%
Patrón reticular nodular	12	42.86%
Engrosamiento Intersticial interlobar con derrame pleural	5	17.86%
Consolidación lobar o segmentaria	4	14.29%
Nódulos pericisurales	4	14.29%
Patrón Reticular Grueso	3	10.71%
Árbol en gemación	3	10.71%
Patrón Retículo-micronodular	2	7.14%
Patrón en Crazy Paving	1	3.57%
Patrón en panal de Abejas	0	0.00%
Patrón Reticular Fino	0	0.00%
Cavitaciones	0	0.00%
Fibrosis	0	0.00%
Tumores	0	0.00%
Enfisema	0	0.00%

*Resultados obtenidos a través de la fórmula: $Porcentaje = [Frecuencia / (N=28)] * 100$

Fuente: Hoja de recolección de datos.

Al comparar el grado de gravedad de enfermedad por infección secundaria a SARS-CoV2 contra la estadificación en escala CO-RADS, a través de la prueba de Chi-cuadrada se observa un valor $p=0.010$, lo cual nos refiere que existe una correlación significativa entre

las características clínicas de los pacientes al momento de la evaluación y la valoración de los estudios tomográficos a través de la escala CO-RADS (Tablas 3, 4 y 5).

Tabla 3. Casos de Enfermedad contra escala CO-RADS (Valorados)

	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Grado de enfermedad * CO-RADS Valorado	28	100,0%	0	0,0%	28	100,0%

Fuente: Hoja de recolección de datos

Tabla 4. Tabla Cruzada de Enfermedad contra escala CO-RADS (Valorados)

Valorado
Recuento

		CO-RADS Valorado					Total
		1	2	3	4	5	
		Grado de enfermedad	1	0	1	0	
	2	0	1	3	1	2	7
	3	1	0	4	6	4	15
	4	0	0	0	0	5	5
Total		1	2	7	7	11	28

Fuente: Hoja de recolección de datos

Tabla 5. Prueba de Chi-Cuadrada: Enfermedad contra escala CO-RADS (Valorados)

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	26,345 ^a	12	,010
Razón de verosimilitud	21,154	12	,048
Asociación lineal por lineal	6,757	1	,009
N de casos válidos	28		

a. 19 casillas (95,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,04.

Fuente: Hoja de recolección de datos

Al comparar el grado de enfermedad por infección secundaria a SARS-CoV2 contra la estadificación en escala CO-RADS realizada por el servicio de imagenología, a través de la prueba de Chi-cuadrada se observa un valor de $p=0.176$, observamos que no existe una correlación significativa entre las características clínicas de los pacientes al momento de la

evaluación y la valoración de los estudios tomográficos a través de la escala CO-RADS (Tablas 6, 7 y 8).

Tabla 6. Casos de Enfermedad contra escala CO-RADS (imagenología)

	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Grado de enfermedad * CO-RADS Reportado	20	71,4%	8	28,6%	28	100,0%

Fuente: Hoja de recolección de datos

Tabla 7. Tabla Cruzada de Enfermedad contra escala CO-RADS (imagenología)

Reportado
Recuento

		CO-RADS Reportado					Total
		2	3	4	5	6	
Grado de enfermedad	1	1	0	0	0	0	1
	2	1	0	1	1	1	4
	3	3	3	1	0	4	11
	4	0	1	0	3	0	4
Total		5	4	2	4	5	20

Fuente: Hoja de recolección de datos

Tabla 8. Prueba de Chi-Cuadrada: Enfermedad contra escala CO-RADS (imagenología)

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	16,341 ^a	12	,176
Razón de verosimilitud	18,618	12	,098
Asociación lineal por lineal	,839	1	,360
N de casos válidos	20		

a. 20 casillas (100,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,10.

Fuente: Hoja de recolección de datos

20. DISCUSIÓN

De acuerdo a los resultados del presente trabajo, se muestra la experiencia del Centro Médico Nacional La Raza Hospital General Dr. Gaudencio González Garza, en la evaluación y diagnóstico de pacientes menores de 18 años con infección por SARS-CoV2, durante la pandemia de COVID-19, en el periodo comprendido entre abril/2020 y Noviembre/2020, de los pacientes que cumplieron los criterios de inclusión al estudio (N=28); la distribución general por sexo fué mayoritariamente mujeres (60.71%), contrastando con la bibliografía internacional donde el estudio realizado por Paul Z Chen en 2021, reporta 52.5% de hombres menores de 18 años ⁵; al igual que en otro estudio por Aliaa S. Sheha en 2022 reportó 54.6% pacientes masculinos, sin embargo estos con un rango amplio de edad entre 6 a 98 años ¹⁶, así también existen estudios que también reportan una mayor frecuencia en mujeres, Zuhail Bayramoglu reportó en su grupo 51.3% siendo mujeres menores de 18 años ¹⁵, y a nivel nacional un estudio realizado en el Hospital Juárez en 2022, con un grupo de 36 pacientes reportó que 55.6% fueron mujeres.

El rango de edad de nuestro grupo de pacientes hospitalizados fue de los 3 meses de edad hasta los 15 años 7 meses, con una media de 9 años con 3 meses; lo cual contrasta a lo reportado en el estudio del Hospital Juárez de la Ciudad de México, que reporta en su grupo 44.4% de pacientes en una edad entre 11 a 14 años y solo 5.6% fueron >15 años ¹⁸, también siendo diferente a las publicaciones internacionales que refieren mayor prevalencia en pacientes entre 12 años-18 años (47.29%¹⁵).

Con respecto a los días de estancia hospitalaria, encontramos un promedio de 12 días de hospitalización, de la cual solo se ha reportado en mayores de 18 años una estancia hospitalaria media de 10 a 14 días ³, en menores de 18 años no se encontraron reportes al respecto.

Encontramos que nuestro grupo presentó principalmente características de neumonía grave (71.43 %), de los cuales solo el 25% fueron considerados en estado crítico por ameritar ventilación mecánica; siendo mayor a lo que es reportado en la bibliografía tanto nacional como internacional (6%⁸; 3%⁹; 5%¹⁰; 1.8%¹⁸), tal vez esto ocurrió por el grupo de pacientes que teníamos con comorbilidad oncológica en su mayoría.

Dentro del análisis de los estudios tomográficos, 3 estudios fueron clasificados con CO-RADS 1 y 2 (10.6%); sin embargo, esta cifra es heterogénea ya que en la bibliografía internacional se reportan estudios tomográficos de menores de 18 años sin cambios en el parénquima pulmonar que van desde 16%⁹ hasta 82.44%¹⁵.

De los estudios tomográficos valorados que se consideraron altamente sugestivos de SARS COV-2, en nuestro análisis obtuvimos el 64.29% (25% y 39.29%, CO-RADS 4 y CO-RADS 5 respectivamente), por parte del estudio por Zuhail Bayramoglu se reportan 10.8% de estudios tomográficos clasificados con CO-RADS 4 y 18.9% con CO-RADS 5 (Total de 29.7%)¹⁵, en cambio el Hospital Juárez de la Ciudad de México reportó que 71.4% de casos se clasificaron con CO-RADS 5 ¹⁸.

Respecto a la topografía pulmonar afectada, encontramos similitud en cuanto a la afectación por porcentaje de ambos pulmones, lo cual concuerda con lo reportado en otros estudios que mencionan no encontrar diferencia en cuanto a afectación bilateral ^(7;15).

Cabe mencionar que en 3 tomografías (10%), tenían afectación en el 100% de ambos segmentos pulmonares, sin embargo, esto no se ha reportado en la bibliografía internacional, el estudio realizado por Zuhail Bayramoglu es lo más cercano a dicho resultado refiriendo que observó afectación del 100% de lóbulos pulmonares en 6 estudios (8% de su población), pero sin especificar si corresponde de forma bilateral o unilateral ¹⁵.

De los N=28 estudios tomográficos analizados, observamos que en el **pulmón izquierdo** los segmentos más afectados fueron el S-1+2, S-7+8 y S-10, todos con un 71.43%, y del **pulmón derecho** el segmento más afectado fue S-2 con un 82% de los estudios, seguido del segmento S-10 con 78.57%. En la bibliografía revisada, no encontramos reportes sobre afectación por SARS-CoV2 por cada segmento pulmonar, sin embargo, de acuerdo a nuestro estudio los lóbulos más afectados son los inferiores, de lo cual es comparable con el estudio por Zuhail Bayramoglu que refiere que la principal localización de cambios tomográficos es en lóbulos inferiores (48.65%) ¹⁵.

Dentro de los patrones tomográficos, observamos en nuestra población una mayor tendencia a la presencia de 4 a 5 tipos de patrones tomográficos (28.57% y 25% respectivamente); lo anterior no se encontró con ningún estudio similar reportado en la bibliografía revisada.

Las lesiones más frecuentemente encontradas en los estudios analizados de nuestra población fueron bandas subpleurales curvilíneas, imágenes de áreas en vidrio deslustrado cercanas a pleura visceral y áreas en vidrio deslustrado centrolobulares, todos ellos con 60.71% de frecuencia y 53.57% con broncograma aéreo en zonas periféricas del parénquima pulmonar, en contraste con las publicaciones revisadas las cuales concuerdan en cuanto a la presencia de opacidades en vidrio deslustrado periféricas; en el estudio por Seyed Hamid refiere que en la tomografías de tórax de pacientes con COVID-19 las imágenes típicas son opacidades en vidrio deslustrado o reticulares con o sin consolidaciones bilaterales, periféricas o en regiones posteriores ³; en el estudio por Chandran Murugan en 2021 refiere imágenes con opacidades en vidrio deslustrado que pueden coalescer en la periferia pulmonar ⁷, en el estudio por Zuhail Bayramoglu reportó opacidades en vidrio deslustrado con o sin consolidaciones en 45.9% de estudios tomográficos ¹⁵.

Respecto a la relación del grado de enfermedad con la estadificación en escala CO-RADS resultó significativa en nuestro estudio ($p=0.10$), sin embargo, no se encontraron hallazgos similares reportados en la bibliografía revisada.

21. CONCLUSIONES

- De los pacientes ingresados al servicio de neumología pediátrica de la UMAE Hospital General Dr. Gaudencio González Garza, Centro Médico Nacional La Raza, durante el periodo de abril de 2020 a noviembre de 2020, que se clasificaron de acuerdo a escala CO-RADS como cuadro altamente sospechoso, el 25% fueron CO-RADS 4 y 39.29% CO-RADS 5.
- El 3.5% de los estudios tomográficos se clasificó con CO-RADS 1, al no encontrar cambios en el parénquima pulmonar, y 7.1% con CO-RADS 2 al considerar que los cambios del parénquima pulmonar fueron previos a la infección por SARS-CoV2.
- Los principales cambios del parénquima pulmonar encontrados en la tomografía de tórax fueron bandas subpleurales curvilíneas, áreas en vidrio deslustrado cercanas a la pleura visceral y aéreas en vidrio deslustrado centrolobulares, todas ellas con 60.71% y broncograma aéreo en zonas periféricas del parénquima pulmonar con 53.57% de frecuencia porcentual a razón de N=28.
- En las tomografías de tórax de pacientes con SARS-CoV2, es más frecuente encontrar al menos 4 o 5 patrones tomográficos por estudio (28.57% y 25% respectivamente).
- Se encontró una afectación media similar entre el pulmón izquierdo (62%) y el pulmón derecho (60%) en el grupo de estudio, y en 3 estudios presentaron afectación bilateral del 100%. Los segmentos pulmonares más afectados en **pulmón izquierdo** fueron el S-1+2, S-7+8 y S-10, todos con un 71.43%; y en el **pulmón derecho** el segmento más afectado fue el S-10, con un 82%.
- El 71.43% de los pacientes presentó características de neumonía grave, 25% de neumonía no grave y 3.57% con cuadro clínico de infección de vías aéreas superiores no complicada.
- De los pacientes que presentaron características clínicas de neumonía grave, el 25% de ellos presentó síndrome de dificultad respiratoria, lo cual ameritó terapia ventilatoria mecánica, el 75% restante solo requirió oxígeno suplementario.
- La correlación respecto al grado de enfermedad con la estadificación en escala CO-RADS resultó significativa en nuestro estudio ($p=0.010$).

CONSIDERACIONES ESPECIALES

- A pesar de contar con las valoraciones realizadas por el servicio de imagenología y así poder realizar una concordancia con Kappa de Fleiss, consideramos que no sería significativo al observar que 28.57% de los estudios no contaron con estadificación de CO-RADS, además de que algunos estudios fueron clasificados con CO-RADS 6 sin correlacionarlos con patrones tomográficos, además que esto no se consideró durante la elaboración de la metodología.
- Durante la pandemia por COVID-19 el servicio de imagenología de la UMAE Hospital General Dr. Gaudencio González Garza, Centro Médico Nacional La Raza, se encontró con sobredemanda de la realización de estudios tomográficos de tórax por la alta tasa de ingreso hospitalario, por lo cual es posible que algunos estudios no se hallan valorado con CO-RADS o fuesen clasificados como CO-RADS 6 sin realizar un análisis de los patrones tomográficos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Yang X, Yu Y, Xu J, Shu H, Xia J, Liu H et al. Clinical course and outcomes of critically ill patients with SARS-CoV-2 pneumonia in Wuhan, China: a single-centered, retrospective, observational study. *Lancet Respir Med*. 2020; 8:475-481
2. WHO [internet]. Ginebra: WHO; 2020 [actualizado 11 Ene 2020; citado 20 Jun 2020]. Disponible en:
<https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/330376/WHO-2019-nCoV-Surveillance-v2020.1-eng.pdf?sequence=5&isAllowed=y>
3. Safiabadi Tali SH, LeBlanc JJ, Sadiq Z, Oyewunmi OD, Camargo C, Nikpour B, et al. Tools and techniques for severe acute respiratory syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2) /COVID-19 detection. *Clin Microbiol Rev* [Internet]. 2021;34(3). Disponible en:
<http://dx.doi.org/10.1128/CMR.00228-20>
4. OPS/OMS [internet]. Washington, D.C.: OPS/OMS; 2020 [actualizado 14 Feb 2020; citado 14 Feb 2020]. Disponible en: <https://www.paho.org/sites/default/files/2020-02/2020-feb-14-phe-actualizacion-epi-covid19.pdf>
5. Chen PZ, Bobrovitz N, Premji ZA, Koopmans M, Fisman DN, Gu FX. SARS-CoV-2 shedding dynamics across the respiratory tract, sex, and disease severity for adult and pediatric COVID-19. *Elife* [Internet]. 2021;10. Disponible en:
<http://dx.doi.org/10.7554/eLife.70458>
6. Dhama K, Khan S, Tiwari R, Sircar S, Bhat S, Malik YS, et al. Coronavirus disease 2019-COVID-19. *Clin Microbiol Rev* [Internet]. 2020;33(4). Disponible en:
<http://dx.doi.org/10.1128/CMR.00028-20>
7. Murugan C, Ramamoorthy S, Kuppaswamy G, Murugan RK, Sivalingam Y, Sundaramurthy A. COVID-19: A review of newly formed viral clades, pathophysiology, therapeutic strategies and current vaccination tasks. *Int J Biol Macromol* [Internet]. 2021;193(Pt B):1165–200. Disponible en:
<http://dx.doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2021.10.144>

8. Chauhan N, Soni S, Jain U. Optimizing testing regimes for the detection of COVID-19 in children and older adults. *Expert Rev Mol Diagn* [Internet]. 2021;21(10):999–1016. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1080/14737159.2021.1962708>
9. Raissaki M, Shelmerdine SC, Damasio MB, Toso S, Kvist O, Lovrenski J, et al. Management strategies for children with COVID-19: ESPR practical recommendations. *Pediatr Radiol* [Internet]. 2020;50(9):1313–23. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s00247-020-04749-3>
10. Martínez Chamorro E, Díez Tascón A, Ibáñez Sanz L, Ossaba Vélez S, Borrue Nacenta S. Radiologic diagnosis of patients with COVID-19. *Radiol (Engl Ed)* [Internet]. 2021;63(1):56–73. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rxeng.2020.11.001>
11. Sushentsev N, Bura V, Kotnik M, Shiryayev G, Caglic I, Weir-McCall J, et al. A head-to-head comparison of the intra- and interobserver agreement of COVID-RADS and CO-RADS grading systems in a population with high estimated prevalence of COVID-19. *BJR Open* [Internet]. 2020;2(1):20200053. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1259/bjro.20200053>
12. Prokop M, van Everdingen W, van Rees Vellinga T, Quarles van Ufford H, Stöger L, Beenen L, et al. CO-RADS: A categorical CT assessment scheme for patients suspected of having COVID-19-definition and evaluation. *Radiology* [Internet]. 2020;296(2):E97–104. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1148/radiol.2020201473>
13. Penha D, Pinto EG, Matos F, Hochegger B, Monaghan C, Taborda-Barata L, et al. CO-RADS: Coronavirus classification review. *J Clin Imaging Sci* [Internet]. 2021;11(9):9. Disponible en: http://dx.doi.org/10.25259/JCIS_192_2020
14. Nair AV, McInnes M, Jacob B, Kumar D, Soman DK, Subair HSV, et al. Diagnostic accuracy and inter-observer agreement with the CO-RADS lexicon for CT chest reporting in COVID-19. *Emerg Radiol* [Internet]. 2021;28(6):1045–54. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s10140-021-01967-6>

15. Bayramoglu Z, Canipek E, Comert RG, Gasimli N, Kaba O, Sarı Yanartaş M, et al. Imaging features of pediatric COVID-19 on chest radiography and chest CT: A retrospective, single-center study. *Acad Radiol* [Internet]. 2021;28(1):18–27. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.acra.2020.10.002>
16. Sheha AS, Mohamed NH, Eid YM, Sheha DS, El-Shayeb M, Amin MM, et al. Comparison of the RSNA chest CT classification system and CO-RADS system in reporting COVID-19 pneumonia in symptomatic and asymptomatic patients. *Egyptian Journal of Radiology and Nuclear Medicine*. 2022 May 24;53(1).
17. Salehi S, Abedi A, Balakrishnan S, Gholamrezanezhad A. Coronavirus disease 2019 (COVID-19) imaging reporting and data system (COVID-RADS) and common lexicon: a proposal based on the imaging data of 37 studies. *Eur Radiol* [Internet]. 2020;30(9):4930–42. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s00330-020-06863-0>
18. Lugo-Zamudio GE, Aguilar-Rojas A, Vázquez-Medina MU, Gutiérrez-Ramírez A, Upton-Alvarado MC, Espinoza-Rivas P, et al. Epidemiological and clinical characteristics of hospitalized pediatric patients with SARS-CoV-2 infection in Mexico City, Mexico. *Can J Infect Dis Med Microbiol* [Internet]. 2022;2022:6780575. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1155/2022/6780575>
19. De México G, De Salud S. Lineamientos para la prevención, detección y atención de covid-19 en niñas, niños y adolescentes (nna) [Internet]. Gob.mx. [citado el 2 de marzo de 2023]. Disponible en: https://coronavirus.gob.mx/wp-content/uploads/2020/05/Lineamientos_prevenicion_deteccion_atencion_COVID_NNA-1.pdf
20. Moëne K, Ortega X. Diagnóstico por imágenes del tórax pediátrico. 2a edición. Buenos Aires, Argentina: Ediciones Journal, 2012.

ANEXOS

ANEXO 1. HOJA DE RECOLECCIÓN

Folio: _____

Fecha de Ingreso: _____ Fecha de Egreso: _____

Grado de enfermedad:

(1) Infección de vías aéreas superiores no complicada _____

(3) Neumonía Grave _____

(2) Neumonía _____

(4) Síndrome de Dificultad Respiratoria Aguda (SDRA) _____

TOMOGRAFÍA DE TÓRAX:

Fecha de toma de TAC de tórax: _____

SEGMENTOS AFECTADOS

Pulmón Izquierdo				Pulmón derecho			
1+2		5		1		2	
3		6		3		4	
4		7+8		5		6	
9		10		7		8	
				9		10	

HALLAZGOS EN EL PARÉNQUIMA PULMONAR		
1. Enfisema	2. Nódulos pericisurales	
3. Tumores	4. Fibrosis	
5. Engrosamiento intersticial interlobar con derrame pleural.	6. Consolidación lobar o segmentaria	
7. Árbol en gemación	8. Cavitaciones	
9. Patrón Reticular Fino	10. Patrón Reticular Grueso	
11. Patrón Reticular-nodular	12. Patrón Retículo-micronodular	
13. Patrón en Panal de Abejas	14. Áreas en Vidrio deslustrado centrolobulares	
15. Áreas en Vidrio deslustrado cercanas a pleura visceral	16. Patrón en Crazy Paving	

17. Consolidación en vidrio deslustrado (cercanas a pleura visceral)		18. Bandas subpleurales curvilíneas	
19. Broncograma aéreo (periferia)		20. Bandas en vidrio deslustrado con patrón en arco en contacto con la pleura	

(0) CO-RADS 0 ____ (1) CO-RADS 1 ____ (2) CO-RADS 2 ____

(3) CO-RADS 3 ____ (4) CO-RADS 4 ____ (5) CO-RADS 5 ____ (6) CO-RADS 6 ____

ANEXO 2. CONSENTIMIENTO INFORMADO
Hoja de Consentimiento Informado

Protocolo de Investigación:

**“HALLAZGOS TOMOGRÁFICOS (CO-RADS) DE LOS PACIENTES
PEDIÁTRICOS Y LA GRAVEDAD DE LA ENFERMEDAD COVID-19 EN EL
SERVICIO DE NEUMOLOGÍA PEDIÁTRICA DE LA UMAE HOSPITAL
GENERAL GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA, CENTRO MÉDICO NACIONAL
LA RAZA ENTRE ABRIL DEL 2020 A NOVIEMBRE DEL 2020”**

Al tratarse de un estudio transversal y retrospectivo, no se requirió de autorización de los pacientes incluidos en dicho estudio ya que solo se tomaron los datos clínicos y paraclínicos que se encontraron en su expediente clínico y tomográfico, sin revelar ningún dato personal de identificación. Sin embargo, se requirió la previa autorización por parte del comité de Ética del hospital.

ANEXO 3. ESCALA DE VALORACIÓN POR TAC DE TÓRAX CO-RADS.

	CO-RADS 0	CO-RADS 1	CO-RADS 2	CO-RADS 3	CO-RADS 4	CO-RADS 5	CO-RADS 6
<u>Scan quality</u>							
Non-diagnostic	X						
Diagnostic		X	X	X	X	X	
<u>Imaging findings</u>							
Emphysema, Perifissural nodules, Lung tumors, Fibrosis		X					
Tree-in-bud sign, Centrilobular nodular pattern, Lobar or segmental consolidation, Cavities			X				
<u>Interlobular interstitial thickening</u>							
Associated with pleural effusion (related to pulmonary edema)		X					
Associated with GGO (crazy-paving pattern)				X	X	X	
<u>Ground-glass opacities</u>							
Centrilobular			X				
Peri-hilar, homogeneous				X			
Not in contact with the visceral pleural, unilateral, peribronchovascular or superimposed with pre-existing lung changes (atypical distribution)					X		
Located near visceral pleural surfaces (including fissures), multifocal and bilateral distribution						X	
<u>Organizing pneumonia patterns</u>							
Without other typical findings of COVID-19				X			
Reverse halo sign					X	X	
Arcade-like sign					X	X	
GGO with subpleural consolidations and air bronchograms					X	X	
Proven COVID-19 diagnosis by positive RT-PCR assay							X
Degree of suspicion for COVID-19		Very low Normal findings or related to non-infectious diseases	Low Findings related to other infectious diseases	Intermediate Compatible findings with COVID-19 but also found in other viral pneumonias and non-infectious diseases	High Typical findings for COVID-19 but with overlap with other viral pneumonias	Very high Typical findings for COVID-19	Confirmed
<p>The most discriminating imaging findings are ground-glass opacities which must be present to a variable extent and whose distribution allows the distinction between CO-RADS 3, 4, and 5 categories (from intermediate to very high probability of pulmonary involvement by COVID-19). Patterns of organizing pneumonia are frequent in CO-RADS 4 and CO-RADS 5, often indicating a later stage of the disease. CO-RADS 3 category may also present with patterns of organizing pneumonia if there are no additional typical findings of COVID-19</p>							

ANEXO 4

Azcapotzalco Ciudad de México, a 29 de Octubre del 2023

SOLICITUD DE EXCEPCIÓN DE LA CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Para dar cumplimiento a las disposiciones legales nacionales en materia de investigación en salud, solicito al Comité de Ética en Investigación del Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza” del Centro Médico Nacional La Raza que apruebe la excepción de la carta de consentimiento informado debido a que el protocolo de investigación “HALLAZGOS TOMOGRÁFICOS (CO-RADS) DE LOS PACIENTES PEDIÁTRICOS Y LA GRAVEDAD DE LA ENFERMEDAD COVID-19 EN EL SERVICIO DE NEUMOLOGÍA PEDIÁTRICA DE LA UMAE HOSPITAL GENERAL GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA, CENTRO MÉDICO NACIONAL LA RAZA ENTRE ABRIL DEL 2020 A NOVIEMBRE DEL 2020” es una propuesta de investigación sin riesgo que implica la recolección de los siguientes datos ya contenidos en los expedientes clínicos:

- a) Grado de enfermedad covid-19.
- b) Interpretación tomográfica.
- c) Patrón tomográfico

MANIFIESTO DE CONFIDENCIALIDAD Y PROTECCIÓN DE DATOS En apego a las disposiciones legales de protección de datos personales, me comprometo a recopilar solo la información que sea necesaria para la investigación y esté contenida en el expediente clínico y/o base de datos disponible, así como codificarla para imposibilitar la identificación del paciente, resguardarla, mantener la confidencialidad de esta y no hacer mal uso o compartirla con personas ajenas a este protocolo. La información recabada será utilizada exclusivamente para la realización del protocolo título del protocolo propuesto cuyo propósito es producto comprometido (tesis, artículo, cartel, presentación, etc.)

Estando en conocimiento de que en caso de no dar cumplimiento se procederá acorde a las sanciones que procedan de conformidad con lo dispuesto en las disposiciones legales en materia de investigación en salud vigentes y aplicables.

Atentamente



Silvia Graciela Moysén Ramírez.
Matricula 99361679. Medico No Familiar
investigadora responsable