



SALUD
SECRETARÍA DE SALUD

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

**SECRETARÍA DE SALUD
SUBSECRETARÍA DE PREVENCIÓN Y PROMOCIÓN DE LA SALUD
DIRECCIÓN GENERAL DE EPIDEMIOLOGÍA
PROGRAMA DE RESIDENCIA MÉDICA EN EPIDEMIOLOGÍA**

T E S I S

**“COMPORTAMIENTO CLÍNICO-EPIDEMIOLÓGICO DE LA COVID-19 EN
POBLACIÓN MENOR DE 19 AÑOS, MÉXICO, DE FEBRERO 2020 A FEBRERO
2021.”**

Que para obtener el grado de Médico Especialista en Epidemiología

PRESENTA:

DRA. ROCIO FLORES ANTONIO

DIRECTORA:

DRA. GUADALUPE SILVIA GARCÍA DE LA TORRE

ASESOR:

DR. CHRISTIAN ARTURO ZARAGOZA JIMÉNEZ



Ciudad de México a 29 de octubre 2021.



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.

LIBERACIÓN DE TESIS

TÍTULO: COMPORTAMIENTO CLÍNICO-EPIDEMIOLÓGICO DE LA COVID-19 EN POBLACIÓN MENOR DE 19 AÑOS, MÉXICO, FEBRERO 2020 A FEBRERO 2021.

ALUMNO: DRA. ROCIO FLORES ANTONIO

DIRECTORA: DRA. GUADALUPE SILVIA GARCÍA DE LA TORRE

ASESOR: DR. CHRISTIAN ARTURO ZARAGOZA JIMÉNEZ

LA TESIS PRESENTADA ES LIBERADA



DR. RICARDO CORTÉS ALCALÁ

DIRECTOR GENERAL DE PROMOCIÓN DE LA SALUD Y A CARGO DEL
DESPACHO DE LOS ASUNTOS DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE
EPIDEMIOLOGÍA,



**DRA. ANA LUCÍA DE LA GARZA
BARROSO.**

DIRECTORA DE INVESTIGACIÓN
OPERATIVA EPIDEMIOLÓGICA, JEFA
DE ENSEÑANZA Y PROFESORA
TITULAR DE LA RESIDENCIA EN
EPIDEMIOLOGÍA



**DRA. GUADALUPE SILVIA
GARCÍA DE LA TORRE**

DIRECTORA DE TESIS

MÉXICO, CIUDAD DE MÉXICO, OCTUBRE DE 2021.

DEDICATORIA

A mi amada hermana, Paula Guadalupe Flores Antonio, siempre estuviste conmigo y me alentaste a seguir mis sueños, te agradezco infinitamente por siempre haberme cuidado, aun cuando te haya perdido físicamente, jamás se borrará tu recuerdo de mi mente. Gracias.

Agradecimientos

A **Dios** por acompañarme en los momentos más difíciles, gracias por ser mi guía, mi apoyo y mi protector. Gracias por cumplir tu palabra en mi **“Mira que te mando que te esfuerces, y seas valiente; no temas ni desmayes, porque yo el SEÑOR tu Dios estoy contigo en donde quiera que vayas”**.

A **mis papás** que siempre han dado todo por mí, su apoyo incondicional y su amor, me alentaron a no rendirme, aún en las veces en las que no quería seguir.

A mis hermanos **Julio y Gloria**, por animarme a seguir adelante y apoyarme en todos mis proyectos y locuras.

A mis amigos, **Dany, Eli, Pau y Lupita** que empezamos la carrera universitaria, internado, servicio social y la del temible y terrible ENARM juntos y que a pesar de no haber podido seguir nuestro sueño al mismo tiempo, sus palabras de ánimo, aliento, cariño y amor, nunca cesaron.

Perlita bonita, no sé qué hubiera hecho sin ti en estos años, fuiste mi amiga, mi hermana mi cómplice, mi *partner in crime*, gracias por los buenos, malos y estresantes momentos.

Agradezco infinitamente a la **Dra. Lupita García**, por haber creído y confiado en mí, gracias por todo el apoyo mostrado antes y durante la realización de este proyecto.

A mis amigos, el **Dr. Zaragoza, la Dra Ivonne** (con todos sus aceites y velas), la **Dra Colín**, gracias por toda la comprensión, el apoyo, el cariño y el aliento que me brindaron, ustedes fueron un pilar muy importante durante mi último año de residencia.

Gracias a **Bety, Junnito, Ammisita, Colín, Nilsita y Jess**, por todo el apoyo y cariño brindado durante todo este tiempo.

A mis **ex R3**, por haberme enseñado tanto en la residencia, y me apoyaron en momentos difíciles, abrieron su corazón conmigo y me brindaron su confianza, gracias por todo: **Elenita, Bertiux, Viris, Lirio, Tefa y Grecita**.

Gracias a mis **Rdoscitos, Paquito, Temisita, Benji, Itzy, Dany, Dianiña**, por todo, por las risas, la complicidad, el trabajo en equipo, son un grupo excepcional.

Un enorme agradecimiento a **Lalito** por ayudarme siempre, trataré de ya no molestar tanto.

Y por último y no menos importante a mis R igual, de ustedes aprendí la entrega, el compromiso, la dedicación, cada uno fue enseñándome algo esencial de su persona.

Andy, eres una mujer muy lista y no por eso te creías más, sin embargo, me brindaste tu amistad, me escuchaste y estuviste conmigo dándome tu apoyo incondicional, además siempre buscabas sacarme una sonrisa.

Meli, Meli, eres una mujer muy fuerte, lista e inteligente, de ti aprendí que no se necesita alzar tanto la voz cuando los conocimientos viven en tu cabeza.

Danys, la fluidez con la que te enfrentas a todo y la manera que te acoplas a cualquier situación que se te presenta.

Ale, tu manera tan peculiar de ver la vida, tu manera de ser me inspiró siempre a tratar de mejor día a día, muchas, pero de verdad muchas gracias por todo el cariño y apoyo que me brindaste, eres una gran amiga.

Mike, aún recuerdo tu sabiduría sobre la vida y de la manera tan pasiva con la que enfrentabas cada obstáculo, discúlpame por seguir riéndome de tu caída de hace más de 2 años.

Gus Gus, siempre admiré la forma en la que ves el mundo, y como te abres paso en cada lugar al que vas.

Bebesita Bevelyn, la manera tan valiente y decida con la que vives la vida, gracias por todo el cariño, las risas y las complicidades.

No podía faltar **mi equipo de informática de ensueño**, aún recuerdo la primera vez que nos conocimos, gracias por todos los buenos momentos, por las risas y todo el cariño.

Seguramente me faltaron más nombres que agregar a la lista, pero créanme que estoy eternamente agradecida por todos los consejos, la sabiduría, el cariño y el apoyo que me brindaron siempre.

Índice

Agradecimientos.....	4
Resumen.....	7
Marco teórico.....	8
Planteamiento del problema.....	22
Pregunta de investigación:	23
Justificación.....	23
Objetivos	24
Objetivo general	24
Objetivos específicos.....	24
Material y métodos	25
Tipo de estudio.....	25
Población en estudio	25
Tamaño de muestra	25
Criterios de inclusión	25
Criterios de exclusión:	25
Operacionalización de las variables	26
Análisis y procesamiento de la información.....	30
Análisis Univariado	30
Análisis Bivariado	30
Recursos	31
Recursos humanos.....	31
Recursos Materiales.....	31
Recursos Financieros.....	31
Consideraciones éticas	32
Resultados	34
Análisis univariado	34
Análisis bivariado	50
Discusión.....	56
Conclusiones.....	59
Referencias Bibliográficas	60

Resumen

Título: “Comportamiento clínico-epidemiológico de la COVID-19 en población menor de 19 años, México, de febrero 2020 a febrero 2021”

Introducción:

El 5% de la población total enferma de COVID-19, son menores de 19 años, sin embargo, en este grupo de edad se ha presentado de manera atípica. Por lo que conociendo el comportamiento de la COVID-19 en niños y adolescentes, podremos detectar de manera oportuna los casos y así, evitar la transmisión comunitaria y la progresión de la enfermedad.

Objetivo: Caracterizar el comportamiento clínico-epidemiológico de la COVID-19 en la población menor de 19 años que haya sido caso o defunción, confirmada por laboratorio, asociación epidemiológica, prueba rápida o dictaminada por expertos en México, del 28 de febrero del 2020 al 28 de febrero del 2021.

Material y métodos: Se realizó un estudio observacional de tipo transversal retrolectivo, empleando datos obtenidos del sistema de Vigilancia Epidemiológica de Enfermedad Respiratoria Viral (SISVER), durante el periodo de febrero de 2020 a febrero de 2021. En donde se seleccionaron todos aquellos casos menores de 19 años en México que fueron confirmados.

Plan de análisis: Para las variables cualitativas se obtuvieron tablas de frecuencias simples. Para variables cuantitativas se estimaron: medidas de tendencia central; dispersión de acuerdo a la distribución de la variable. En cuanto al análisis bivariado: se calculó la fuerza de asociación de las comorbilidades para la defunción, el cálculo de Intervalos de confianza al 95%, *valor de p*, además de un modelo de regresión logística.

Resultados: Los casos confirmados representaban el 4.2% del total de casos en México, siendo el grupo de 15 a 18 años el más afectado con una incidencia de 461 casos por cada 100,000. En el grupo de 0 a 4 años se observó el predominio de los siguientes síntomas: fiebre, disnea, irritabilidad, diarrea, rinorrea, ataque al estado general, polipnea, vómito, cianosis e inicio súbito. En el grupo de 5 a 9 años, el síntoma que más se presentó fue el dolor abdominal, mientras que en el grupo de 10 a 14 años no tuvo ningún síntoma con mayor proporción comparado con los otros grupos de edad. Finalmente, en el grupo de 15 a 18 años, prevaleció la tos, odinofagia, dolor torácico, calosfríos, cefalea, mialgias, artralgias, conjuntivitis, anosmia y disgeusia, ($p < 0.05$).

Conclusiones: Del total de casos confirmado, el 13.9% fue asintomático y de estos el 64.0% tuvo antecedente de contacto con algún caso positivo a SARS-CoV-2. México registró una mortalidad del 0.3% y una letalidad del 0.7%.

Palabras clave: COVID-19, niños, menores de 19, adolescentes.

Marco teórico

ANTECEDENTES

La familia de los coronavirus, son virus muy comunes en todo el mundo y fueron identificados por primera vez en 1960, pueden afectar a animales y humanos, sin embargo, las infecciones en los humanos, se presenta principalmente como enfermedades respiratorias o gastrointestinales; los síntomas que se pueden presentar varían desde un resfriado común hasta infecciones respiratorias inferiores mucho más graves. (1) Es por eso que, estudios han demostrado que la eliminación viral se produce a través de estos sistemas: respiratorio y digestivo mientras que la transmisión puede ocurrir a través de diferentes rutas: fómites, aire, gotas de saliva o vía fecal-oral.

Los coronavirus (CoV) son virus de ARN de cadena positiva que se encuentran envueltos en el orden de Nidovirales, los viriones tienen una apariencia de corona bajo el microscopio electrónico, motivo por el cual los virus llevan el nombre de la palabra latina corona, que significa “corona”, de ahí que se les conoce con el nombre de coronavirus. (1)

La subfamilia *Orthocoronaviridae* de la familia *Coronaviridae* se clasifica además en cuatro géneros: Alfa, Beta, Delta y Gamma coronavirus. El género Betacoronavirus se divide adicionalmente en cinco subgéneros (Embecovirus, Hibecovirus, Merbecovirus, Nobecovirus y Sarbecovirus). Hasta la fecha, se ha demostrado que siete coronavirus infectan a los humanos. Los coronavirus humanos comunes son Betacoronavirus (HCoV-OC43 y HCoV-HKU1) y los Alphacoronavirus (HCoV-229E) los cuales son causantes de resfriados comunes, sin embargo, también pueden provocar infecciones graves al tracto respiratorio inferior en jóvenes y adultos mayores. Por otro lado, los Alphacoronavirus (HCoV-NL63) se considera una causa importante de laringotraqueobronquitis y bronquiolitis en niños. (2)

Hasta el año 2002, se consideró como un virus no fatal para los humanos. Sin embargo, los virus de ARN tienen una alta tasa de mutación y evolucionan a nuevas

cepas virales, esto condujo al primer brote de coronavirus en noviembre de 2002 en la provincia de Guangdong, en el sur de China. La infección se extendió rápidamente en los trabajadores de la salud por la cercanía con los pacientes que se encontraban enfermos, este virus se extendió por todo el mundo y se propagó a causa de un médico infectado que viajó a Hong Kong en febrero de 2003, el cual transmitió la infección a otros trabajadores y huéspedes que se alojaban en el mismo hotel que él, estos a su vez llevaron la infección a sus países de origen respectivamente; Singapur, Vietnam y Canadá. (5)

La Organización Mundial de la Salud (OMS) emitió una alerta mundial sobre esta nueva infección y la denominó como Síndrome Respiratorio Agudo Severo (SARS). El número de pacientes afectados aumentó a 8,098 en julio de 2003 con 774 defunciones en 29 países de los cinco continentes. (4) La mayor carga de enfermedades se limitó a Asia, mientras que China y Hong Kong representaron el 84% de todos los casos. En esta epidemia se detectaron alrededor de 135 casos pediátricos en todo el mundo, la mayoría se identificaron en Hong Kong, en ellos, la presentación clínica fue inespecífica, por lo que el antecedente de contacto con un caso positivo y la exposición ambiental se convirtieron en pistas diagnósticas muy importantes. (5) La fiebre fue un síntoma muy frecuente en todos los niños afectados y tuvo una mediana de duración de 6 días, mientras que otros síntomas comunes incluyeron tos (60%), náuseas y/o vómitos (41%), mientras que los pacientes adolescentes presentaron síntomas de malestar general, mialgia, frialdad, y rigor además de la tos y los síntomas respiratorios similares a las de los adultos. (5) El 16 de abril de 2003, la OMS identificó el agente causal como SARS-CoV. Este brote se dio por finalizado en junio de 2003 y se declaró como tal en 2004. (3)

Casi una década después, en 2012, surgió un nuevo coronavirus en Medio Oriente que provocó una enfermedad similar al SARS. El primer caso de esta infección se confirmó el 13 de junio de 2012 en Jeddah, Arabia Saudita: (5) Al igual que el SARS, se propagó rápidamente en los trabajadores de la salud. Dicha enfermedad tuvo un desenlace fatal en pacientes inmunodeprimidos y tuvo una alta tasa de mortalidad

(33%). Esta enfermedad fue nombrada como el Síndrome Respiratorio de Oriente Medio (MERS-CoV) y se extendió rápidamente a los países vecinos Qatar, Kuwait, Bahrein, Túnez y Jordania. Un estudio en Arabia Saudita examinó al MERS-CoV mediante prueba de reacción en cadena de la polimerasa (PCR) en una población de riesgo seleccionada, que incluyó a 8,032 niños menores de 14 años, encontrando un 0.1% de los positivos en la prueba en comparación con el 0.7% de los adultos. La fuente de infección más común fue el contacto doméstico y la infección adquirida dentro de un centro de salud. Se encontró que el 42% de los niños afectados fueron asintomáticos, el 57% presentó fiebre, 28% vómito y diarrea y el 14% presentó tos, en toda la literatura solo se encontraron dos casos fatales. (6)

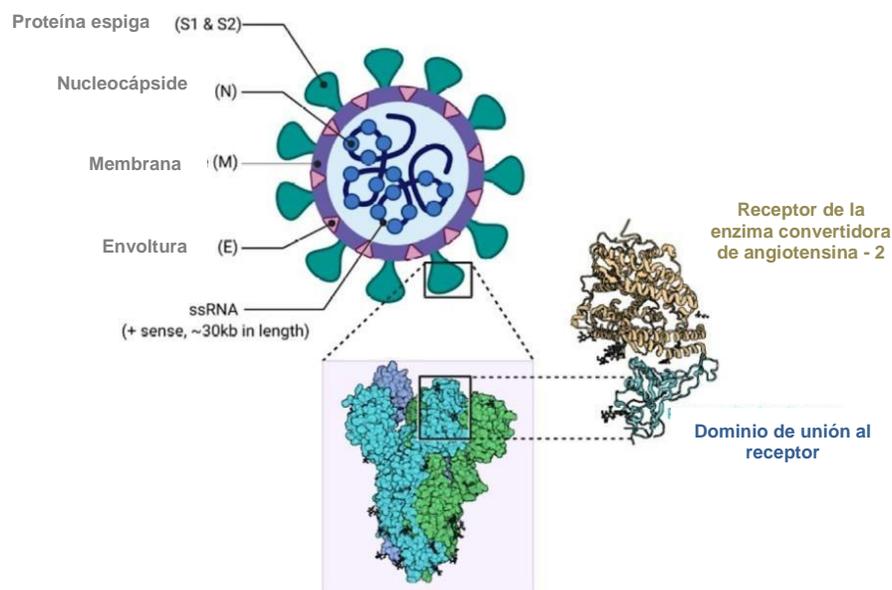
La enfermedad se identificó en 26 países con un total de 1,621 casos confirmados y 584 defunciones, con el máximo de casos en Arabia Saudita.

A finales del 2019 la Comisión de Salud Municipal de Wuhan, informó sobre un brote de casos de neumonía de etiología desconocida en la región homónima, provincia de Hubei, China. (8) Dichos casos contaban con el antecedente de haber visitado el Mercado Mayorista de Mariscos de Wuhan (en dicho mercado se venden aves de corral, murciélagos, serpientes y otras especies de animales salvajes). La Organización Mundial de la Salud (OMS) estableció un Equipo de Apoyo a la Gestión de Incidentes (IMST, por sus siglas en inglés); el cual se instauró en los tres niveles de la organización: en la sede, en la región y en la nación, colocando a China en una situación de emergencia para hacer frente al brote. (8)

Posteriormente, el día 04 de enero, la OMS informó, a través de sus redes sociales, la existencia de un grupo de casos de neumonía de etiología desconocida en la provincia de Hubei (8). Un día después emitió una publicación técnica emblemática para la comunidad científica y de salud pública, la cual contenía una evaluación de riesgos y consejos; comunicando a su vez sobre la información descrita por las autoridades chinas en torno al estado de salud de los casos, así como la respuesta por parte de salud pública tomadas en ese momento. (8)

A partir del 10 de enero, la OMS publicó lineamientos que orientaba a los países sobre la detección y manejo de casos potenciales; con base en lo que, hasta ese entonces, se conocía sobre el virus. Dicha normativa se compartió con los directores regionales de emergencias de la OMS, con el fin de distribuirla entre los distintos representantes de la OMS en las naciones. (8) Y no fue hasta el 12 de enero cuando China logró compartir públicamente la secuencia genética, así como su estructura (fig.1), denominando a este agente SARS-CoV-2 y a la enfermedad que causaba, como neumonía por coronavirus 2019, (COVID-19). Al día siguiente, autoridades tailandesas confirmaron el primer caso de dicho padecimiento en el país, convirtiéndose así en el primer caso registrado fuera de China. (4)

Fig.1 Estructura del virus SARS-CoV-2 y la proteína ACE2.



Cascella M, Rajnik M, Cuomo A, Dulebohn SC, Di Napoli. R. Features, Evaluation and Treatment Coronavirus (COVID-19) 2020. Treasure Island, FL, USA: StatPearls Publishing.

El virus se une a la célula hospedadora e introduce su material genético, esto se hace a través de la proteína S se une directamente al receptor de la enzima convertidora de angiotensina 2 (ACE2) en las células diana del huésped. El receptor de ACE2 se expresa en varios órganos del cuerpo humano, principalmente en los pulmones, los riñones y el intestino que representan los principales objetivos del coronavirus. La afinidad de unión del SARS-CoV-2 al receptor ACE2 es de 10 a 20 veces mayor en comparación con el SARS-CoV-1.

El 23 de enero, el Director General de la OMS se reunió con el Comité de Emergencias (CE) en virtud del Reglamento Sanitario Internacional (RSI), con el objetivo de declarar una Emergencia de Salud Pública de Importancia Internacional (ESPII); sin embargo, no se llegó a un acuerdo, por lo que, tras la programación de una segunda reunión, el 30 de enero el CE declaró que el nuevo coronavirus constituía una ESPII. Para ese entonces, a nivel mundial, se tenían 7,818 casos confirmados; de los cuales, 82 se registraron en 18 países fuera de China. (8)

Posterior a la detección del nuevo coronavirus, la OMS informó al mundo sobre evidencia científica realizada en Hubei, que aseguraba que la transmisión se daba de persona a persona principalmente por contacto directo con gotas respiratorias de más de cinco micras y las manos o los fómites contaminados con estas secreciones, seguido del contacto con la mucosa de la boca, nariz u ojos. La propagación es probablemente más similar a la de la gripe. En cuanto a la ocurrencia de la COVID-19 se sabe que afecta mayormente a los adultos y adultos mayores de 60 años, siendo que en este grupo de edad vaya aumentando el riesgo de requerir mayores cuidados en el hospital e incluso de morir, de hecho, en los Estados Unidos de Norteamérica (EE UU) 8 de cada 10 defunciones notificadas corresponden a adultos de 65 años y más. (9)

De acuerdo a los Centros para la Prevención y el Control de Enfermedades (CDC), los adultos mayores de 65 años tienen mayor riesgo de requerir hospitalización y de fallecer, y a medida que se envejece, incrementa aún más el riesgo de morir por COVID-19, esto debido a que gran parte de la población adulta presenta comorbilidades subyacentes como diabetes mellitus, hipertensión arterial sistémica, enfermedad renal crónica, afecciones cardiacas, obesidad, asma, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, algún tipo de inmunosupresión o inmunocompromiso, cáncer, enfermedad hepática, entre otras. Es por eso que, durante los primeros meses de infección por la COVID-19, los pacientes pediátricos eran bastante raros y se pensaba que no eran susceptibles a esta enfermedad. Sin embargo, junto con la aparición de la agregación familiar, aparecieron gradualmente los niños que

padecían la infección por COVID-19, así también los recién nacidos que nacieron de madres con infección por COVID-19 fueron motivo de preocupación ya que no se contaba con información sobre la evolución de dichos casos, al inicio de la pandemia. (9)

FISIOPATOLOGIA DE COVID-19 EN NIÑOS.

En la patogénesis de la infección por SARS-CoV-2 se ha sugerido el reconocimiento de la enzima convertidora de angiotensina 2 (ACE2) por la proteína S del virus. La ACE2 se expresa en las células alveolares pulmonares de tipo II y en las células del endotelio capilar, ello explica que la COVID-19 en adultos se presente como una enfermedad respiratoria grave. (6) Los pulmones humanos y las células epiteliales continúan su desarrollo después del nacimiento. Ello explica que la expresión del ACE2 puede ser inferior en población pediátrica y, por tanto, la enfermedad presenta un curso más leve. El gen de la ACE2 está ubicado en el cromosoma X. Los niveles circulantes de esta enzima están más altos en hombres que en mujeres, esto puede en parte ser responsable de la diferencia en la gravedad y la mortalidad entre hombres y mujeres, tanto en adultos como en pacientes pediátricos. Según Skarstein Kolberg (10) existe una relación contra reguladora entre ACE2 y su homóloga, la enzima convertidora de angiotensina (ACE), al participar en ejes opuestos dentro del sistema renina-angiotensina (SRA). Por ejemplo, las drogas que inhiben la actividad de la ACE inducen la expresión de ACE2, por consiguiente, niveles altos de ACE, como se encuentra en los niños, esto podría indicar niveles bajos de ACE2 y viceversa. En los adultos no existe un equilibrio, lo cual puede ocasionar niveles más altos de ACE2, receptor mediante el cual se une el virus. (10) Esta sería una posible explicación del cuadro clínico favorecido por una mayor virulencia.

Otra teoría considerada al respecto, es que los niños tienen mayor cantidad de anticuerpos contra virus respiratorios que los adultos, por la presencia de otros virus simultáneos en la mucosa de los pulmones y de las vías respiratorias, comunes en

niños pequeños, lo que podrían limitar el crecimiento del SARS-CoV-2 por interacciones directas de virus a virus. (11)

EPIDEMIOLOGÍA DE LA COVID-19 EN MENORES DE 19 AÑOS EN EL MUNDO.

Posterior al inicio de la pandemia, no se tenía evidencia científica suficiente sobre si los niños podrían ser susceptibles a la COVID-19, fue entonces cuando el 20 de enero se registró el primer caso pediátrico confirmado de infección por SARS-COV-2, en Shenzhen. Para el 10 de febrero, se contaban ya con 398 casos pediátricos confirmados en China. (10)

De acuerdo con un estudio realizado en China, el 71.2 % (183/257) de niños confirmados con COVID-19 tuvieron contacto con algún familiar positivo, (12) mientras que, en un informe realizado por Lu et al., en donde se estudió a 171 niños con COVID-19, se encontró que el 90.1% habían tenido algún familiar enfermo, en este mismo estudio, se encontró que el 18,1% de los pacientes tenían <1 año, el 23.4% entre 1 y 5 años, el 33.9% entre 6 y 10 años, el 24.6% entre 11 y 15 años. (12) En otro estudio publicado por el Centro Chino para el Control y la Prevención de Enfermedades en donde se analizaron 44,672 casos de COVID-19 en China a mediados de febrero de 2020, el 0.9% de los pacientes tenía menos de 10 años y el 1.2% tenía entre 10 y 20 años.

Actualmente los casos en menores de 19 años representan el 1% al 5% de la población afectada por la COVID-19. (13, 14) Diversos autores en los países de China, Estados Unidos, Reino Unido, Perú, Brasil, y la OMS, entre otros, han observado que los menores de 19 años, pueden presentar más síntomas gastrointestinales como: diarrea, náuseas, vómitos y dolor abdominal, además de fiebre y rinorrea, sin embargo, un alto porcentaje suele ser asintomáticos. (6)

- SIGNOS Y SINTOMAS DE COVID-19 EN MENORES DE 19 AÑOS

Dadas las manifestaciones clínicas inespecíficas de los menores de 19 años, Investigadores de diversos países han identificado lo siguiente:

De acuerdo a un estudio publicado en Perú, en donde refiere que “los datos iniciales mostraron que la COVID-19 en poblaciones de niños europeos, asiáticos y norteamericanos era principalmente una enfermedad leve, a menos que existan factores predisponentes o comorbilidades.” (17) Dentro de la población en estudio se informaron características gastrointestinales y atípicas, junto con síntomas neurológicos, además de la presencia de comorbilidades que aumentaban el riesgo de requerir hospitalización y hospitalización en terapia intensiva. (18) Parte de los síntomas gastrointestinales se debe a que se ha reportado que el receptor de la enzima convertidora de angiotensina II (ECA II) es el principal receptor funcional del SARS CoV-2 ya que desempeña un papel crucial en el acoplamiento y la entrada del virus en la célula huésped. (19) Estos receptores han sido identificados en las células alveolares tipo II del pulmón, células epiteliales estratificadas del esófago, enterocitos en íleo y colon, y los colangiocitos, así como en las células del miocardio, células tubulares proximales del riñón y células uroteliales de la vejiga. Recientemente, se ha demostrado que los receptores de ECA II se expresan también en la mucosa de la cavidad oral y altamente en las células epiteliales de la lengua. (20) Por lo tanto, la cavidad oral y el tracto digestivo podrían ser una ruta de infección y la expresión del receptor ECA II esto podría explicar la presencia de síntomas GI en pacientes con COVID-19.

En un estudio realizado en Chile, mencionaron que sí existen reportes de diarrea aislada que precede a la tos y la fiebre. La positividad prolongada a SARS-CoV-2 en las heces aumenta la posibilidad de transmisión fecal-oral. (25) Los individuos asintomáticos especialmente los niños pueden comportarse como transmisores de la enfermedad dado el menor índice de sospecha y por tanto menor oportunidad de detección. En este mismo estudio, identificaron que, en pediatría, el 10% de niños son asintomáticos, 50% presentan fiebre y el 82% tuvieron un contacto cercano con

paciente positivo a COVID-19. La infección por SARS-CoV-2 puede causar gastritis y enteritis aguda, evidenciadas por vómitos, náuseas, dolor abdominal y diarrea, descritas con frecuencias y tiempos de aparición variables desde el inicio de la enfermedad. (21) La anorexia podría ser causada por el estado inflamatorio, hipoxia, depresión, reacciones adversas a drogas terapéuticas. Para la aparición de síntomas gastrointestinales no parecen haber condiciones coexistentes, condicionantes o previas.

Por otra parte, en Hong Kong la mayoría de los niños, son asintomáticos y solo algunos pueden cursar con fiebre, tos seca y fatiga, con algunos otros síntomas, como; congestión y secreción nasal; algunos presentan síntomas gastrointestinales, que incluyen malestar abdominal, náuseas, vómitos, dolor abdominal y diarrea. La mayoría de los niños infectados tienen manifestaciones clínicas leves y el pronóstico es bueno. (22)

De acuerdo a un estudio realizado en Cuba se identificó que el síntoma más frecuente es la fiebre $>38,5^{\circ}\text{C}$ (100% de los casos), las manifestaciones gastrointestinales (dolor abdominal, vómitos y diarreas) se registraron en el 90% de los pacientes; estos síntomas son particularmente prominentes y pueden confundirse con cuadros de abdomen quirúrgico. Las manifestaciones cutáneo/mucosas, presentes entre el 30% a 60% de los casos, son similares a la enfermedad de Kawasaki, e incluyen rash, inyección conjuntival no supurativa, inyección de la mucosa oral y, con menor frecuencia, queilitis. Los síntomas respiratorios se describieron en alrededor de 50% de los pacientes. Todos los pacientes diagnosticados con el Síndrome inflamatorio multisistémico presentaron parámetros de laboratorio compatibles con respuesta inflamatoria severa y daño orgánico, incluyendo neutrofilia (80- 90%), linfopenia (80-90%), anemia (70 %), trombocitopenia (30-80%); así como elevación de las concentraciones plasmáticas de proteína C-reactiva (90-95%), dímero-D (80-90%), fibrinógeno (90%) y ferritina (75%). (23)

Los niños de todas las edades pueden enfermarse con COVID-19, sin embargo, en su mayoría, los niños afectados suelen ser asintomáticos y otros pueden llegar a

agravarse tanto, como los adultos. Los CDC informaron que, los menores de 1 año pueden agravarse más fácilmente por la inmadurez de su sistema inmune, sin embargo otros niños que dependiendo de su edad y de las afecciones subyacentes que presenten podrían tener mayor riesgo de enfermarse gravemente en comparación con otros niños, dentro de las que se encuentran: asma o enfermedades pulmonares crónicas, diabetes, afecciones genéticas, neurológicas o metabólicas, enfermedades cardíacas, inmunodepresión, obesidad y otras complejidades médicas tales como; niños con varias afecciones crónicas que afecten diversos órganos y partes del cuerpo y que dependen de la tecnología y asistencia para su vida diaria. (24)

Investigadores de Chile publicaron que, menos del 50% de los pacientes pediátrico presentan fiebre y/o síntomas respiratorios, y el resto son asintomáticos, sin embargo, se han encontrado casos que progresan a la neumonía, con necesidad de soporte vital. Dada las manifestaciones inespecíficas que se pueden presentar, decidieron clasificar los síntomas en 4 categorías de gravedad: (25)

- Leve: Tienen un poco de tos seca, escasa rinorrea, estornudos, fiebre baja, malestar en general, mialgias y odinofagia. Al examen sólo habrá congestión faríngea y una auscultación pulmonar normal. Otros sólo tendrán náuseas, vómitos y diarrea.
- Moderado: Éstos tienen neumonía. Hay fiebre, tos seca que luego se hace productiva, al examen físico tienen crepitaciones, algunas sibilancias, pero no están polipneúcos ni hipoxémicos. Otros no tienen síntomas ni signos clínicos, pero sí neumonía a la radiografía o scanner pulmonar.
- Grave: Con síntomas respiratorios, tos, fiebre desde el inicio y a la semana comienzan con disnea y dificultad respiratoria, saturación de oxígeno < 92% y otros signos de hipoxemia.
- Crítico: Comienzan con síntomas respiratorios y rápidamente progresan a una insuficiencia respiratoria, síndrome de dificultad respiratoria aguda asociada a choque, miocardiopatía, coagulopatía, encefalopatía, falla renal.

En los EE UU, el 1.7% de los casos de la COVID-19 notificados eran menores de 18 años; mientras que, en China continental e Italia, el 1.3% de los casos de COVID-19 notificados tenían menos de 19 años. En una serie de casos de 28 pacientes pediátricos confirmados en China, los antecedentes de contacto y de viajes fueron comunes. El primer caso pediátrico notificado en Hong Kong fue un caso importado con un niño de 16 años que regresaba del crucero *Diamond Princess*. (6)

La mayoría de los niños infectados tenían síntomas relativamente más leves y se recuperaron de 1 a 2 semanas. Varios de los pacientes no presentaban síntomas clínicos evidentes y se detectaron mediante un resultado positivo de contactos cercanos infectados. Se realizó un estudio en 2,135 casos pediátricos en China que reveló que la proporción de enfermedades graves y críticas es mayor en el grupo de edad más joven, en particular los lactantes. En el informe de los CDC de EE UU., entre los menores de 1 año, el 62% fueron hospitalizados; en comparación con el 4.1 al 14% entre los de 1 a 17 años. Alrededor del 2% de los casos pediátricos requieren ingreso en cuidados intensivos, lo que es bajo en comparación con la población adulta. Se han notificado menos de 10 defunciones pediátricas en todo el mundo. (6)

Dadas las manifestaciones clínicas inespecíficas, los niños pueden desempeñar un papel importante en la transmisión viral comunitaria. Hasta el momento no hay evidencia convincente de transmisión vertical a los recién nacidos, sin embargo, se ha informado la aparición temprana de la enfermedad por COVID-19. Es por eso que se cree que la razón de la menor incidencia en la infancia es por la menor madurez y función del receptor ACE2, el receptor de entrada celular del SARS-CoV-2, en comparación a los adultos. (6)

- **MORTALIDAD POR COVID-19 EN MENORES DE 19 AÑOS.**

Actualmente los pacientes pediátricos con COVID-19 tienen un buen pronóstico. De acuerdo a un análisis realizado en China donde se estudiaron 72,314 casos, de los cuales, 549 pertenecían al grupo de 10 a 19 años y el resto eran menores de 10, solo se registró una defunción. (26)

En España el 60% de las infecciones confirmadas en niños, requirieron de hospitalización y de ellos, el 10% tuvieron que ingresar a la unidad de cuidado intensivos pediátricos. (26)

En febrero del 2021 se registraron bajas tasas de mortalidad que van desde 0.19 por cada 100,000 habitantes, representando un 0.54% de la estimación de la mortalidad total en EE UU, Italia, España, Alemania, Francia y Corea del Sur ⁽²⁷⁾. La tasa más alta de muertes por 100,000 niños se registró en España (0.64 para niños de 0 a 9 años; 0.53 para niños de 10 a 19 años) y la más baja en Corea del Sur (0 defunciones para niños de 0 a 19 años). (27)

En un estudio publicado en medRxiv (un repositorio de material inédito), se encontró que, la tasa de mortalidad por COVID-19 en la población pediátrica es concentrada en la población menor de 5 años. Brasil tiene una desproporcionada alta tasa de mortalidad en adolescentes, mientras que, en México, alrededor de la mitad de las muertes en el grupo de edad de 0 a 4 se producen en lactantes <1 año. (28)

VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA (VE) DE COVID-19

La VE se basa en la detección oportuna e inmediata de personas con sintomatología compatible que cumplan con la definición operacional de caso sospechoso, con el fin de controlar la propagación del virus en el territorio nacional.

Una de las herramientas más eficaces para una identificación inmediata son las definiciones operacionales que tienen como objetivo realizar una medición estandarizada de las características que se deben cumplir a efecto de unificar criterios para su identificación, notificación y seguimiento. Esta herramienta se caracteriza por contar con una elevada sensibilidad para poder así detectar al mayor número de casos posibles. A continuación, se colocan las definiciones operacionales que se establecieron en la última actualización: (29)

Caso sospechoso: Persona de cualquier edad que en los últimos 10 días haya presentado al menos uno de los siguientes signos y síntomas: tos, disnea, fiebre o cefalea (en menores de 5 años, esta puede sustituirse por irritabilidad).

Acompañado de al menos uno de los siguientes signos o síntomas:

Mialgias, artralgias, odinofagia, escalofríos, dolor torácico, rinorrea, polipnea, anosmia, disgeusia y/o conjuntivitis

Caso de Infección Respiratoria Aguda Grave (IRAG):

Toda persona que cumpla con la definición operacional de caso sospechoso de Enfermedad Respiratoria Viral y con presencia de alguno de los siguientes datos de gravedad: disnea, dolor torácico o desaturación.

Caso confirmado por laboratorio:

Persona que cumpla con la definición operacional de casos sospechoso y que cuente con diagnóstico confirmado por laboratorio a través de PCR-RT por parte de la Red Nacional de Laboratorios de Salud Pública reconocidos por el Instituto de Diagnóstico y Referencia Epidemiológica (InDRE).

Caso confirmado por prueba antigénica rápida para SARS-CoV-2:

Persona que cumpla con la definición operacional de caso sospechoso y cuente con una prueba antigénica rápida positiva para SARS-CoV-2 mediante un estuche comercial avalado por el InDRE.

La toma de muestra de este tipo de prueba deberá de realizarse únicamente durante los primeros 7 días a partir del inicio de los síntomas. Las pruebas antigénicas rápidas no están indicadas en personas asintomáticas.

Caso confirmado por asociación epidemiológica:

Persona que cumpla con la definición operacional de caso sospechoso y que haya estado en contacto estrecho (convivencia a menos de 1 metro de distancia por 15 minutos o más continuos o acumulados) con un caso confirmado por laboratorio a PCR-RT o prueba antigénica rápida para SARS-CoV-2, desde 2 a 14 días antes del

inicio de síntomas y que el caso confirmado al cual se encuentra asociado, se encuentre registrado en la plataforma del SISVER o en el Sistema de Notificación en Línea para la Vigilancia Epidemiológica (SINOLAVE).

Deberá evaluarse el riesgo individual, considerando duración, distancia, tipo de contacto y uso de equipo de protección personal; para el personal de salud deberá considerarse el uso incompleto o incorrecto del equipo de protección personal.

Defunción con diagnóstico confirmado por laboratorio:

Persona fallecida que cumpla con la definición operacional de caso sospechoso, que haya sido confirmado por laboratorio a través de pruebas de PCR-RT por laboratorios reconocidos por el InDRE o por prueba antigénica rápida para SARS-CoV-2 avaladas por el InDRE.

Defunción confirmada por asociación clínica epidemiológica:

Persona fallecida que cumpla con la definición operacional de caso sospechoso, con resultado de muestra rechazada, no amplificada, no adecuada, no recibida o sin toma de muestra y que haya tenido contacto con un caso confirmado por laboratorio a PCR-RT o prueba antigénica rápida para SARS-CoV-2, durante los últimos 14 días previos a la fecha de inicio de síntomas y que el caso confirmado al cual se encuentra asociado, esté registrado en la plataforma SISVER.

Defunción confirmada por dictaminación clínico epidemiológica:

Persona fallecida que cumpla con la definición operacional de caso sospechoso, con resultado de muestra rechazada, no amplificada, no adecuada, no recibida o sin toma de muestra y que de acuerdo a los criterios clínicos epidemiológicos sea dictaminada como un caso confirmado a COVID-19.

Planteamiento del problema

Si bien los casos de COVID-19 en menores de 19 años, se han caracterizado por una menor incidencia, desde el inicio de la pandemia, teniendo una prevalencia del 1% al 5% del total de los casos de COVID-19 en todo el mundo, (13, 14) el impacto de la crisis actual en los niños puede tener consecuencias devastadoras a corto mediano y largo plazo.

De acuerdo a la ENSANUT 2018, México cuenta con cerca de 43.6 millones de personas menores de 19 años, lo que representa el 34.6% de la población mexicana. (30) A pesar de que este grupo es relativamente pequeño en comparación con la población adulta, la presencia de la enfermedad por COVID-19 podría aumentar la crisis en salud, debido a las interrogantes entorno a la presentación de la enfermedad, si será leve, grave o asintomático, o si la definición operacional de caso que se utiliza actualmente en el país será suficiente para identificar dichos casos, lo que realza la verdadera importancia de conocer las manifestaciones clínicas de la COVID-19 en los niños y adolescentes, es la necesidad de identificar y atender de manera oportuna y rápida a los casos que puedan cursar con un síndrome inflamatorio multisistémico asociado temporalmente a COVID-19 (MIS-C), la cual es parecida a la enfermedad de Kawasaki y al síndrome de choque tóxico, provocando secuelas a mediano y largo plazo, incluida la defunción del paciente ante un diagnóstico tardío. (31) Esta situación ha sido puesta en evidencia por autores de EE UU, Europa e India y puede presentarse días o incluso semanas después de la enfermedad aguda por COVID-19. (32)

En México, se presentaron cuatro casos de MIS-C en un centro pediátrico, de los cuales, tres cursaron solo con fiebre persistente y niveles de marcadores de inflamación elevados, los investigadores mencionaron que el diagnóstico previo de COVID-19 en el menor, ayudó a orientar a los médicos sobre el MIS-C. (33)

A lo largo de la pandemia se ha tratado a la población pediátrica como si fueran adultos, sin embargo, es necesario establecer criterios adaptados a la población, ya que actualmente no se pueden emplear medidas de prevención “estándar” dada la clínica inespecífica que presentan, las dificultades para el diagnóstico, la deficiente

comunicación entre médico-paciente y familiar que han contribuido al desafío de desarrollar medidas para proteger a esta población. Además de que las diferencias entre estos grupos de edad (pediátrica y adulta), difieren desde la fisiología propias de ésta y en su manera de responder ante agentes infecciosos.

Últimas investigaciones han observado que los niños no solo son susceptibles al SARS-CoV-2, sino que también se vuelven en importantes fuentes de diseminación.

En México existe muy poca información acerca del comportamiento clínico-epidemiológico de la COVID-19 en la población menor de 19 años, por lo que queda de manifiesto la necesidad de responder la siguiente pregunta de investigación:

Pregunta de investigación:

¿Cuál es el comportamiento clínico-epidemiológico de la COVID-19 en la población menor de 19 años que haya sido un caso o defunción confirmada por laboratorio, asociación epidemiológica, prueba rápida o dictaminada por expertos en México, de febrero de 2020 a febrero a 2021?

Justificación

La actual emergencia de salud derivada de la COVID-19 urge la necesidad de conocer las características de ésta en cada grupo etario para difundir información entre el gremio médico con respecto a las presentaciones graves y atípicas de COVID-19 en los niños y adolescentes, ya que el conocimiento previo puede ayudar a prepararse para identificar y tratar rápidamente a estos pacientes y así poder evitar las repercusiones en salud y económicas que pudiera ocasionar a futuro tener a personas en edad productiva con enfermedades crónicas o discapacidades, por secuelas de la COVID-19.

De acuerdo al Informe de la Misión Conjunta OMS-China sobre COVID-19 concluye que hasta el momento "no se puede determinar el alcance de la infección entre los niños, o su papel en la transmisión, o si los niños son menos susceptibles o si simplemente se presentan de manera diferente". (8) Y a pesar de las medidas de distanciamiento social empleadas, como es el caso del cierre de escuelas y/o áreas de recreación, se ha observado que los niños son una parte fundamental para la transmisión en los hogares y las comunidades. Sin embargo, los primeros informes

de SARS-CoV-2 (30) así como de MERS-CoV y SARS-CoV, sugieren que los niños tienen menos probabilidades de infectarse y desarrollar enfermedades graves en comparación con los adultos, sin embargo, en la actualidad se ha asociado el MIS-C como un evento tardío a la COVID-19 que pudiera ocasionar un aumento en la morbilidad y mortalidad infantil.

En México se desconocen parcialmente las características clínicas y epidemiológicas de los casos en menores de 19 años, así como la distribución de las comorbilidades en las defunciones por esta causa. Este estudio pretende contribuir a la identificación de las manifestaciones clínicas propias de la población menor de 19 años, que permita identificar similitudes y distinciones según ciclo de vida pre-escolares, escolares y adolescentes, para poder así darle un enfoque más personalizado en cuanto al tratamiento y a las probables secuelas que pudieran presentar.

Objetivos.

Objetivo general

Caracterizar el comportamiento clínico-epidemiológico de la COVID-19 en la población menor de 19 años que haya sido un caso o defunción confirmada por laboratorio, asociación epidemiológica, prueba rápida o dictaminada en México, 28 de febrero del 2020 al 28 de febrero del 2021.

Objetivos específicos

- Describir las características clínicas de los casos de COVID-19 en menores de 19 años, con base en los parámetros epidemiológicos de tiempo, lugar y persona, durante el primer año de la pandemia.
- Caracterizar las defunciones por COVID-19 en los menores de edad, con base en los parámetros epidemiológicos de tiempo, lugar y persona.
- Identificar las similitudes y las diferencias existentes por tiempo, lugar y persona, según grupo de edad (ciclo de vida) en menores de 19 años.
- Identificar las comorbilidades más fuertemente asociadas a la mortalidad por COVID-19 en la población de estudio.

Material y métodos

Tipo de estudio

Se realizó un estudio epidemiológico observacional de tipo transversal retrolectivo.

Población en estudio

La población de estudio fueron todos los casos confirmados de COVID-19 en menores de 19 años que fueron reportados al sistema de Vigilancia Epidemiológica de Enfermedad Respiratoria Viral (SISVER), durante el período de interés para el estudio, en México.

Tamaño de muestra

Se tomó a toda la población menor de 19 años que fue identificado como caso o defunción confirmada por laboratorio PCR-RT, confirmado por asociación epidemiológica, confirmado por prueba rápida de antígenos y en el caso de las defunciones, todas aquellas que hayan sido dictaminada como causa de muerte por COVID-19.

Criterios de inclusión

- Casos de COVID-19 en menores de 19 años confirmados por PCR-RT, prueba rápida de antígeno y asociación epidemiológica que hayan sido registrados en la base de SISVER.
- Casos de COVID-19 en menores de 19 años que hayan cumplido con la definición operacional de caso confirmado por asociación epidemiológica (colocada en la página 17, de acuerdo a los lineamientos vigentes).
- Defunciones por COVID-19 en menores de 19 años, que hayan tenido el diagnóstico confirmado por PCR-RT, prueba rápida de antígenos y las que hayan sido dictaminadas.

Criterios de exclusión:

- Casos o defunciones en menores de 19 años en los que se identificó algún otro virus que no sea SARS-CoV-2.
- Casos o defunciones en menores de 19 años que hayan sido extranjeros, dado que solo se pretende estudiar a la población mexicana.

Operacionalización de las variables

NOMBRE DE LA VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERATIVA	CATEGORÍA	VALORES
1. Edad		Tiempo de vida en años cumplidos a partir de la fecha de nacimiento.	Cuantitativa discreta	Años cumplidos a la fecha del inicio de signos y síntomas.
2. Sexo	Son las características individuales que dividen a una especie en masculinos y femeninos, de acuerdo al aparato reproductor.	Características biológicas que definen a la mujer y al hombre.	Cualitativa Nominal	0. Femenino 1. Masculino
3. Entidad de atención o notificación	Entidad federativa en la cual la persona solicitó atención médica y fue registrada en el SISVER.	Entidad federativa delimitada territorialmente, registrada en la base del SISVER,	Cualitativa Nominal	1. Aguascalientes 2. Baja California 3. Baja California Sur 4. Campeche 5. Chihuahua 6. Chiapas 7. Ciudad de México 8. Coahuila 9. Colima 10. Durango 11. Guanajuato 12. Guerrero 13. Hidalgo 14. Jalisco 15. México 16. Michoacán 17. Morelos 18. Morelos 19. Nayarit 20. Nuevo León 21. Oaxaca 22. Puebla 23. Querétaro 24. Quintana Roo 25. San Luis Potosí 26. Sinaloa 27. Sonora 28. Tabasco 29. Tamaulipas 30. Tlaxcala 31. Veracruz 32. Yucatán 33. Zacatecas

4. Entidad de residencia	Entidad federativa en el cual la persona vive al momento de un levantamiento censal.	Entidad federativa en donde la persona vive en el momento del registro en la base del SISVER.	Cualitativa Nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aguascalientes 2. Baja California 3. Baja California Sur 4. Campeche 5. Chihuahua 6. Chiapas 7. Ciudad de México 8. Coahuila 9. Colima 10. Durango 11. Guanajuato 12. Guerrero 13. Hidalgo 14. Jalisco 15. México 16. Michoacán 17. Morelos 18. Morelos 19. Nayarit 20. Nuevo León 21. Oaxaca 22. Puebla 23. Querétaro 24. Quintana Roo 25. San Luis Potosí 26. Sinaloa 27. Sonora 28. Tabasco 29. Tamaulipas 30. Tlaxcala 31. Veracruz 32. Yucatán 33. Zacatecas
5. Institución de atención	Institución en la cual la persona solicitó atención médica.	Institución tomada directamente de la base de datos del SISVER	Cualitativa Nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. SSA 2. IMSS 3. IMSS BIENESTAR 4. ISSSTE 5. SEDENA 6. PRIVADO 7. SEMAR 8. DIF 9. ESTATAL
7. Evolución	Acción que se encuentra relacionado con algún cambio en la salud del paciente.	Estado clínico que describa el estatus del caso en la base de SISVER.	Cualitativa Nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Alta-Curación 2. Alta-mejoría 3. Alta –traslado 4. Alta – voluntaria 5. Caso Grave 6. Caso Grave-traslado 7. Caso No Grave 8. Defunción 9. En tratamiento 10. Referencia 11. Seguimiento
8. Defunción	Fallecimiento de una persona.	Característica que diferencia entre un caso vivo y fallecido.	Cualitativa Nominal	<ol style="list-style-type: none"> 0. No 1. Sí
9. Fiebre	Aumento en la temperatura corporal (>37.5°) en respuesta a alguna enfermedad.	Síntoma descrito como si o no en el registro del caso.	Cualitativa Nominal	<ol style="list-style-type: none"> 0. No 1. Sí

10. Tos	Expulsión brusca, violenta y ruidosa del aire contenido en los pulmones producida por la irritación de las vías respiratorias.	Síntoma descrito como si o no en el registro del caso.	Cualitativa Nominal	0. No 1. Sí
11. Odinofagia	Se trata del dolor en la garganta que se exagera al pasar alimentos, líquidos inclusive saliva.	Síntoma descrito como si o no en el registro del caso.	Cualitativa Nominal	0. No 1. Sí
12. Disnea	Se trata de dificultad respiratoria.	Síntoma descrito como si o no en el registro del caso.	Cualitativa Nominal	0. No 1. Sí
13. Irritabilidad	Se presenta en menores de 5 años y se caracteriza por el llanto sin causa aparente.	Síntoma descrito como si o no en el registro del caso.	Cualitativa Nominal	0. No 1. Sí
14. Diarrea	Presencia de evacuaciones líquidas y abundantes.	Síntoma descrito como si o no en el registro del caso.	Cualitativa Nominal	0. No 1. Sí
15. Mialgias	Se trata del dolor muscular.	Síntoma descrito como si o no en el registro del caso.	Cualitativa Nominal	0. No 1. Sí
16. Artralgias	Se trata de dolor en las articulaciones, principalmente manos, rodillas y codos.	Síntoma descrito como si o no en el registro del caso.	Cualitativa Nominal	0. No 1. Sí
17. Rinorrea	Salida de líquido hialino, por las fosas nasales.	Síntoma descrito como si o no en el registro del caso.	Cualitativa Nominal	0. No 1. Sí
18. Cefalea	Se trata de dolor de cabeza.	Síntoma descrito como si o no en el registro del caso.	Cualitativa Nominal	0. No 1. Sí
19. Dolor abdominal	Dolor que va desde el interior del abdomen y que puede ser tipo cólico o constante.	Síntoma descrito como si o no en el registro del caso.	Cualitativa Nominal	0. No 1. Sí
20. Diabetes	Enfermedad metabólica caracterizada por el aumento en la glucosa en la sangre.	Comorbilidad descrita como si o no en la variable Diabetes.	Cualitativa Nominal	0. No 1. Sí
21. Asma	Enfermedad caracterizada por la inflamación crónica de los bronquios.	Comorbilidad descrita como si o no en la variable Asma.	Cualitativa Nominal	0. No 1. Sí
22. Inmunosupresión	Se conoce como la supresión del sistema inmunológico, causado por enfermedades o medicamentos, ocasionando nula o poca respuesta a microorganismos externos.	Comorbilidad descrita como si o no en la variable Inmunosupresión del caso registrado.	Cualitativa Nominal	0. No 1. Sí
23. Hipertensión	Enfermedad caracterizada por el aumento de la resistencia arterial en la diástole y sístole.	Comorbilidad descrita como si o no en la variable Hipertensión del caso registrado.	Cualitativa Nominal	0. No 1. Sí

24. VIH/SIDA	Virus de la Inmunodeficiencia humana / Síndrome de inmunodeficiencia adquirida.	Comorbilidad descrita en la variable VIH/SIDA del caso registrado.	Cualitativa Nominal	0. No 1. Sí
25. Enfermedad Cardíaca	Enfermedad que produce estrechamiento de los vasos sanguíneos con el riesgo de un ataque cardíaco.	Comorbilidad descrita en la variable Enfermedad cardíaca del caso registrado.	Cualitativa Nominal	0. No 1. Sí
26. Obesidad	Enfermedad crónica causada por la acumulación excesiva de tejido adiposo y que se caracteriza por un IMC > 30	Comorbilidad descrita en la variable obesidad del caso registrado.	Cualitativa Nominal	0. No 1. Sí
27. Insuficiencia Renal crónica	Enfermedad caracterizada por la disminución de la función renal.	Comorbilidad descrita en la variable Insuficiencia Renal Crónica del caso registrado.	Cualitativa Nominal	0. No 1. Sí
28. Clasificación del caso	Se trata del método en el cual el caso se confirmó.	Información tomada de la variable CLASCOVID.	Cualitativa Nominal	1. CONF LAB 2. CONF ANT 3. CONF ASO 4. CONF DICT

Análisis y procesamiento de la información.

Se realizó un análisis descriptivo y exploratorio, utilizando el programa estadístico STATA en su versión 16.

La información se analizó en dos fases:

Análisis Univariado

- Para lograr el primer objetivo, se obtuvo la Incidencia Acumulada de COVID-19 por grupo de edad, y se describió su distribución por tiempo (por semana epidemiológica), lugar (entidad federativa de atención, entidad de residencia, institución de atención), persona (las variables edad, sexo, manifestaciones clínicas, evolución y comorbilidades).
- Para lograr el segundo objetivo, se llevó a cabo el mismo tipo de descripción para con los casos de Defunción por COVID-19.

Análisis Bivariado

- Para el tercer objetivo, se llevó a cabo las pruebas de análisis estadístico adecuadas según la escala de medición de la variable a comparar, para identificar diferencias estadísticamente significativas entre éstas, según el grupo de edad, con base en los grupos de edad antes descritos. Éstas serán Ji cuadrada.
- Para el logro del cuarto objetivo, se calculó, la fuerza de asociación de las comorbilidades con el riesgo de defunción, mediante la estimación de la Razón de Prevalencias, y como prueba de significancia estadística se obtuvieron los Intervalos de confianza al 95% y el valor de p mediante la Ji de Mantel y Haenszel. Y para evaluar la asociación de las defunciones con las comorbilidades ajustado por edad y sexo se utilizó una regresión logística.

Recursos

Recursos humanos

Investigadora principal: Dra. Rocio Flores Antonio. Residente de Tercer Año de Epidemiología de la Dirección General de Epidemiología, Secretaría de Salud, México.

Directora de tesis: Dra. Guadalupe Silvia García de la Torre. Jefa del Departamento de Salud Pública en la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Asesor: Dr. Christian Arturo Zaragoza Jiménez. Director de la Dirección de Información Epidemiológica de la Dirección General de Epidemiología.

Recursos Materiales

Se requieren para este estudio:

- Equipo de cómputo portátil
- Paquetería de Microsoft Office
- Paquete de Análisis Estadístico: Stata 16.

Recursos Financieros

Financiamiento: Beca otorgada por el programa de Residencias Médicas de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

Consideraciones éticas

Este trabajo está basado en los principios fundamentales de la ética de la investigación: respeto por las personas, reconociendo su dignidad y el principio de protección de cada una de ellas; así como la no maleficencia, ya que los riesgos al realizar este estudio son nulos y con el principal objetivo de generar nuevo conocimiento.

De igual manera, cumple con los principios establecidos por el reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación; en su título quinto, investigación para la salud, capítulo único, artículo 100, menciona que la investigación deberá adaptarse a los principios científicos y éticos que justifiquen la investigación médica, especialmente en lo que se refiere a su posible contribución a la solución de problemas de salud y al desarrollo de nuevos campos de la ciencia médica. (33)

Y de acuerdo con el nivel de riesgo que se maneja en este mismo reglamento, se establece que este proyecto se considera como una investigación sin riesgo; ya que, sólo se obtendrán datos de una fuente secundaria, sin contacto con personas. (33)

Por otra parte, de acuerdo con la Ley Federal de Protección de Datos Personales en posesión de Sujetos Obligados, en el Artículo 3, numeral XI: Los datos Personales se refieren a cualquier información concerniente a una persona física e identificada o identificable. Se considera que una persona es identificable cuando su identidad puede determinarse directa o indirectamente a través de cualquier información. (34)

Artículo 3, numeral XIV. Documentos de seguridad es un instrumento que describe y da cuenta de manera general sobre las medidas técnicas, físicas y administrativas adoptadas por el responsable para garantizar la confidencialidad, integridad y disponibilidad de los datos personales que lo posee. (34)

Artículo 3, numeral XXI. Medidas de seguridad administrativas son las políticas y procedimientos para la gestión, soporte y revisión de la seguridad de la información a nivel organizacional, la identificación, clasificación y borrado seguro de la información, así como la sensibilización y capacitación del personal, en material de protección de datos personales. (34)

Para hacer cumplir dicha ley en su artículo 3, con los numerales ya mencionados, es necesario aclarar que los datos se analizarán sin especificar los nombres de los sujetos de investigación, dado que la base que fue proporcionada por la institución no contiene datos nominales o algún otro parámetro que pudiera ayudar a la identificación de personas, lo que garantiza la confidencialidad de los mismos, además, la base de datos del SISVER y los resultados de los mismos, se resguardarán en el equipo de cómputo personal del titular de esta investigación, el cual cuenta con contraseña para el inicio de sesión, el archivo está nombrado con un nombre no sugerente a "SISVER o base de datos" y cuenta con una contraseña

extra en el documento utilizado, con eso garantizó la confidencialidad de la información.

El beneficio de este estudio será generar nuevo conocimiento al respecto de la presentación clínica de la COVID-19 por grupo etario, para poder generar medidas efectivas de prevención de la enfermedad, además de prestar especial atención a este grupo de estudio en las posibles complicaciones durante y después de padecer COVID-19, ya que, con solo el antecedente de haber padecido dicha enfermedad, pudieran detectar a tiempo un posible síndrome inflamatorio multisistémico y así evitar daños a largo plazo en nuestros adultos del futuro, ya que representarían una población vulnerable con necesidades de mayores gasto en salud. Incluso, el presente estudio podría favorecer la mejora de políticas públicas en salud dirigidas a la prevención y tratamiento de este padecimiento, propiciando una disminución del número de casos y/o defunciones a causa del virus SARS-CoV-2 en nuestra población menor de 19 años.

Finalmente, la investigadora titular, se compromete a presentar los datos con la mayor veracidad y responsabilidad, además de que, los datos utilizados en esta investigación serán de uso exclusivo para el cumplimiento de los objetivos de la misma.

RESULTADOS

Análisis univariado

En el estudio se incluyeron 87,534 observaciones (todos casos confirmados a SARS-CoV-2) y 27 variables obtenidas de la base de datos del Sistema Vigilancia Epidemiológica de Enfermedad Respiratoria Viral (SISVER). Confirmados por dictaminación 10 (0.1%), confirmados por asociación clínico-epidemiológico 7,873 (9%), confirmados por prueba rápida antigénica 23,856 (27.3%) y confirmados por PCR-RT 55,795 (63.7%).

En los menores de 19 años se encontró una incidencia acumulada de 216 casos por cada 100,000 menores, además, se observó que desde el inicio de la pandemia los casos confirmados de COVID-19 por semana epidemiológica (SE) un incremento considerable de casos en todos los grupos de edad, sin embargo, desde la SE 3 del 2021, se observó una disminución de la incidencia.

El grupo de edad de 0 a 4 años, fue el grupo en el cual la frecuencia se mantuvo constante (0.01 a 0.31%) durante la SE 10 a la 16.

Mientras que los grupos de 5 a 18 años, se observó un incremento significativo de la frecuencia desde la SE 47 del 2020 hasta la SE 03 de 2021 oscilando entre 2.5% y 5.1%. (Ver cuadro 1).

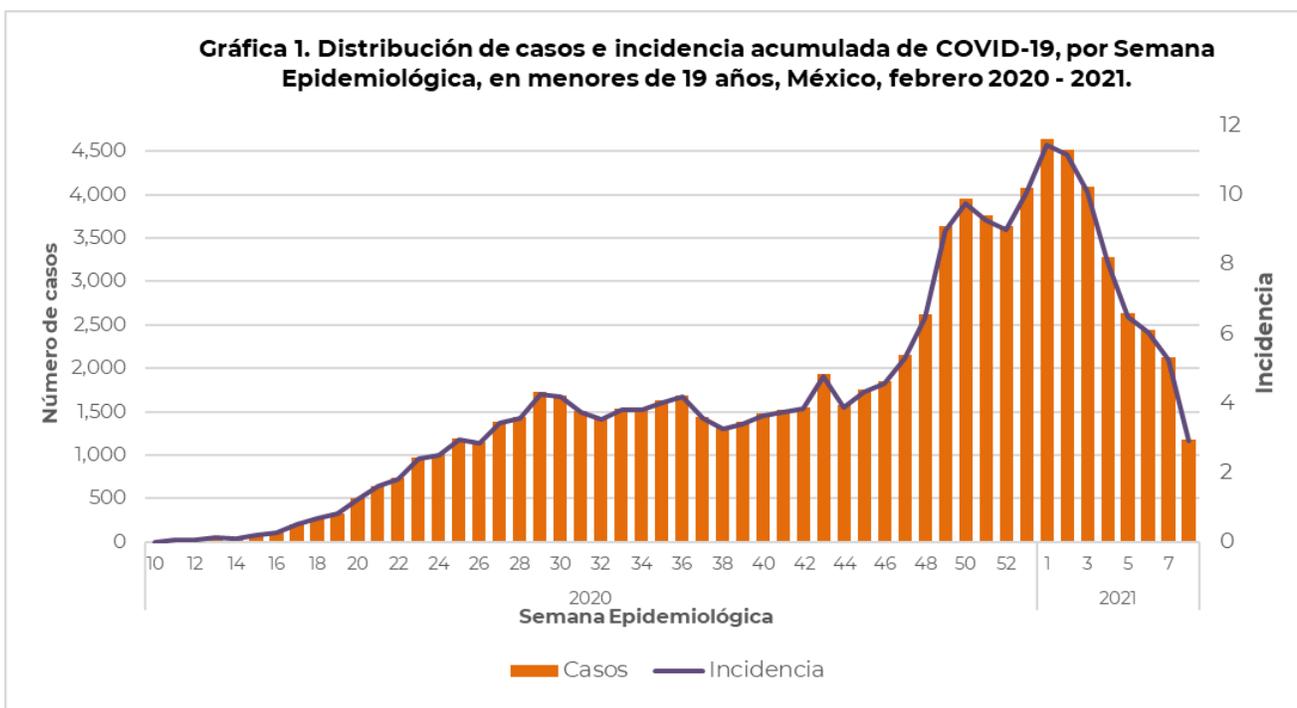
Cuadro 1. Distribución porcentual de los casos confirmados, por semana epidemiológica y grupo de edad.						
Año	SE	0 a 4	5 a 9	10 a 14	15 a 18	Total
2020	10	1	0	2	2	5
		0.01	0	0.01	0	0.01
	11	5	5	5	5	20
		0.05	0.04	0.02	0.01	0.02
	12	4	5	9	6	24
		0.04	0.04	0.04	0.01	0.03
	13	10	17	11	11	49
		0.1	0.14	0.04	0.03	0.06
	14	6	3	10	17	36
		0.06	0.02	0.04	0.04	0.04
	15	20	13	22	25	80
		0.2	0.11	0.09	0.06	0.09
	16	32	18	28	29	107
		0.31	0.15	0.11	0.07	0.12
	17	52	34	41	75	202
		0.51	0.28	0.17	0.18	0.23
	18	68	41	71	93	273
		0.67	0.34	0.29	0.23	0.31
	19	78	51	82	118	329
		0.76	0.42	0.33	0.29	0.38
	20	122	86	124	171	503
		1.2	0.71	0.5	0.42	0.57
	21	142	103	164	240	649
		1.39	0.85	0.67	0.59	0.74
	22	163	140	185	253	741
		1.6	1.15	0.75	0.62	0.85
	23	206	171	236	366	979
		2.02	1.41	0.96	0.9	1.12
	24	213	138	274	387	1,012
		2.09	1.13	1.11	0.95	1.16
	25	251	183	318	443	1,195
		2.46	1.5	1.29	1.09	1.37
	26	241	193	288	436	1,158
		2.36	1.59	1.17	1.08	1.32
	27	254	201	338	597	1,390
		2.49	1.65	1.37	1.47	1.59
	28	291	217	360	574	1,442
		2.85	1.78	1.46	1.42	1.65
29	331	266	424	704	1,725	
	3.24	2.19	1.72	1.74	1.97	
30	311	235	423	725	1,694	
	3.05	1.93	1.72	1.79	1.94	
31	252	217	411	635	1,515	
	2.47	1.78	1.67	1.57	1.73	
32	224	210	373	625	1,432	
	2.2	1.73	1.52	1.54	1.64	
33	232	250	410	646	1,538	
	2.27	2.06	1.67	1.59	1.76	
34	216	226	400	701	1,543	
	2.12	1.86	1.63	1.73	1.76	
35	239	251	426	716	1,632	
	2.34	2.06	1.73	1.77	1.86	
36	261	281	447	705	1,694	
	2.56	2.31	1.82	1.74	1.94	
37	188	222	417	617	1,444	
	1.84	1.83	1.69	1.52	1.65	
38	172	202	376	575	1,325	
	1.69	1.66	1.53	1.42	1.51	

Cuadro 1. Distribución porcentual de los casos confirmados, por semana epidemiológica y grupo de edad.						
Año	SE	0 a 4	5 a 9	10 a 14	15 a 18	Total
2020	39	199	208	379	595	1,381
		1.95	1.71	1.54	1.47	1.58
	40	194	216	416	654	1,480
		1.9	1.78	1.69	1.61	1.69
	41	204	203	407	703	1,517
		2	1.67	1.65	1.73	1.73
	42	181	242	408	722	1,553
		1.77	1.99	1.66	1.78	1.77
	43	238	274	509	910	1,931
		2.33	2.25	2.07	2.24	2.21
	44	200	205	410	762	1,577
		1.96	1.69	1.67	1.88	1.8
	45	184	230	473	865	1,752
		1.8	1.89	1.92	2.13	2
	46	175	258	523	890	1,846
		1.71	2.12	2.12	2.19	2.11
	47	197	273	602	1,076	2,148
		1.93	2.25	2.45	2.65	2.45
	48	259	348	748	1,260	2,615
		2.54	2.86	3.04	3.11	2.99
	49	355	479	1,007	1,798	3,639
		3.48	3.94	4.09	4.43	4.16
	50	407	543	1,108	1,901	3,959
		3.99	4.47	4.5	4.69	4.52
	51	337	450	1,137	1,833	3,757
		3.3	3.7	4.62	4.52	4.29
	52	339	442	1,003	1,857	3,641
		3.32	3.63	4.08	4.58	4.16
	53	325	492	1,197	2,070	4,084
		3.18	4.05	4.86	5.1	4.67
	01	321	575	1,342	2,402	4,640
		3.15	4.73	5.45	5.92	5.3
	02	313	592	1,375	2,238	4,518
		3.07	4.87	5.59	5.52	5.16
	03	324	549	1,243	1,980	4,096
		3.17	4.51	5.05	4.88	4.68
	04	262	449	1,016	1,547	3,274
		2.57	3.69	4.13	3.81	3.74
05	176	323	829	1,301	2,629	
	1.72	2.66	3.37	3.21	3	
06	174	342	767	1,165	2,448	
	1.71	2.81	3.12	2.87	2.8	
07	164	297	656	1,013	2,130	
	1.61	2.44	2.67	2.5	2.43	
08	92	191	383	517	1,183	
	0.9	1.57	1.56	1.27	1.35	
Total		10,205	12,160	23,613	40,556	87,534
		100	100	100	100	100

Fuente: SISVER. 2020-2021

De los 87,534 casos confirmados, el 50.8% (43,834) de casos fueron en el sexo femenino con una mediana de edad de 14 años (p25 10 p75 17), en el caso de los hombres, la mediana de edad fue la misma con un p25 9 y p75 17.

En cuanto a la incidencia, por semana epidemiológica (SE), se identificó que durante las SE 22 a 36 del 2020 (oscilaban de 3.6 a 4.3 por cada 100,000 menores de 19 años), que corresponde a la primera ola registrada en los adultos, por consiguiente la aparición de una meseta de la SE 37 a la 42, en donde se observó un registro sostenido de casos, para posteriormente darle paso a la segunda ola en la SE 43 del 2020 a la 6 del 2021 (5.3 a 11.4 casos por cada 100,000 menores de 19 años), dichas olas, se pueden corresponder al inicio de las festividades y/o costumbres celebradas en nuestro país.

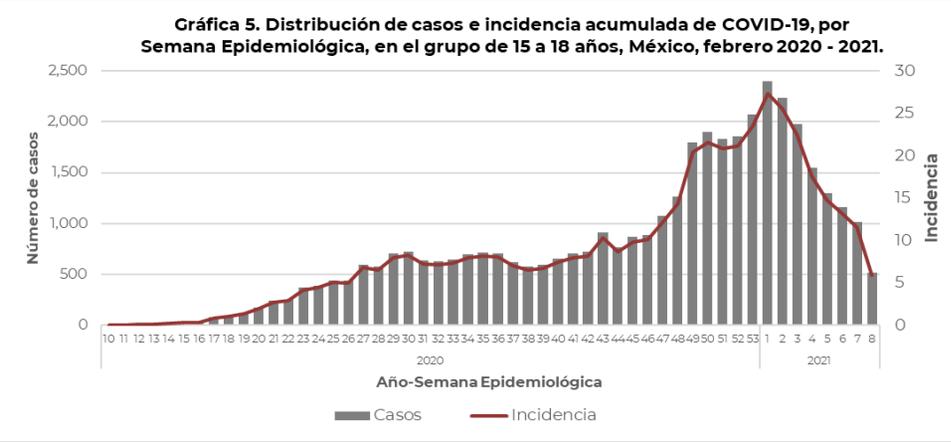
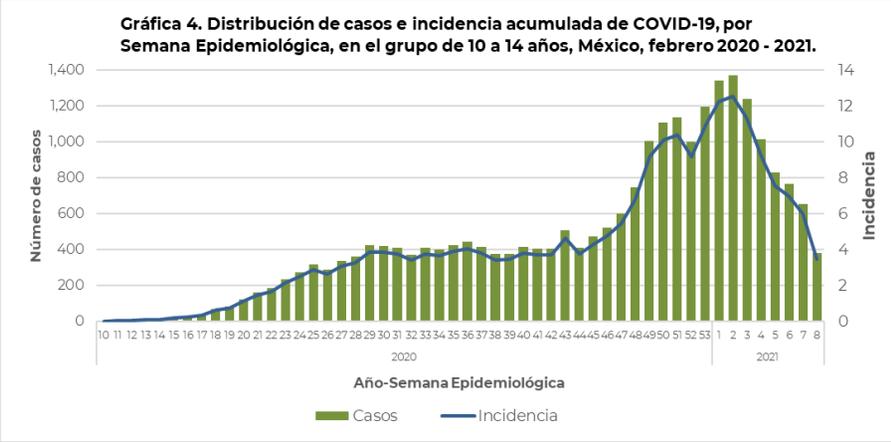
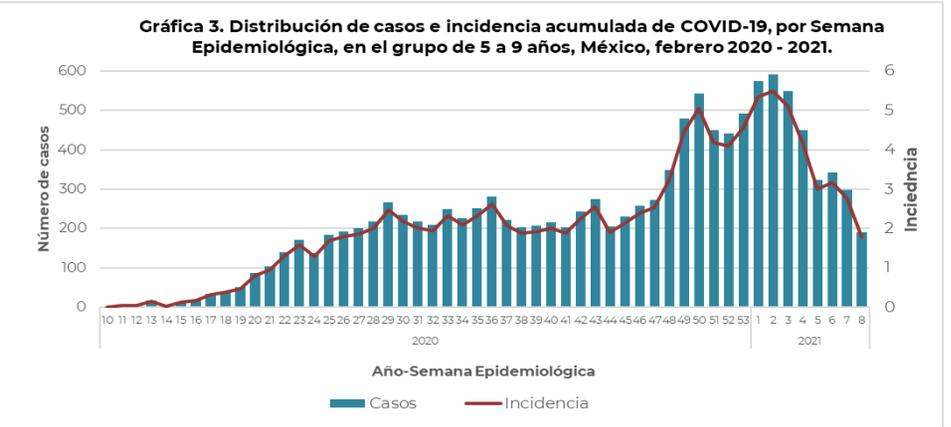
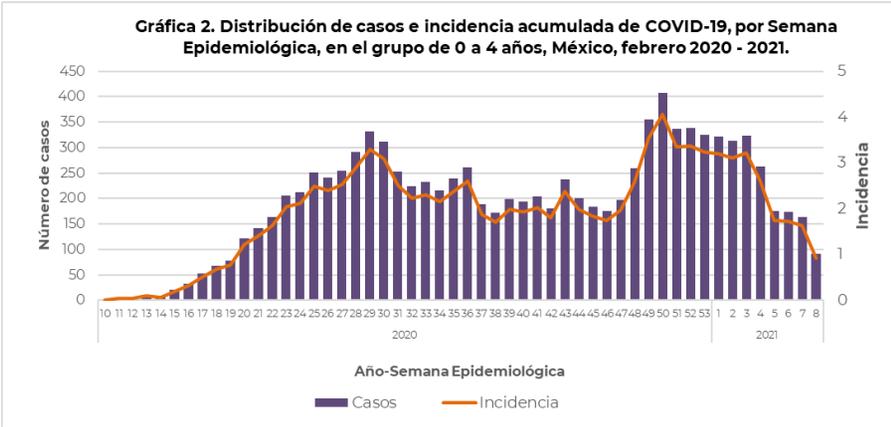


Fuente: Sistema Nacional de Vigilancia Respiratoria de Enfermedades Virales (SISVER), 2020-2021.

Gráfica 2,3,4 y 5. En todos los grupos se observa una tendencia al alza en el número de casos. El grupo que registró el mayor número de casos fue el de 15 a 18 años con 40,556 casos, seguido del grupo de 10 a 14 años con 24,613 casos.

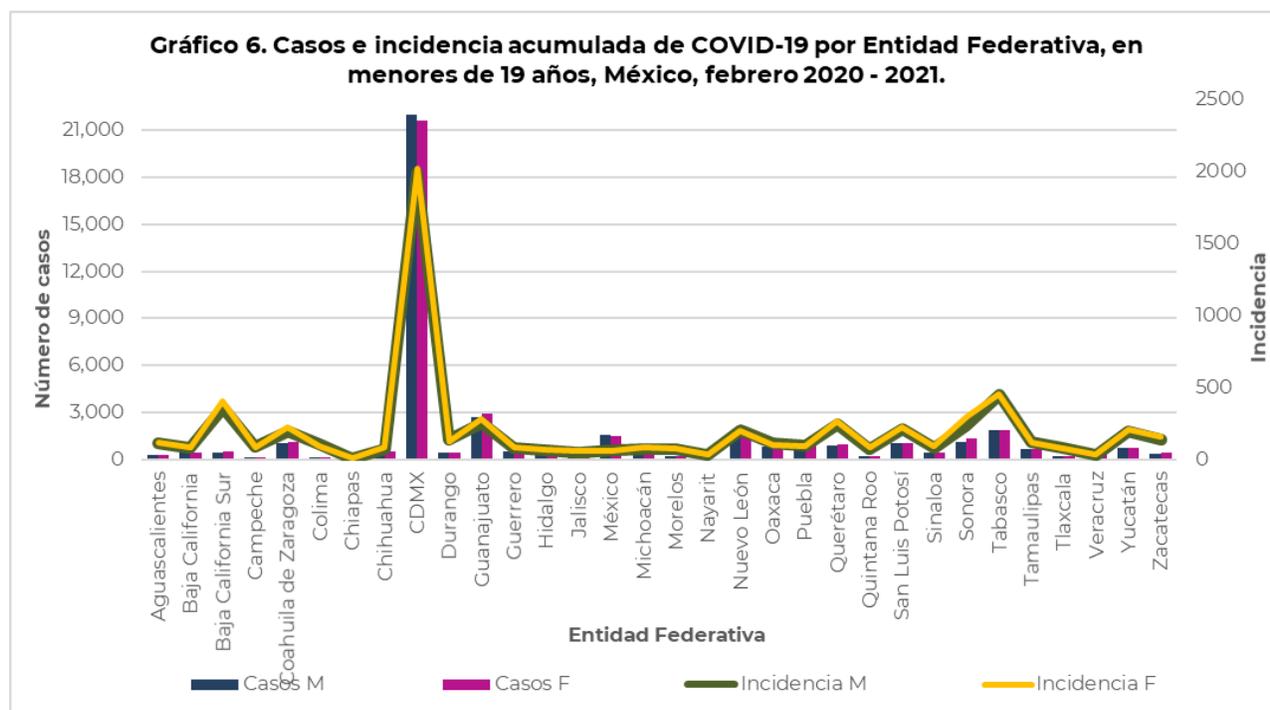
En el grupo de 0 a 4 años, se observó un pico máximo en la SE 50 de 2020 que corresponde a una incidencia de 4.1 por cada 100,000 menores de este grupo de edad, mientras que en el grupo de 5 a 9 se observa en la SE 2 donde se registró una incidencia de 5.5 por cada 100,000 menores de 5 a 9 años.

En cuanto al grupo de 10 a 14 años se observó un aumento en la incidencia desde la SE 50 del 2020 a la SE 3 del 2021 en donde oscilo una incidencia de 10.1 a 12.6 por cada 100,000 menores de 10 a 14 años, estas mismas SE fueron en donde se encontró las mayores incidencias reportadas en el grupo de 15 a 18, variando de 12.2 a 27.3 casos por cada 100,000 menores de 15 a 18 años.



Fuente: Sistema Nacional de Vigilancia Respiratoria de Enfermedades Virales (SISVER), 2020-2021.

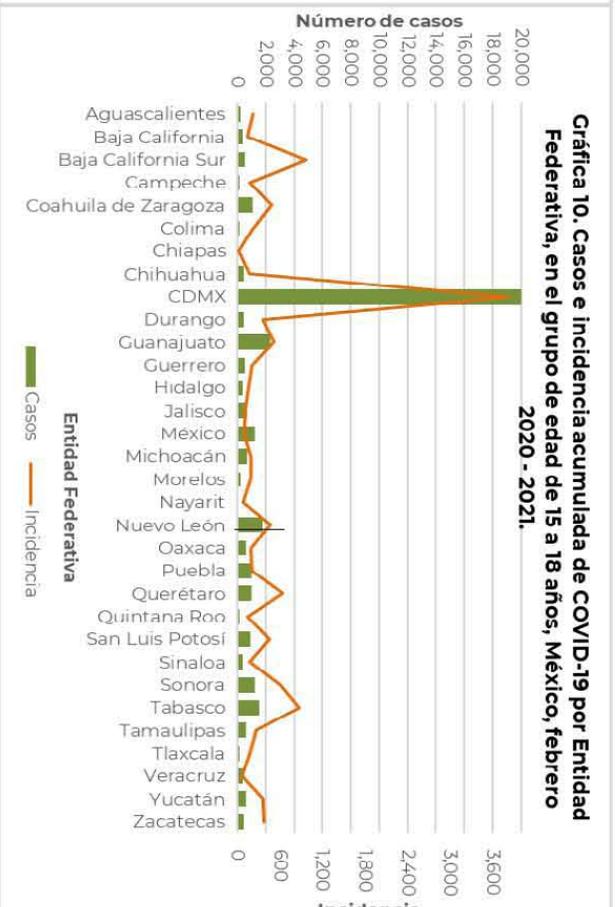
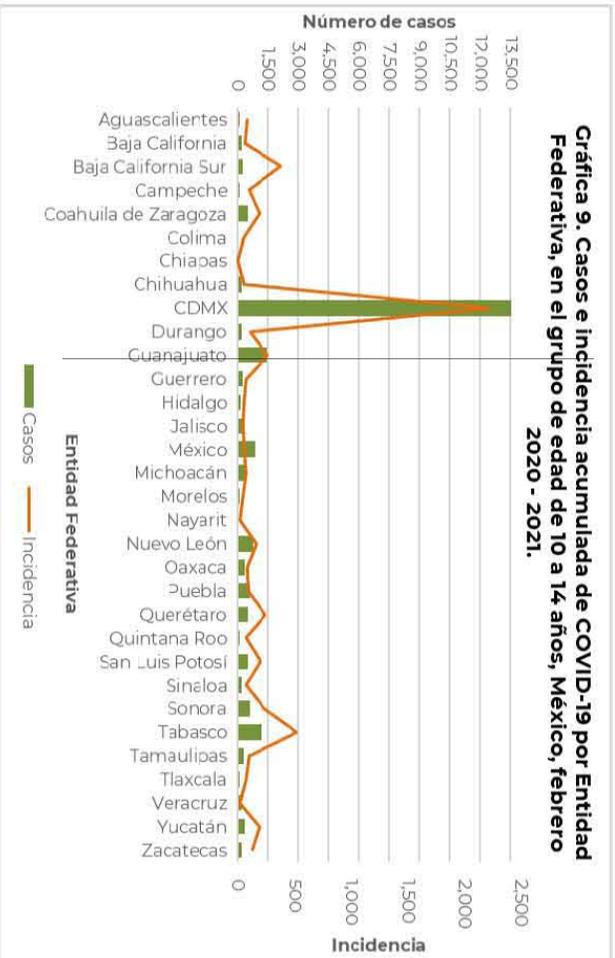
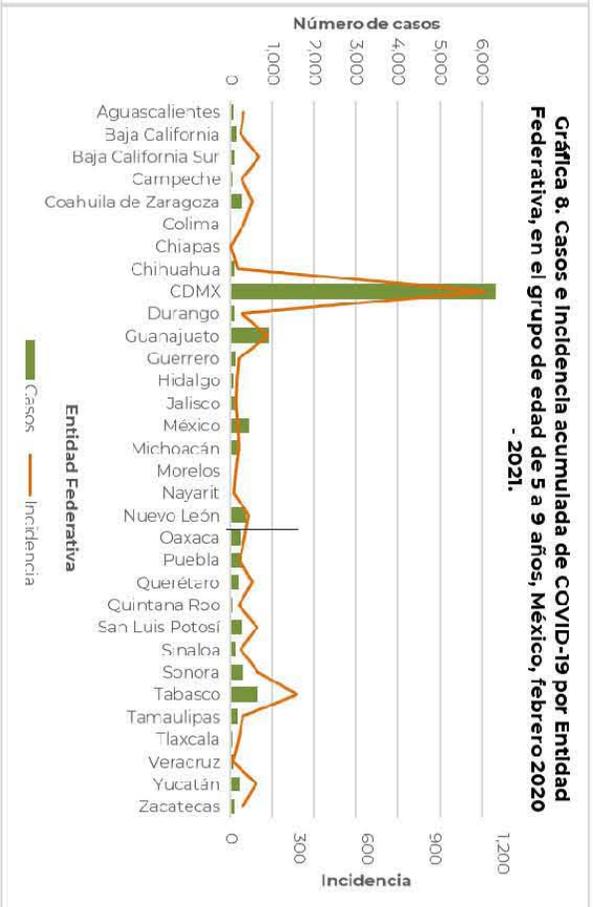
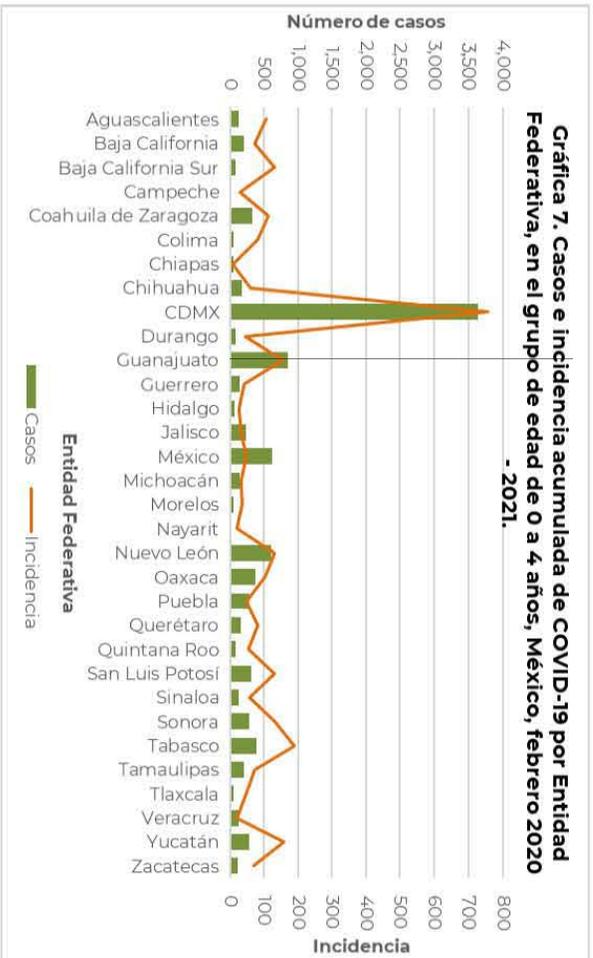
Dentro de las cinco entidades federativas (residencia) con una mayor incidencia encontramos a: Ciudad de México con 2,020 casos, Tabasco con 450 casos, Baja California Sur con 401 casos, Sonora con 296 casos y Guanajuato con 281 casos por cada 100,000 menores de 19 años.



Fuente: Sistema Nacional de Vigilancia Respiratoria de Enfermedades Virales (SISVER), 2020-2021

Gráficas 7 - 10. Dentro de las observaciones por grupo de edad se encontró que:

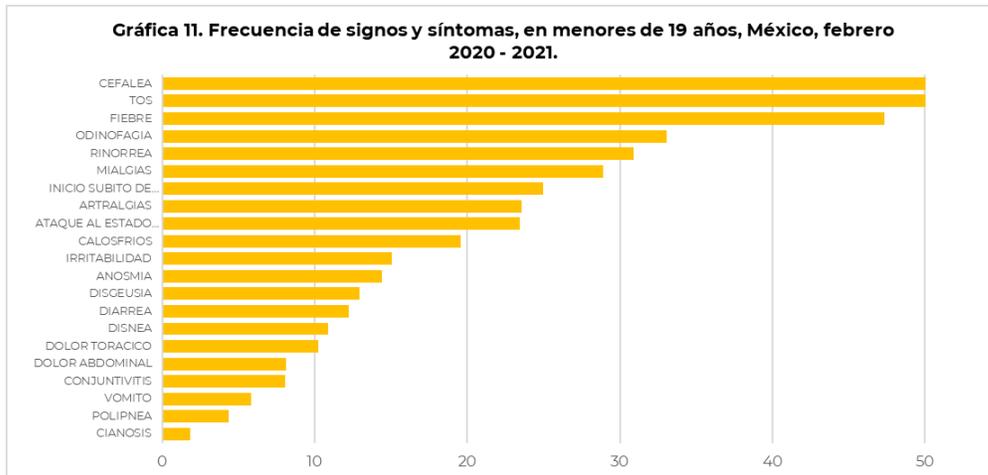
- Grupo de 0 a 4 años, los estados de; Ciudad de México, Tabasco, Yucatán, Guanajuato y Nuevo León tuvieron la incidencia más elevada en comparación con los otros estados; 757, 190, 159, 157 y 132 casos por cada 100,000 menores de 19 años, respectivamente.
- Grupo de 5 a 9 años, encontramos a; Ciudad de México 1,123 casos, Tabasco 292 casos, Guanajuato 166 casos, Baja California Sur 128 casos y San Luis Potosí con 118 casos por cada 100,000 menores de 19 años.
- Grupo de 10 a 14 años; Ciudad de México, Tabasco, Baja California Sur, Guanajuato y Querétaro con una incidencia de; 2,225, 523, 384, 263 y 245 casos por cada 100,000 menores de 19 años.
- Grupo de 15 a 18 años: Ciudad de México 3,844 casos, Baja California Sur 970 casos, Tabasco 879 casos, Querétaro 645 y Sonora 607 casos por cada 100,000 menores de 19 años.



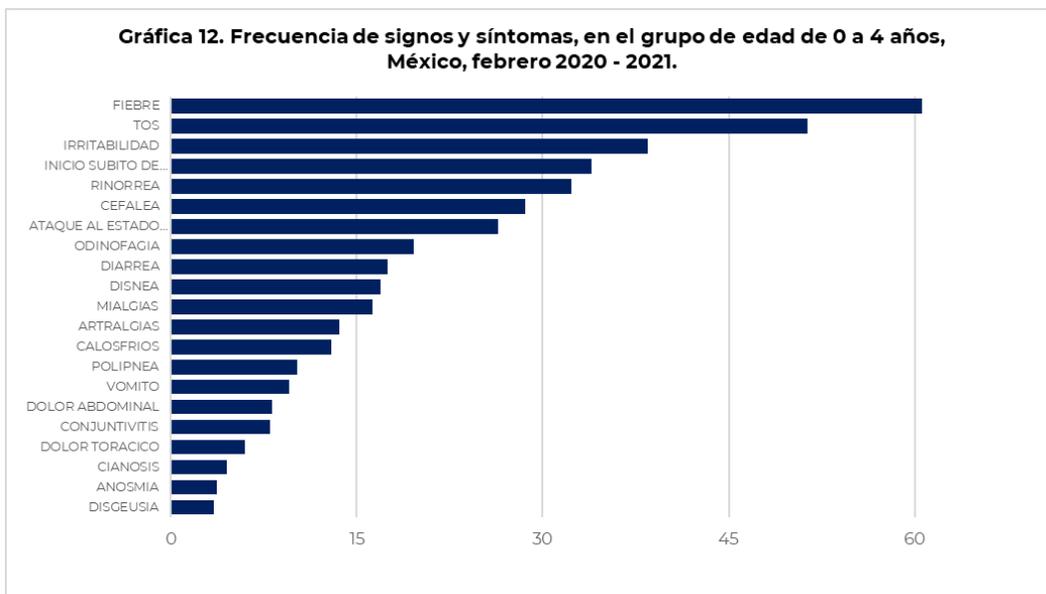
Fuente: Sistema Nacional de Vigilancia Respiratoria de Enfermedades Virales (SISVER), 2020-2021

En cuanto a la institución que recibió la mayor carga de casos, tenemos en primer lugar a la Secretaría de Salud quien atendió al 83%, seguida del IMSS con el 11% de las mismas

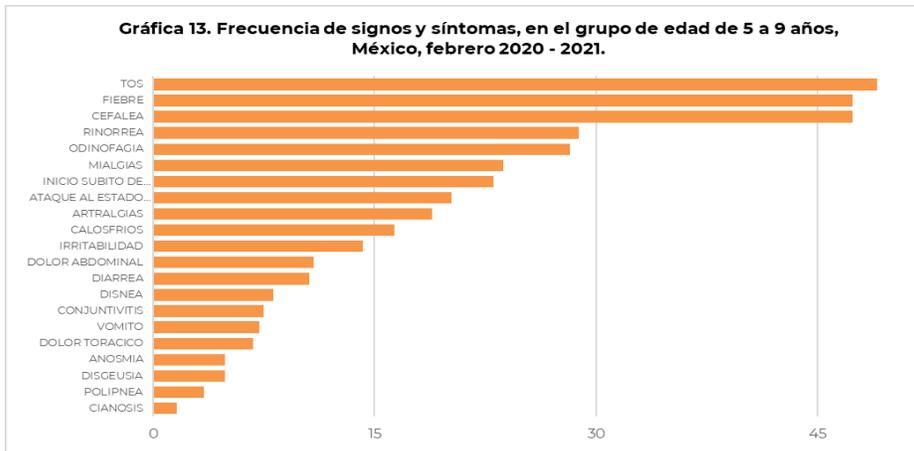
Dentro del grupo de estudio se encontró que los cinco síntomas más frecuentes fueron; cefalea, tos, fiebre, odinofagia y rinorrea, siendo los primeros tres, síntomas cardinales de nuestra definición operacional actual, observándose que del total de los casos confirmados el 74.9% cumplió con definición operacional de caso.



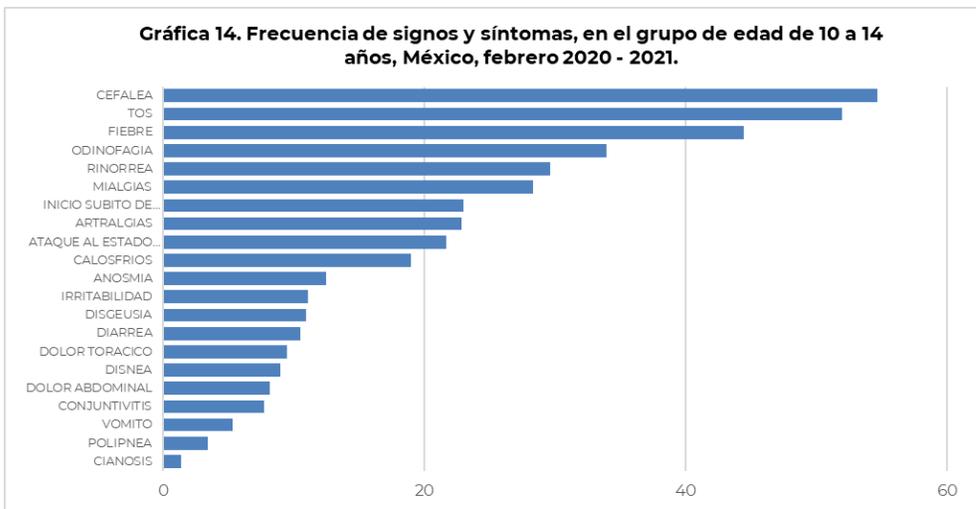
- En el grupo de 0 a 4 años (en frecuencia) se presentaron; fiebre, tos, irritabilidad, inicio súbito de los síntomas y rinorrea. (Ver gráfica 12),



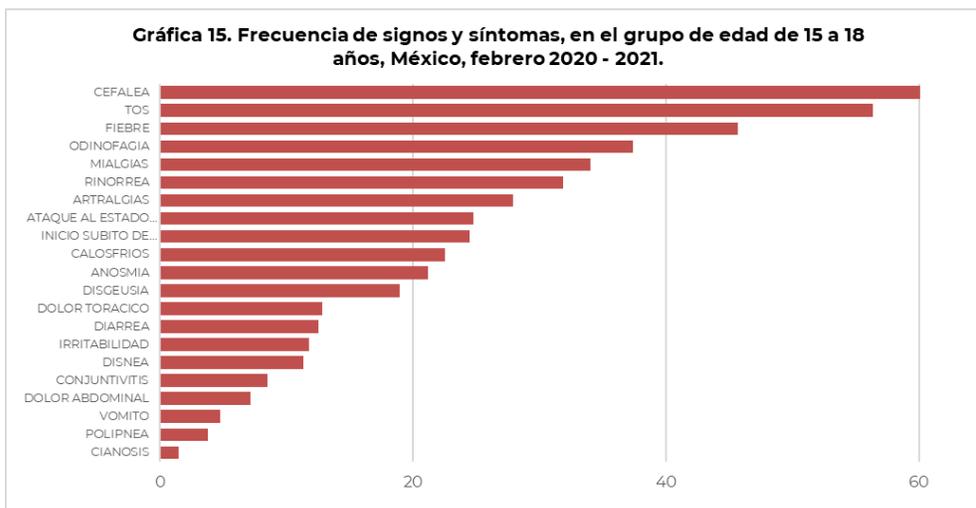
- En el grupo de 5 a 9 años se presentó; tos, fiebre, cefalea, rinorrea y odinofagia (Ver gráfica 13).



- En el grupo de 10 a 14 cefalea, tos, fiebre, odinofagia, rinorrea y mialgias (Ver gráfica 14).



- En el grupo de 15 a 18, cefalea, tos, fiebre, odinofagia, mialgias y artralgias (Ver gráfica 15).



El 13.8% de los menores de 19 años fueron asintomáticos, presentándose principalmente en el grupo de 5 a 9 años (18.1%) seguido del grupo de 10 a 14 años (15%), tal como se observa en la cuadro 2.

De los asintomáticos el 64.1% refirieron tener contacto con un caso confirmado de COVID-19, presentándose en el grupo de 15 a 18 años el 37.6% seguido del grupo de 10 a 14 años con 32.0%, el grupo de 5 a 9 años con 20.1% y de 0 a 4 años con 10.2%.

Cuadro 2. Casos positivos a SARS-CoV-2 asintomáticos, por grupo de edad.					
Asintomático	Grupos de edad				Valor de p
	0 a 4 años	5 a 9 años	10 a 14 años	15 a 18 años	
Si	1,353	2,203	3,686	4,862	< 0.05
	13.3%	18.1%	15.0%	12.0%	

Fuente: Sistema de Vigilancia Epidemiologica de Enfermedades Respiratorias. 2020-2021

Dentro de las comorbilidades que fueron reportadas en los menores de 19 años confirmados como casos de COVID-19, se observó que se presentaron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de edad exceptuando la insuficiencia renal crónica y EPOC. Las comorbilidades que se registraron principalmente en el grupo de 0 a 4 años fueron HAS, DM, Inmunosupresión, enfermedad cardiaca, VIH/SIDA y otra condición; mientras que en el grupo de 15 a 18 años fueron obesidad, asma y tabaquismo. (ver cuadro 3)

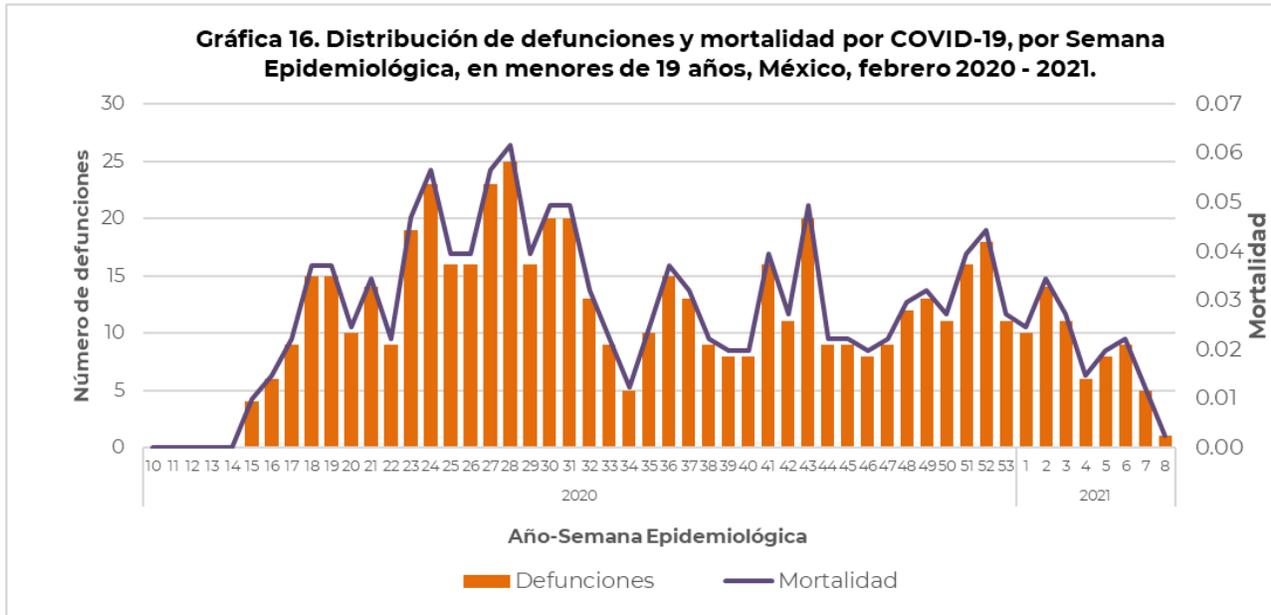
Cuadro 3. Comorbilidades reportadas en los casos positivos a SARS-CoV-2 por grupo de edad.

Comorbilidad	Grupos de edad				Valor de p
	0 a 4 años	5 a 9 años	10 a 14 años	15 a 18 años	
Insuficiencia renal crónica	33	32	72	143	0.364
	0.3%	0.3%	0.3%	0.4%	
Hipertensión arterial	167	28	71	222	<0.05
	1.6%	0.2%	0.3%	0.6%	
Diabetes Mellitus	136	38	134	266	<0.05
	1.3%	0.3%	0.6%	0.7%	
Inmunosupresión	193	174	186	225	<0.05
	1.9%	1.4%	0.8%	0.6%	
Enfermedad cardíaca	157	57	110	185	<0.05
	1.5%	0.5%	0.5%	0.5%	
VIH/SIDA	21	13	19	43	0.012
	0.2%	0.1%	0.1%	0.1%	
Obesidad	192	246	1,000	1,958	<0.05
	1.9%	2.1%	4.1%	4.8%	
Asma	162	376	833	1,266	<0.05
	1.6%	3.1%	3.4%	3.1%	
Otra condición	375	194	287	367	<0.05
	3.7%	1.6%	1.2%	0.9%	
EPOC	17	13	17	39	0.069
	0.2%	0.1%	0.1%	0.1%	
Tabaquismo	113	35	88	911	<0.05
	1.1%	0.3%	0.4%	2.3%	
Total	1,566	1,206	2,817	5,625	11,214
	15.4%	10.0%	11.5%	13.9%	

Fuente: Sistema de Vigilancia Epidemiológica de Enfermedades Respiratorias. 2020-2021

ji cuadrada

De las 87,534 observaciones, 577 fueron defunciones, distribuyéndose en tiempo, de la siguiente forma.



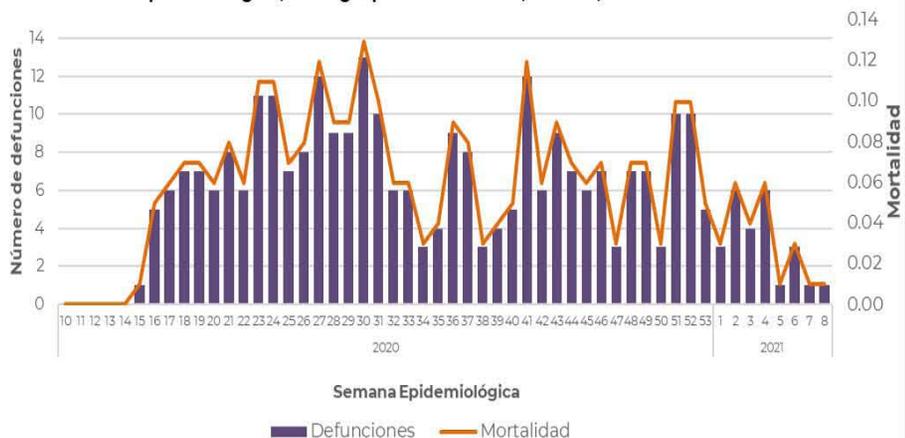
Fuente: Sistema de Vigilancia Respiratoria de Enfermedades Virales (SISVER), 2020-2021

Gráfica 16. Se observó que dentro del grupo menor de 19 años existió un constante registro de defunciones, que, en comparación con los casos, son mínimos, llama la atención que no hubo ni un cese en la notificación, pese a que se decía que los bebés, niños y adolescentes no eran afectados por la COVID-19. Se hubiera esperado una disminución paulatina con el implemento de la jornada de la Sana Distancia (SE 12 a 22), el cierre de las escuelas y centros de recreación, sin embargo, eso no sucedió, sino que, al contrario, fueron en aumento, registrando en esas semanas las primeras defunciones.

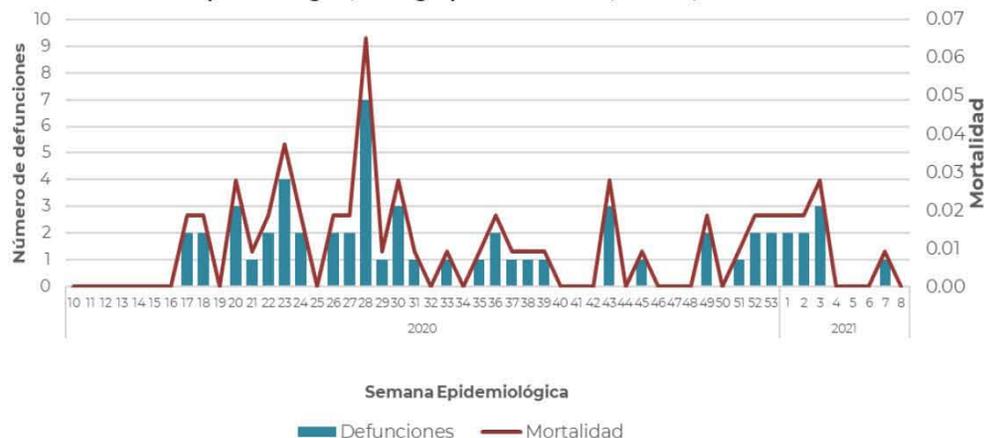
Gráficas 17-20. Se puede observar como en el grupo de 0 a 4 años fueron donde se registraron el mayor número de defunciones (331) del total, en comparación con los otros grupos, ya que en el grupo de 5 a 9 años se registraron 58 defunciones, en el grupo de 10 a 14 años 81 defunciones y en el de 15 a 18 años fueron 137 defunciones.

Sin embargo, en todos los grupos se observa un aumento de defunciones en las SE que incluían algún día festivo o de vacaciones.

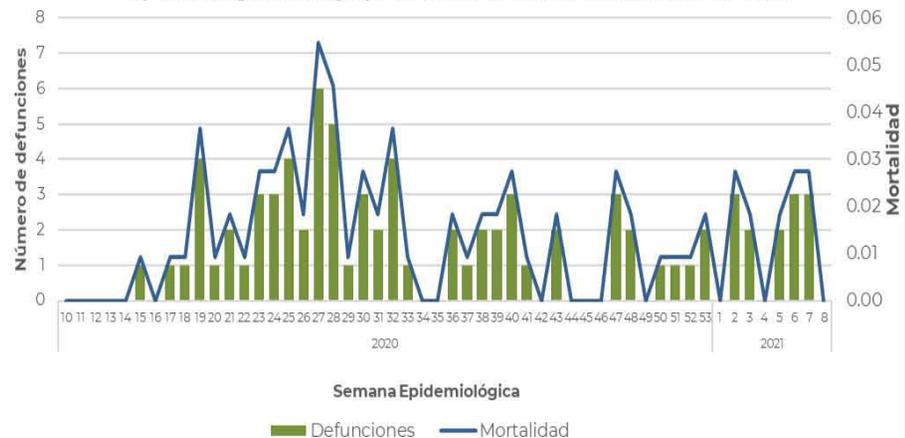
Gráfica 17. Distribución de defunciones y mortalidad por COVID-19, por Semana Epidemiológica, en el grupo de 0 a 4 años, México, febrero 2020 - 2021.



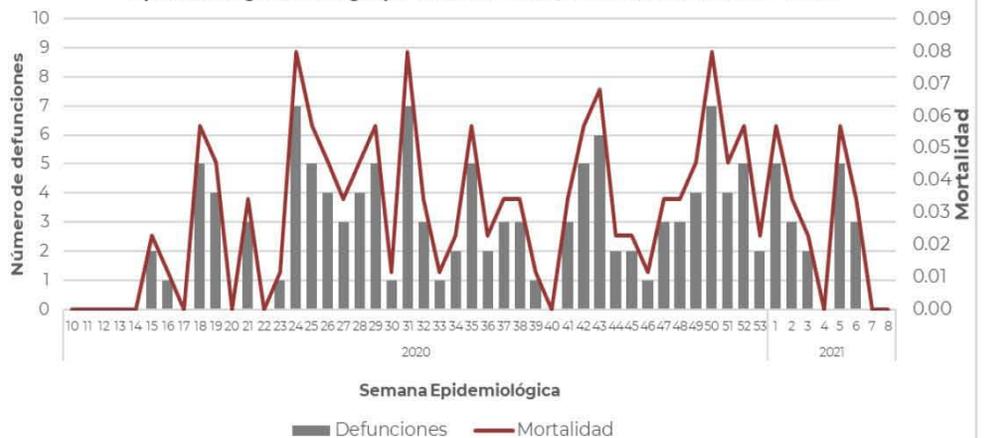
Gráfica 18. Distribución de casos e incidencia acumulada de COVID-19, por Semana Epidemiológica, en el grupo de 5 a 9 años, México, febrero 2020 - 2021.



Gráfica 19. Distribución de defunciones y mortalidad por COVID-19, por Semana Epidemiológica, en el grupo de 10 a 14 años, México, febrero 2020 - 2021.

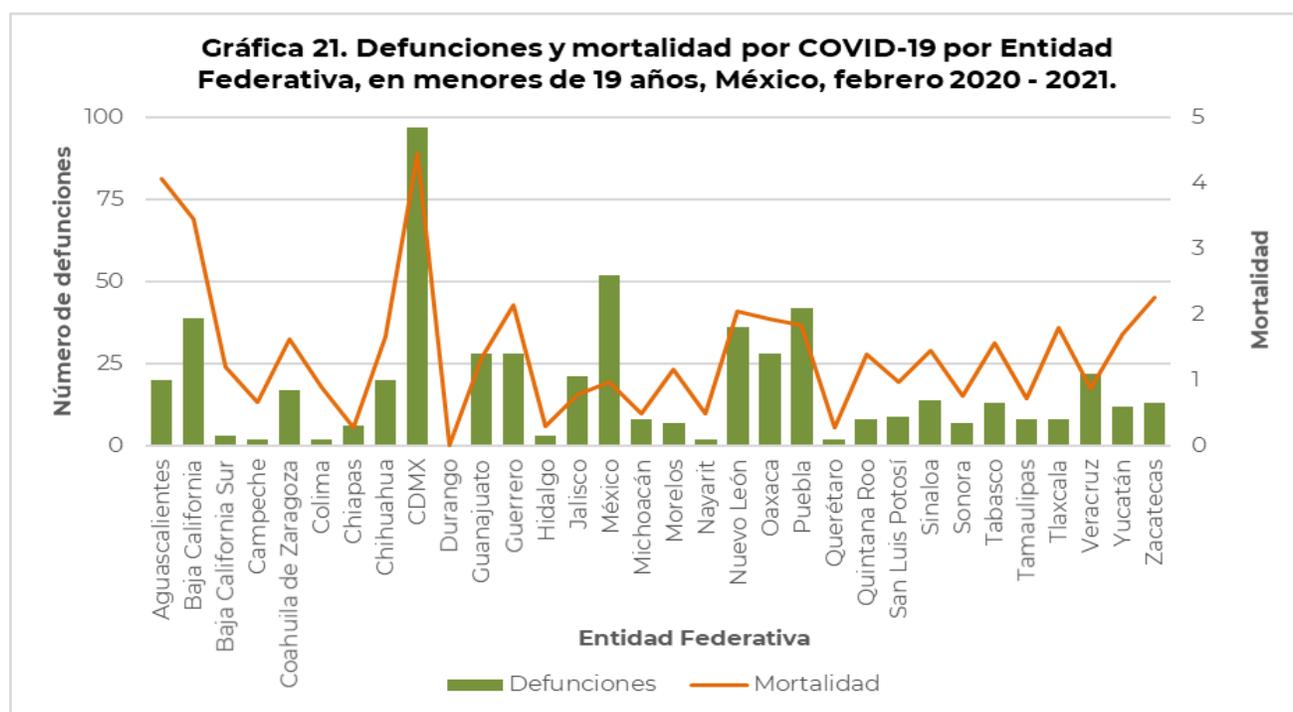


Gráfica 20. Distribución defunciones y mortalidad por COVID-19, por Semana Epidemiológica, en el grupo de 15 a 18 años, México, febrero 2020 - 2021.



Fuente: Sistema de Vigilancia Respiratoria de Enfermedades Virales (SISVER), 2020-2021

En cuanto a las entidades federativas con mayor número de defunciones fueron la Ciudad de México, seguida del Estado de México, Guerrero, Baja California y Nuevo León para ambos sexos, sin embargo los estados que presentaron mayor mortalidad en el sexo masculino fueron: Ciudad de México con 5.8 casos, Baja California con 4.3 casos, seguido de Aguascalientes con 2.8 casos, Zacatecas con 2.4 casos por cada 100,000 menores de 19 años del sexo masculino, mientras que para el sexo femenino; el estado de Aguascalientes representa la mayor mortalidad con 5 casos por 100,000 menores de 19 años del sexo femenino, seguido de Guerrero y Tlaxcala con 3.2 casos por cada 100,000.



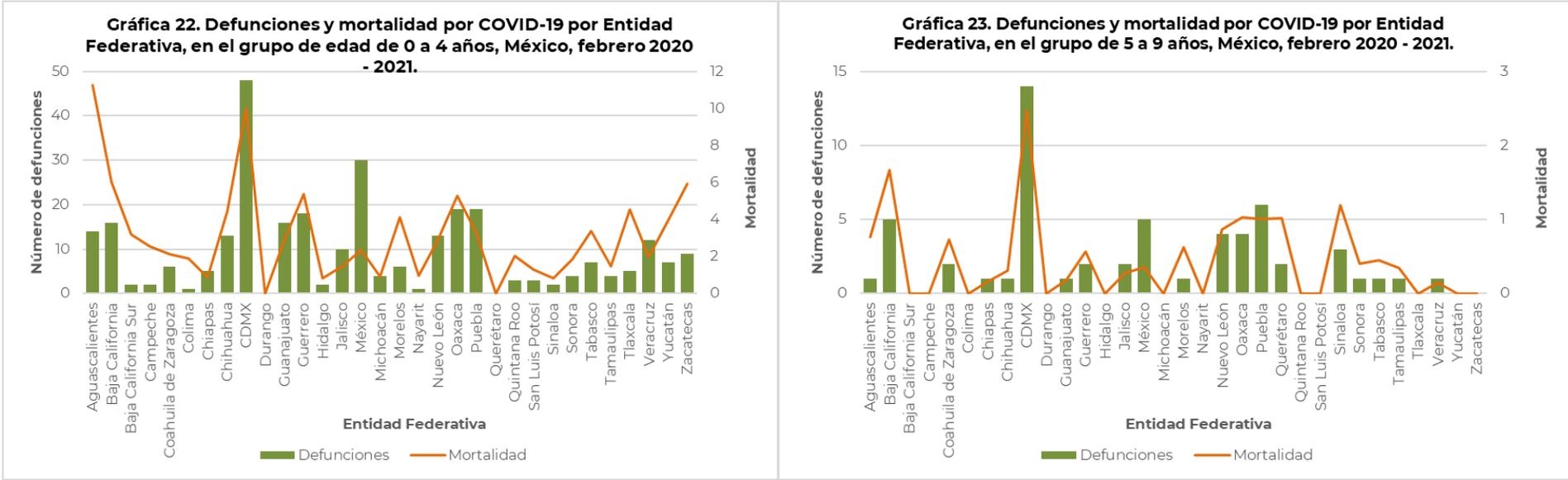
Fuente: Sistema de Vigilancia Respiratoria de Enfermedades Virales (SISVER), 2020-2021

En la **gráfica 22**. Se observó que dentro del grupo de 0 a 4 años los estados de Aguascalientes, Ciudad de México, Baja California, Zacatecas y Guerrero fueron los estados con una mayor mortalidad; 11.3, 10.0, 6.0, 6 y 5.4 por cada 100,000 menores de 0 a 4 años.

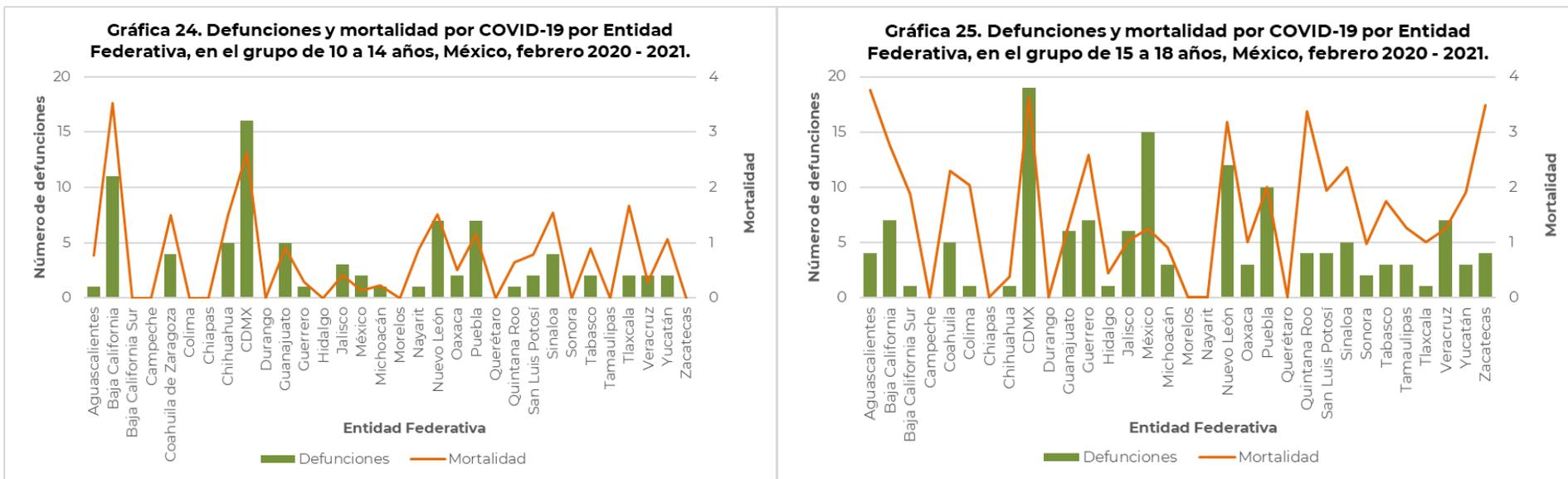
Gráfica 23. En el grupo de 5 a 9 años encontramos que los estados con una mayor mortalidad fueron: Ciudad de México con 2.48 casos, Baja California con 1.7 casos, Sinaloa con 1.2 casos, Oaxaca con 1 casos y Querétaro con 1 casos por cada 100,000 menores de 5 a 9 años.

Gráfica 24. En el grupo de 10 a 14 años se observó que Aguascalientes, Ciudad de México, Tlaxcala, Sinaloa y Nuevo León fueron los estados con la mayor mortalidad, registrando; 3.5, 2.6, 1.7, 1.5 y 1.5 casos por cada 100,000 menores de 10 a 14 años. Siendo el sexo masculino el mayor afectado registrándose hasta el 58% de las defunciones.

Gráfica 25. En el grupo de 14 a 18 años se observó que los estados que registraron una mayor mortalidad en este grupo de edad fueron Aguascalientes con 3.7 casos, Ciudad de México con 3.6 casos, Zacatecas con 3.5 casos, Quintana Roo con 3.4 casos y Nuevo León con 3.2 casos por cada 100,000 menores de 14 a 18 años. Siendo el sexo femenino el más registrando hasta el 55% de las defunciones. Además, el sexo más afectado en este grupo de edad, fue el masculino, con el 67% de las defunciones.



Fuente: Sistema de Vigilancia Respiratoria de Enfermedades Virales (SISVER), 2020-2021



Fuente: Sistema de Vigilancia Respiratoria de Enfermedades Virales (SISVER), 2020-2021

En cuanto a la institución que notificó el mayor número de defunciones, tenemos en primer lugar a la Secretaría de Salud con el 45%, seguida del IMSS quien notificó hasta el 44% de las mismas.

De las 577 defunciones registradas, el 54% (313) ocurrieron en menores de 19 años del sexo masculino. Dentro de las comorbilidades más frecuentemente registradas tenemos a los menores con alguna otra condición (20%), algún tipo de inmunosupresión (9%), seguida de la obesidad (8%), Diabetes mellitus (6%) o alguna enfermedad cardíaca (5%).

En el **Cuadro 4**, se observó que, dentro de las defunciones del grupo de 0 a 4 años, los principales síntomas fueron; disgeusia, dolor torácico, disnea, irritabilidad y conjuntivitis, mientras que, en el grupo de 5 a 9 años, los síntomas que precedieron a las defunciones fueron; fiebre, disnea, ataque al estado general, tos y cefalea. En el grupo de 10 a 14 años, los síntomas más frecuentemente notificados fueron fiebre, disnea, ataque al estado general, tos e inicio súbito de los síntomas, y por último, el grupo de 15 a 18, registró; fiebre, disnea, tos, ataque al estado general y cefalea.

Cuadro 4. Manifestaciones clínicas más frecuentemente registradas en las defunciones por COVID-19, por grupo de edad.									
Menores 19 años (general)		0 a 4 años		5 a 9 años		10 a 14 años		15 a 18 años	
SIGNOS Y SINTOMAS	FRECUENCIA	SIGNOS Y SINTOMAS	FRECUENCIA	SIGNOS Y SINTOMAS	FRECUENCIA	SIGNOS Y SINTOMAS	FRECUENCIA	SIGNOS Y SINTOMAS	FRECUENCIA
FIEBRE	77.82	DISGEUSIA	75.08	FIEBRE	38.65	FIEBRE	26.82	FIEBRE	27.12
DISNEA	72.79	DOLOR TORACICO	75.08	DISNEA	31.25	DISNEA	22.35	DISNEA	24.90
ATAQUE AL ESTADO GENERAL	58.75	DISNEA	57.14	ATAQUE AL ESTADO GENERAL	26.32	ATAQUE AL ESTADO GENERAL	21.94	TOS	21.45
TOS	55.63	IRRITABILIDAD	57.14	TOS	25.49	TOS	20.72	ATAQUE AL ESTADO GENERAL	19.97
INICIO SUBITO DE SINTOMAS	53.90	CONJUNTIVITIS	55.15	CEFALEA	25.49	INICIO SUBITO DE SINTOMAS	18.69	CEFALEA	18.00
IRRITABILIDAD	44.02	ANOSMIA	50.50	INICIO SUBITO DE SINTOMAS	24.67	CEFALEA	17.47	INICIO SUBITO DE SINTOMAS	15.53
CEFALEA	40.38	ODINOFAGIA	40.86	IRRITABILIDAD	22.20	MIALGIAS	13.41	MIALGIAS	14.55
POLIPNEA	37.09	CALOSFRIOS	28.57	POLIPNEA	20.56	ARTRALGIAS	12.19	ARTRALGIAS	13.56
MIALGIAS	28.25	INICIO SUBITO DE SINTOMAS	24.25	MIALGIAS	17.27	ODINOFAGIA	11.78	CALOSFRIOS	13.07
ARTRALGIAS	26.34	DOLOR ABDOMINAL	18.60	ARTRALGIAS	15.63	IRRITABILIDAD	11.38	POLIPNEA	10.85
ODINOFAGIA	23.22	DIARREA	18.60	CALOSFRIOS	13.16	POLIPNEA	8.94	ODINOFAGIA	10.60
CALOSFRIOS	22.01	CIANOSIS	16.61	DOLOR TORACICO	10.69	CALOSFRIOS	8.53	DOLOR TORACICO	10.60
CIANOSIS	19.76	ARTRALGIAS	16.61	VOMITO	10.69	DOLOR ABDOMINAL	7.72	IRRITABILIDAD	8.14
DOLOR TORACICO	18.72	MIALGIAS	15.95	DOLOR ABDOMINAL	10.69	DOLOR TORACICO	7.31	RINORREA	6.66
RINORREA	17.85	ATAQUE AL ESTADO GENERAL	13.29	ODINOFAGIA	9.87	VOMITO	5.69	VOMITO	5.42
DIARREA	17.16	POLIPNEA	12.29	DIARREA	9.05	DIARREA	4.88	DIARREA	4.93
VOMITO	15.42	CEFALEA	11.63	RINORREA	9.05	CIANOSIS	4.06	CIANOSIS	4.93
DOLOR ABDOMINAL	14.73	VOMITO	11.30	CIANOSIS	9.05	RINORREA	3.66	DOLOR ABDOMINAL	4.44
CONJUNTIVITIS	5.89	RINORREA	5.32	CONJUNTIVITIS	4.11	CONJUNTIVITIS	2.03	DISGEUSIA	2.47
ANOSMIA	3.64	TOS	2.66	ANOSMIA	0.82	ANOSMIA	1.22	ANOSMIA	2.22
DISGEUSIA	3.29	FIEBRE	1.99	DISGEUSIA	0.82	DISGEUSIA	0.81	CONJUNTIVITIS	1.97

Fuente: Sistema de Vigilancia Epidemiológica de Enfermedades Virales Respiratorias. 2020-2021.

Análisis bivariado

Se llevaron a cabo las pruebas de análisis estadísticos adecuadas según la escala de medición de la variable a comparar, para identificar diferencias estadísticamente significativas entre éstas, según el grupo de edad, con base en los grupos de edad antes descritos.

En la **cuadro 5** se describió por la variable tiempo los casos confirmado a COVID-19, agrupándose las semanas epidemiológicas de acuerdo a las olas de la pandemia en México que se reflejaron en el panorama epidemiológico a nivel Nacional.

La proporción del número de casos por grupos de edad mostró una significancia estadística en todos los períodos analizados. Siento el grupo de 0 a 4 años el más afectado durante la primera meseta, la primera ola y la segunda meseta; mientras que en la segunda ola se reportaron más casos en el grupo de 15 a 18 años.

Tiempo	Grupo de edad				Valor de p
	0 a 4 años	5 a 9 años	10 a 14 años	15 a 18 años	
Primera meseta	540	376	569	792	< 0.05
S.E 10 a 21	5.3%	3.1%	2.3%	2.0%	
Primera Ola	2,737	2,171	3,630	5,745	< 0.05
S.E 22 a 32	26.8%	17.9%	14.8%	14.2%	
Segunda meseta	3,080	3,541	6,603	11,137	< 0.05
S.E 33 a 47	30.2%	29.1%	26.8%	27.5%	
Segunda ola	3,848	6,072	13,811	22,882	< 0.05
S.E 48 a 8	37.7%	49.9%	56.1%	56.4%	

Fuente: Sistema de Vigilancia Epidemiológica de Enfermedades Respiratorias. 2020-2021

En el **cuadro 6** se observó que los casos confirmados en menores de 19 años por Entidad federativa y por grupo de edad. Las diferencias en la proporción por grupos de edad de las entidades federativas **fue diferente en todas ellas, excepto en Campeche, Michoacán y Tlaxcala..**

Cuadro 6. Casos positivos a SARS-CoV-2 reportados por Entidad Federativa y grupo de edad.						Entidad de residencia	Grupos de edad				Valor de p
Entidad de residencia	Grupos de edad				Valor de p		0 a 4 años	5 a 9 años	10 a 14 años	15 a 18 años	
	0 a 4 años	5 a 9 años	10 a 14 años	15 a 18 años							
Aguascalientes	128	78	114	239	<0.05	Morelos	53	42	89	270	<0.05
	1.3%	0.6%	0.5%	0.6%		0.5%	0.4%	0.4%	0.6%		
Baja California	191	138	203	372	<0.05	Nayarit	27	17	24	63	<0.05
	1.9%	1.1%	0.8%	0.9%		0.3%	0.1%	0.1%	0.2%		
Baja California Sur	81	85	260	514	<0.05	Nuevo León	585	370	737	1,793	<0.05
	0.79%	0.70%	1.06%	1.27%		5.7%	3.0%	3.0%	4.4%		
Campeche	26	40	84	107	0.242	Oaxaca	375	240	347	584	<0.05
	0.3%	0.3%	0.3%	0.3%		3.7%	2.0%	1.4%	1.4%		
Coahuila	310	263	523	1,059	<0.05	Puebla	279	244	575	995	<0.05
	3.0%	2.2%	2.1%	2.6%		2.7%	2.0%	2.3%	2.5%		
Colima	43	34	31	109	<0.05	Querétaro	149	185	483	1,020	<0.05
	0.4%	0.3%	0.1%	0.3%		1.5%	1.5%	2.0%	2.5%		
Chiapas	55	24	51	77	<0.05	Quintana Roo	92	61	122	177	<0.05
	0.5%	0.2%	0.2%	0.1%		0.9%	0.5%	0.5%	0.4%		
Chihuahua	178	108	196	481	<0.05	San Luis Potosí	307	285	503	954	<0.05
	1.7%	0.9%	0.8%	1.2%		3.0%	2.3%	2.0%	2.4%		
CDMX	3,057	5,661	12,187	17,965	<0.05	Sinaloa	138	120	196	375	<0.05
	30.0%	46.6%	49.5%	44.3%		1.4%	1.0%	0.8%	0.9%		
Durango	85	91	204	480	<0.05	Sonora	289	299	618	1,254	<0.05
	0.8%	0.8%	0.8%	1.2%		2.8%	2.5%	2.5%	3.1%		
Guanajuato	844	913	1,451	2,364	<0.05	Tabasco	388	654	1,160	1,504	<0.05
	8.3%	7.5%	5.9%	5.8%		3.8%	5.4%	4.7%	3.7%		
Guerrero	153	128	275	559	<0.05	Tamaulipas	206	156	311	646	<0.05
	1.5%	1.1%	1.1%	1.4%		2.0%	1.3%	1.3%	1.6%		
Hidalgo	100	78	187	380	<0.05	Tlaxcala	56	54	107	187	0.541
	1.0%	0.6%	0.8%	0.9%		0.6%	0.4%	0.4%	0.5%		
Jalisco	123	169	334	683	<0.05	Veracruz	145	96	199	381	<0.05
	2.3%	1.4%	1.4%	1.7%		1.4%	0.8%	0.8%	0.9%		
México	1,101	1,061	2,129	2,398	<0.05	Yucatán	272	212	361	568	<0.05
	10.8%	8.7%	8.7%	8.1%		2.7%	1.7%	1.5%	1.4%		
Michoacán	147	167	350	658	0.086	Zacatecas	115	87	202	427	<0.05
	1.4%	1.4%	1.4%	1.6%		1.1%	0.7%	0.8%	1.1%		

Fuente: Sistema de Vigilancia Epidemiológica de Enfermedades Respiratorias Virales. 2020-2021

En el **cuadro 7**. Se presentan las manifestaciones clínicas por grupo de edad en los casos confirmados de COVID-19 **siendo significativo la diferencia entre todos los síntomas**. En el grupo de 0 a 4 años se observó el predominio de los siguientes síntomas: fiebre, disnea, irritabilidad, diarrea, rinorrea, ataque al estado general, polipnea, vómito, cianosis e inicio súbito. En el grupo de 5 a 9 años, el síntoma que más se presentó fue el dolor abdominal, mientras que en el grupo de 10 a 14 años no tuvo ningún síntoma con mayor proporción comparado con los otros grupos de edad. Finalmente, en el grupo de 15 a 18 años, prevaleció la tos, odinofagia, dolor torácico, calosfríos, cefalea, mialgias, artralgias, conjuntivitis, anosmia y disgeusia.

Cuadro 7. Manifestaciones clínicas reportadas en los casos positivos a SARS-CoV-2 por grupo de edad.

Signos y síntomas	Grupos de edad				Valor de p
	0 a 4 años	5 a 9 años	10 a 14 años	15 a 18 años	
Fiebre	6,184 60.6%	5,761 47.4%	10,939 44.4%	18,541 45.7%	<0.05
Tos	5,237 51.3%	5,966 49.1%	12,797 52.0%	22,859 56.4%	<0.05
Odinofagia	2,002 19.6%	3,434 28.2%	8,352 33.9%	15,173 37.4%	<0.05
Disnea	1,728 16.9%	989 8.1%	2,216 9.0%	4,597 11.3%	<0.05
Irritabilidad	3,928 38.5%	1,728 14.2%	2,734 11.1%	4,784 11.8%	<0.05
Diarrea	1,781 17.5%	1,289 10.6%	2,578 10.5%	5,071 12.5%	<0.05
Dolor torácico	608 6.0%	820 6.7%	2,326 9.5%	5,216 12.9%	<0.05
Calosfríos	1,321 12.9%	1,990 16.4%	4,668 19.0%	9,133 22.5%	<0.05
Cefalea	2,917 28.6%	5,759 47.4%	13,461 54.7%	24,866 61.3%	<0.05
Mialgias	1,662 16.3%	2,882 23.7%	6,966 28.3%	13,808 34.1%	<0.05
Artralgias	1,388 13.6%	2,301 18.9%	5,613 22.8%	11,322 27.9%	<0.05

Cuadro 7. Manifestaciones clínicas reportadas en los casos positivos a SARS-CoV-2 por grupo de edad.

Signos y síntomas	Grupos de edad				Valor de p
	0 a 4 años	5 a 9 años	10 a 14 años	15 a 18 años	
Rinorrea	3,300 32.3%	3,502 28.8%	7,300 29.7%	12,930 31.9%	<0.05
Ataque al estado general	2,698 26.4%	2,454 20.2%	5,331 21.7%	10,060 24.8%	<0.05
Polipnea	1,045 10.2%	421 3.5%	849 3.5%	1,527 3.8%	<0.05
Vómito	974 9.5%	876 7.2%	1,309 5.3%	1,923 4.8%	<0.05
Dolor abdominal	838 8.2%	1,319 10.9%	2,017 8.2%	2,916 7.2%	<0.05
Conjuntivitis	817 8.0%	906 7.5%	1,900 7.7%	3,448 8.5%	<0.05
Cianosis	460 4.5%	193 1.6%	333 1.4%	611 1.5%	<0.05
Inicio súbito	3,463 33.9%	2,804 23.1%	5,660 23.0%	9,924 24.5%	<0.05
Anosmia	379 3.7%	594 4.9%	3,063 12.4%	8,599 21.2%	<0.05
Disgeusia	356 3.5%	592 4.9%	2,696 11.0%	7,677 18.9%	<0.05

Fuente: Sistema de Vigilancia Epidemiológica de Enfermedades Respiratorias Virales. 2020-2021

Se analizó la fuerza de asociación de las comorbilidades con el riesgo de defunción, mediante la estimación de la Razón de Momios para la Prevalencia (RMP), y como prueba de significancia estadística se obtuvieron los Intervalos de confianza al 95% y el valor de p mediante la Ji de Mantel y Haenszel, y se obtuvo lo siguiente: (**Ver cuadro 8**)

→La Insuficiencia renal crónica (IRC) fue la comorbilidad que presentó mayor fuerza de asociación con una RMP de 22.9 (IC95% 15.4-33.1) lo que sugiere que los menores que padecían esta enfermedad tuvieron un 21.9 veces más riesgo de morir en comparación con los que no presentaban IRC.

→La Hipertensión arterial sistémica (HAS) fue la segunda comorbilidad con una mayor fuerza de asociación, presentando un RMP de 12.8 (IC95% 8.7 – 18.2) lo que sugiere que los menores de 19 años de edad que presentaban HAS tuvieron 11.8 veces más riesgo de morir en comparación con los que no presentan HAS.

→La Diabetes mellitus (DM) tuvo una RMP de 12.5 (IC95% 8.7 – 17.4) lo que sugiere que los menores con DM tuvieron 11.5 veces más riesgo de morir por COVID-19 en comparación con los que no tienen DM.

→Los menores inmunosuprimidos presentaron una RMP de 12.4 (IC95% 9.1 – 16.5) lo que sugiere que estos tuvieron un 11.4 veces más riesgo de morir por COVID-19 que aquellos menores que no estaban inmunosuprimidos.

→La enfermedad cardíaca (EC) se asoció con una RMP de 9.9 (IC95% 6.6 – 14.5) lo que se entiende como que los menores de 19 años con alguna EC presentaron 8.9 veces más riesgo de fallecer por COVID-19 que aquellos que no estaban enfermos.

Cuadro 8. Comorbilidades asociadas a la defunción por SARS-CoV-2 en menores de 19 años.

Comorbilidad	No. de casos	RMP	Intervalo de confianza 95%		Valor de p
Insuficiencia renal crónica	35	22.9	15.4	33.1	< 0.05
Hipertensión arterial	36	12.8	8.7	18.2	< 0.05
Diabetes mellitus	41	12.5	8.7	17.4	< 0.05
Inmunosupresión	54	12.4	9.1	16.5	< 0.05
Enfermedad cardíaca	30	9.9	6.6	14.5	< 0.05
VIH/SIDA	3	4.9	1.0	14.8	< 0.05
Obesidad	44	2.1	1.5	2.8	< 0.05
Asma	8	0.5	0.2	0.9	< 0.05
Otra condición	116	19.8	15.9	24.6	< 0.05
EPOC	1	1.8	0.0	10.2	0.562
Tabaquismo	8	1.1	0.5	2.1	0.8708

Fuente: Sistema de Vigilancia Epidemiológica de Enfermedades Respiratorias. 2020-2021

ji cuadrada

RMP. Razón de momios para la prevalencia

Dado los resultados obtenidos, se decidió realizar un análisis de regresión logística para evaluar la asociación de las comorbilidades para con las defunciones; ajustando por edad y sexo; se presentaron razones de momios con sus respectivos intervalos de confianza al 95%. (Cuadro 9)

El modelo de regresión logística mostró algunas comorbilidades que se comportaron como factor de riesgo, por ejemplo, quienes tenían diabetes, presentaron 5.32 veces más riesgo de fallecer, en comparación con quienes no. La inmunosupresión también resultó ser un factor de riesgo al aumentar dos veces el riesgo de morir en comparación con quienes son inmunocompetentes. Los niños o niñas con hipertensión arterial tenían casi el doble de riesgo de fallecer, en comparación con quienes no presentaban tal condición. La enfermedad cardíaca y la obesidad, resultaron asociarse con el riesgo de fallecer, los primeros en un 1.6 veces más riesgo y los segundos con una probabilidad del 94% mayor. El EPOC mostró que la probabilidad de fallecer cuando está presente, fluctúa entre el 90 y el 100%.

Sin embargo, también mostró algunos factores protectores, por ejemplo, por cada año de edad, disminuía la probabilidad de muerte en un 14%. Los niños o niñas con asma, su riesgo era 57% menor comparado con quienes tenían tal patología.

Cuadro 9. Regresión logística sobre las comorbilidades, edad y sexo asociadas a las defunciones.				
		OR	Valor de p	IC 95%
	n	577		
Sexo	Femenino	1	Referencia	
	Masculino	1.04	0.61	0.88 - 1.24
Edad		0.86	< 0.05	0.84 - 0.87
Diabetes	No	1	Referencia	
	Sí	6.32	< 0.05	4.14 - 9.64
EPOC	No	1	Referencia	
	Sí	0.00	< 0.05	0.00 - 0.10
Asma	No	1	Referencia	
	Sí	0.43	0.03	0.20 - 0.94
Inmunosupresión	No	1	Referencia	
	Sí	3.04	<0.05	2.15 - 4.30
HAS	No	1	Referencia	
	Sí	1.99	<0.05	1.23 - 3.23
VIH	No	1	Referencia	
	Sí	0.52	0.45	0.09 - 2.83
Otra condición	No	1	Referencia	
	Sí	8.61	< 0.05	6.70 - 11.06
Enfermedad cardíaca	No	1	Referencia	
	Sí	2.60	< 0.05	1.64 - 4.11
Obesidad	No	1	Referencia	
	Sí	1.94	< 0.05	1.36 - 2.76

Fuente. Sistema de Vigilancia Epidemiológica de Enfermedades Respiratorias Virales. 2020-2021.

DISCUSIÓN

A pesar que al inicio de la pandemia se creyó que el SARS-CoV-2 no se presentaba en niños y/o adolescentes o que no había casos fatales, las últimas publicaciones indican que la pandemia por COVID-19 afectó a todos los grupos de edad por igual, aunque tal vez no con la misma fuerza con la que se presentó en adultos, dado que la proporción de menores de edad que tuvieron alguna enfermedad subyacente era menor. De acuerdo con algunos informes publicados en diferentes países se han demostrado en su mayoría que los pacientes pediátricos representan una proporción marginal de los casos de COVID-19, lo que representa menos del 2% de los notificados, esto es concordante con brotes epidémicos anteriores de SARS-CoV y MERS-CoV en 2002 y 2012, respectivamente. (35)

Los resultados obtenidos en este estudio son equiparables con los de Estados Unidos (EE UU), (36) en donde se encontró que la mayoría de las infecciones por SARS-CoV-2 en niños han sido enfermedades leves, siendo los menores de 5 a 17 años el grupo que tienen la frecuencia más alta. Específicamente, la incidencia de SARS-CoV-2 en niños es dos veces mayor en adolescentes (12 a 17 años) que en niños más pequeños en edad escolar (5 a 11 años), si bien en México el 74% de los casos se encuentran en la población de 10 a 18 años, la incidencia más elevada se encuentra en el grupo de 15 a 18 con 461 casos por cada 100,000 menores de 15 a 18 años, seguido del grupo de 10 a 14 en donde se registraron hasta 225 casos por cada 100,000 mil menores de este grupo, en cuanto a los menores de 5 a 9 años, se obtuvo una incidencia de 113 casos por cada 100,000 mil menores y una incidencia de 102 por cada 100,000 menores de 0 a 4 años.

En un principio se creía que los síntomas gastrointestinales podían ser un síntoma más característico de este grupo de edad, sin embargo, a lo largo de la pandemia se observó que, de acuerdo a varias revisiones sistemáticas realizadas, una de ellas por Alshime et al., (35) se encontró que los síntomas notificados con más frecuencia en niños de ≤ 9 años fueron fiebre (46%), tos (37%), dolor de cabeza (15%), diarrea (14%) y dolor de garganta (13%). En niños de 10 a 19 años, dolor de cabeza (42%), tos (41%), fiebre (35%), mialgia (30%), dolor de garganta (29%), dificultad para respirar (16%) y diarrea (14%) mientras que en México el grupo de 0 a 4 años presentó fiebre, disnea, irritabilidad, diarrea, rinorrea, ataque al estado general, polipnea, vómito, cianosis e inicio súbito. En el grupo de 5 a 9 años, el síntoma que más se presentó fue el dolor abdominal, mientras que en el grupo de 15 a 18 años, prevaleció la tos, odinofagia, dolor torácico, calosfríos, cefalea, mialgias, artralgias, conjuntivitis, anosmia y disgeusia, estos últimos dos síntomas pueden igualmente presentarse en menores de 5 años, sin embargo es muy raro que los niños menores de esa edad puedan darse cuenta de lo que les está pasando, además de que algunos no pueden ni hablar de manera entendible y puede pasar desapercibido.

En cuando al vómito mucho se estudió y se informó que los niños afectados por COVID-19 presentaban más frecuentemente síntomas gastrointestinales (dolor abdominal, vómito, náuseas y diarreas) sin embargo, en México el vómito se reportó solo en 6.70% de los casos, el dolor abdominal en el 8.61% de los casos y la diarrea en el 12.76%, siendo el grupo de 5 a 9 años el que mayor frecuencia de dolor abdominal reportó.

Si bien existieron algunas disparidades en las manifestaciones clínicas (mínimas) por grupo de edad, es importante recordar que se puede atribuir a que el grupo de 0 a 4 años se basa en interrogatorios indirectos lo que no permite la valoración adecuada de todos los síntomas.

Este trabajo demostró que los niños y adolescentes que fueron confirmados con COVID-19 cumplieron con la definición operacional de caso en el 73% de los casos, siendo los principales síntomas notificados, **fiebre, tos y cefalea**. Por otra parte, en la literatura se mencionaba que hasta el 60-80% de los menores eran asintomáticos, sin embargo, en México, solo el 13.86% cursó sin síntomas y de estos el 64.03% tenía antecedente de contacto con algún caso positivo a SARS-CoV-2 o con algún síntoma respiratorio, lo que concuerda con los estudios que mencionaban que, niños pueden desempeñar un papel importante en la transmisión viral comunitaria.

De acuerdo a un estudio realizado en EE UU en donde se incluyeron un total de 19,976 menores de entre 0 y 18 años, se encontró que el 79.7% fueron dados de alta, el 16.3% de los menores tenía al menos una enfermedad subyacente que lo ponía en riesgo de complicaciones siendo la obesidad, diabetes mellitus, asma, enfermedades cardiovasculares y pacientes inmunocomprometidos los principales factores asociados a la mortalidad por COVID-19, (37) mientras que en México, se observó que el 94% de los menores de 19 años, fueron casos no graves, es decir que no requirieron de hospitalización por lo que fueron dados de alta y solo el 14% presentaba alguna comorbilidad que lo ponía en riesgo de fallecer. En las defunciones registradas en este grupo de edad las principales comorbilidades encontradas fueron, insuficiencia renal crónica (RPM 22.91), hipertensión arterial (RMP 12.77), diabetes mellitus (RMP 12.45) y otra condición (RMP 19.81), sin embargo, esto fue una limitante ya que en el estudio de caso no se especifica qué tipo de padecimiento es al que se refiere esa variable, por lo que podemos decir que el riesgo de morir por COVID-19 con alguna comorbilidad antes descrita es la misma que en las personas adultas. Lo que demuestra que este grupo de edad también es un grupo vulnerable para presentar desenlaces fatales por SARS-Co-V-2, aunque en menor medida, sin embargo, en el caso de los menores de 19 años que presentaban asma, se encontró como un factor protector en la población mexicana.

De acuerdo con un estudio realizado por Khera et all, (38) observaron que el riesgo de morir

por COVID-19 disminuye durante los primeros años de vida hasta la edad de 3 a 10 años, donde alcanza su mínimo, y luego aumenta exponencialmente a lo largo de la vida. Las tasas más bajas se observaron en niños de 7 a 9 años en los EE UU y el Reino Unido, y de 3 a 4 años en España, pero el mínimo exacto fue difícil de precisar debido a los pocos casos de mortalidad a estas edades. La mortalidad reportada en México en menores de 19 años fue de 1.42 por cada 100,000 menores de 19 años, llegando hasta 4.46 por cada 100,000 menores de 19 años en la Ciudad de México, a pesar de las medidas de distanciamiento social, el uso de cubrebocas, la suspensión de clases presenciales, el cierre de áreas de recreación, así como las medidas generales de prevención como el lavado de manos con agua y jabón (en sus hogares y fuera de ella, sobre todo en personas que tenían algún trabajo esencial), el estornudo de etiqueta, entre otras. Por otra parte, en nuestra regresión logística encontramos que, a mayor edad, es decir, por cada año de edad, la probabilidad de muerte disminuía en un 14%.

Una de las más grandes limitaciones de este trabajo fue que en la base de SISVER no se preguntaron manifestaciones dermatológicas relacionadas por el Síndrome multisistémico inflamatorio asociado a COVID-19 (MIS-C) por lo que este parámetro no se pudo valorar en este estudio, además de que el estudio de caso solo captura el estado actual del paciente y muy pocas veces se actualiza, en al menos la evolución del paciente, además de que para poder haber seguido más estrechamente al paciente se pudieron de haber obtenido datos de laboratorio, resultados de tomografías computarizadas e incluso radiografías.

A pesar de esto, el antecedente de haber tenido COVID-19 es muy importante sobre todo en los grupos de 5 a 14 años, ya que en ellos fue en donde se notificaron mayor incidencia en cuanto a la presencia de MIS-C, sobre todo en Europa, América del Norte, Asia y América Latina en donde se reportaron niños y adolescentes con afecciones inflamatorias multisistémicas asociadas a COVID-19, que aparecían incluso después de la infección en vez de que se presentara en la etapa aguda de la enfermedad por COVID-19. (39)

En cuanto a la base de datos utilizada, se podría decir que pudiera ser un poco restrictiva ya que contiene información clínica limitada, que incluso puede no ser precisa, como el diagnóstico de otra condición (ya que muchas veces el interrogador no anota de manera precisa a qué tipo de padecimiento se refiere el paciente), obesidad, inmunosupresión o las definiciones de riesgo cardiovascular, lo que favorece los sesgos de información. Sin embargo, permite emitir los primeros pronósticos de la enfermedad y mostrar asociaciones en la incidencia o la mortalidad. Estos datos son necesarios para una mejor comprensión de COVID-19 y para mejorar el tratamiento proporcionado a los pacientes pediátricos, así como para normas las conductas para un regreso a clases seguro.

CONCLUSIONES

Hasta el 28 de febrero del 2021 los casos confirmados en menores de 19 años representaban el 4.2% del total de casos en México, siendo el grupo de 15 a 18 años el más afectado con una incidencia de 461 casos por cada 100,000 menores de 19 años. Las entidades federativas que reportaron **mayor incidencia** fueron **Ciudad de México, Tabasco, Baja California Sur, Sonora y Guanajuato**, lo que podría relacionarse a la movilización por la ausencia de clases presenciales, y al aumento del turismo, además de la relación que se pudo tener el tener esos estados en semaforización rojo de acuerdo al semáforo epidemiológico actualizado por la SSA federal.

En cuanto a las SE no se observan el descenso de casos en este grupo de edad, posterior a las olas (incremento exponencial del aumento de casos, que se registró en los adultos).

El 83% de los casos fueron atendidos en alguna clínica u hospital de la SSA, 94% de los casos fueron casos no graves. En cuanto a las manifestaciones clínicas se encontró que el grupo de **0 a 4 años** presentó **inicio súbito de los síntomas, fiebre, tos, irritabilidad, rinorrea**. El grupo de **5 a 9** y de **10 a 14** años manifestaron **tos, fiebre, cefalea, rinorrea y odinofagia** mientras que el grupo de **15 a 18** **cefalea, tos, fiebre, odinofagia, mialgias**. Lo que concluimos en que, los estudios publicados que mencionaban que los niños presentaban más síntomas gastrointestinales, no aplican para México.

Del total de casos confirmado, el 13.9% fue asintomático y de estos el 64.0% tuvo antecedente de contacto con algún caso positivo a SARS-CoV-2.

En cuanto a las defunciones, éstas correspondían al 0.3% del total registrado en México hasta el período en estudio, además se contaba con una **mortalidad** de **1.42** defunciones por cada 100,000 y una **letalidad del 0.7%**.

Dentro de las comorbilidades que se encontraron más fuertemente asociadas a la defunción fueron ERC, HAS, inmunosupresión, DM y otra condición, mientras que el asma curso como un factor protector en este grupo de edad.

En las Manifestaciones clínicas presentadas en las defunciones, se encontró que, en el grupo de **0 a 4 años**, los principales síntomas fueron; **disgeusia, dolor torácico, disnea, irritabilidad y conjuntivitis**, mientras que, en el grupo de **5 a 9 años**, los síntomas que precedieron a las defunciones fueron; **fiebre, disnea, ataque al estado general, tos y cefalea**. En el grupo de 10 a 14 años, los síntomas más frecuentemente notificados fueron **fiebre, disnea, ataque al estado general, tos e inicio súbito de los síntomas**, y por último, el grupo de **15 a 18**, registró; **fiebre, disnea, tos, ataque al estado general y cefalea**.

Los niños con COVID-19 tienen menor mortalidad que los adultos; sin embargo, la infección por SARS-CoV-2. El diagnóstico y el tratamiento oportuno, especialmente en niños menores de cuatro años, con riesgo cardiovascular o inmunodeprimidos, podrían ayudar a reducir la mortalidad.

Referencias Bibliográficas

1. Hon KL, Leung KKY, Leung AKC, Sridhar S, Qian S, Lee SL, et al. Overview: The history and pediatric perspectives of severe acute respiratory syndromes: Novel or just like SARS. *Pediatr Pulmonol* [Internet]. 2020 Jul 1;55(7):1584–91. Available from: <https://doi.org/10.1002/ppul.24810>
2. Sánchez-Tauma. PJA-ACV-M. Enfermedad por Coronavirus 2019, COVID-19: Aspectos a considerar en niños. *Rev del cuerpo médico Hosp Nac Almazor Aguinaga Asenjo*, [Internet]. 2020;13. Available from: <http://cmhnaaa.org.pe/ojs/index.php/rcmhnaaa/article/view/629>
3. Kahn JS, McIntosh K. History and Recent Advances in Coronavirus Discovery. *Pediatr Infect Dis J* [Internet]. 2005;24(11). Available from: https://journals.lww.com/pidj/Fulltext/2005/11001/History_and_Recent_Advances_in_Coronavirus.12.aspx
4. Cui J, Li F, Shi Z-L. Origin and evolution of pathogenic coronaviruses. *Nat Rev Microbiol* [Internet]. 2019;17(3):181–92. Available from: <https://doi.org/10.1038/s41579-018-0118-9>
5. OMS. Coronavirus causante del síndrome respiratorio de Oriente Medio (MERS-CoV) [Internet]. 11 marzo 2019. 2019. Available from: [https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/middle-east-respiratory-syndrome-coronavirus-\(mers-cov\)](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/middle-east-respiratory-syndrome-coronavirus-(mers-cov))
6. Xiong X, Chua GT, Chi S, Kwan MYW, Sang Wong WH, Zhou A, et al. A Comparison Between Chinese Children Infected with Coronavirus Disease-2019 and with Severe Acute Respiratory Syndrome 2003. *J Pediatr* [Internet]. 2020/06/18. 2020 Sep;224:30–6. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32565097>
7. Saltigeral-Simental P L-LX. SARS-CoV-2 ¿Qué se sabe al momento? *Medigraphic* [Internet]. 2020;41:3–7. Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/actpedmex/apm-2020/apms201b.pdf>
8. Rojas-Silva O, Pavón-Rojas AJ, Cisnero-Reyes L, Escalona-González SO. Aspectos generales de la COVID-19 en pacientes pediátricos. *Rev Cuba Med Mil* [Internet]. 2020;3. Available from: <http://www.revmedmilitar.sld.cu/index.php/mil/article/view/877/591>
9. She J, Liu L, Liu W. COVID-19 epidemic: Disease characteristics in children. *J Med Virol* [Internet]. 2020 Jul 1;92(7):747–54. Available from: <https://doi.org/10.1002/jmv.25807>
10. Tezer H, Bedir Demirdağ T. Novel coronavirus disease (COVID-19) in children. *Turkish J Med Sci* [Internet]. 2020 Apr 21;50(SI-1):592–603. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32304191>
11. Martínez MEP, Mesa MR, Francisco JLR. La enfermedad covid-19 en la infancia y adolescencia. *An RANM* [Internet]. 2020;179–89. Available from: https://analesranm.es/revista/2020/137_02/13702_rev10
12. Skarstein Kolberg E. ACE2, COVID19 and serum ACE as a possible biomarker to predict severity of disease. *J Clin Virol* [Internet]. 2020;126:104350. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1386653220300925>
13. CDC. Adultos mayores y COVID-19 [Internet]. 03 julio de 2021. 2021. Available from: <https://espanol.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/need-extra-precautions/older->

adults.html

14. Hong H, Wang Y, Chung H-T, Chen C-J. Clinical characteristics of novel coronavirus disease 2019 (COVID-19) in newborns, infants and children. *Pediatr Neonatol*. 2020 Apr;61(2):131–2.
15. Coll-Vela LE De, Zamudio-Aquise MK, Nuáñez-Paucar, Bernal-Mancilla R, Schult-Montoya SC, Ccorahua-De La Paz M, et al. Síndrome inflamatorio multisistémico asociado a COVID-19 en niños: serie de casos en un hospital pediátrico de Perú. *Rev Peru Med Exp Salud Publica* [Internet]. 2020;37:559–65. Available from: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342020000300559&nrm=iso
16. OMS. COVID-19: Cronología de la actuación de la OMS [Internet]. 27 abril de 2020. 2020. Available from: <https://www.who.int/es/news/item/27-04-2020-who-timeline---covid-19>
17. Albelo ALN, Pacheco BLC, González L del RL, Castellanos GRR. Síndrome inflamatorio multisistémico en niños asociado a COVID-19. 2020; Available from: <http://scielo.sld.cu/pdf/ped/v92s1/1561-3119-ped-92-s1-e1202.pdf>
18. Xu H, Zhong L, Deng J, Peng J, Dan H, Zeng X, et al. High expression of ACE2 receptor of 2019-nCoV on the epithelial cells of oral mucosa. *Int J Oral Sci*. 2020 Feb;12(1):8.
19. Guo Y-R, Cao Q-D, Hong Z-S, Tan Y-Y, Chen S-D, Jin H-J, et al. The origin, transmission and clinical therapies on coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak – an update on the status. *Mil Med Res* [Internet]. 2020;7(1):11. Available from: <https://doi.org/10.1186/s40779-020-00240-0>
20. Jin X, Lian J-S, Hu J-H, Gao J, Zheng L, Zhang Y-M, et al. Epidemiological, clinical and virological characteristics of 74 cases of coronavirus-infected disease 2019 (COVID-19) with gastrointestinal symptoms. *Gut*. 2020 Jun;69(6):1002–9.
21. Shekerdemian LS, Mahmood NR, Wolfe KK, Riggs BJ, Ross CE, McKiernan CA, et al. Characteristics and Outcomes of Children With Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Infection Admitted to US and Canadian Pediatric Intensive Care Units. *JAMA Pediatr*. 2020 Sep;174(9):868–73.
22. Domínguez Rojas J, Estupiñán Vigil M, Garcés-Ghilardi R, Alvarado-Gamarra G, Del Águila O, Lope Tenorio AF, et al. [Cross-sectional study of the clinical characteristics and outcomes of children hospitalized with COVID-19 in Lima, Peru]. *Medwave*. 2021 Jan;21(1):e8107.
23. González-García N, Miranda-Lora AL, Garduño-Espinosa J, Granados-Riverón JT, Méndez-Galván JF, Nieto-Zermeño J, et al. COVID-19 pediatric mortality rates are heterogeneous between countries. *medRxiv* [Internet]. 2020 Jan 1;2020.09.17.20196832. Available from: <http://medrxiv.org/content/early/2020/09/19/2020.09.17.20196832.abstract>
24. Alsohime F, Temsah M-H, Al-Nemri AM, Somily AM, Al-Subaie S. COVID-19 infection prevalence in pediatric population: Etiology, clinical presentation, and outcome. *J Infect Public Health* [Internet]. 2020;13(12):1791–6. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1876034120306870>
25. Bhopal SS, Bagaria J, Olabi B, Bhopal R. Children and young people remain at low risk of COVID-19 mortality. *Lancet Child Adolesc Heal* [Internet]. 2021 May 1;5(5):e12–3.

Available from: [https://doi.org/10.1016/S2352-4642\(21\)00066-3](https://doi.org/10.1016/S2352-4642(21)00066-3)

26. Concha I, Fernández C, Hirsch T, Prado F, Morales V, Pezoa A. Diagnóstico y tratamiento de pacientes COVID-19 en Urgencia Pediátrica. Guía para esta pandemia. *Rev Chil pediatría* [Internet]. 2020;91:35–42. Available from: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-41062020000700035&nrm=iso
27. CDC. El COVID-19 en niños y adolescentes [Internet]. 18 diciembre de 2020. 2020. Available from: <https://espanol.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/daily-life-coping/children/symptoms.html>
28. INSP., INEGI., SSA. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018-19. Resultados nacionales. 2019; Available from: https://ensanut.insp.mx/encuestas/ensanut2018/doctos/informes/ensanut_2018_informe_final.pdf
29. Salud S de. Lineamientos estandarizados para la vigilancia epidemiológica y por laboratorio de la enfermedad respiratoria viral. [Internet]. Ciudad de México: 2021; 2021. 87 p. Available from: https://coronavirus.gob.mx/wp-content/uploads/2021/02/Lineamiento_VE_y_Lab_Enf_Viral_Ene-2021_290121.pdf
30. García-Domínguez M, Angeles-Meneses Y, Lares-Payan A, Velázquez-Ríos CA, Tostado Morales E, Pérez-Gaxiola G. Multisystemic Inflammatory Syndrome in Children Associated With SARS-CoV-2 Infection: A Case Series Report in a Pediatric Center in Mexico. *Vol. 11, Journal of medical cases*. 2020. p. 375–8.
31. Naranjo Arango YA, Farfán Cortés AYAA, García Henao JP, Arango Slingsby C, Saldarriaga Rivera LM. Síndrome inflamatorio multisistémico en niños con COVID-19: una visión desde la reumatología. *Rev Colomb Reumatol* [Internet]. 2020; Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S012181232030150X>
32. CDC. Síndrome inflamatorio multisistémico en niños y adolescentes con COVID-19 [Internet]. 15 mayo 2020. 2020. Available from: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/332191/WHO-2019-nCoV-Sci_Brief-Multisystem_Syndrome_Children-2020.1-spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y
33. Ley General de Salud. 2019 ed. México: Secretaría de Gobernación, Diario Oficial de la Federación; 2019.
34. Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares. 2010 ed. México: Secretaría de Servicios Parlamentarios, Diario Oficial de la Federación; 2010.
35. Rankin, Danielle A. a, b ; Talj, Rana a ; Howard, Leigh M. a ; Halasa, Natasha B. a Tendencias epidemiológicas y características de las infecciones por SARS-CoV-2 entre niños en los Estados Unidos, *Opinión actual en pediatría: febrero de 2021 - Volumen 33 - Número 1 - p 114-121* doi: 10.1097 / MOP .0000000000000971
36. Fahad Alsohime, Mohamad-Hani Temsah, Abdulrahman M. Al-Nemri, Ali M. Somily, Sarah Al-Subaie, COVID-19 infection prevalence in pediatric population: Etiology, clinical presentation, and outcome, *Journal of Infection and Public Health*, Volume 13, Issue 12, 2020, Pages 1791-1796, ISSN 1876-0341, <https://doi.org/10.1016/j.jiph.2020.10.008>.
37. Antoon J., Grijalva C., Thurm C, Richardson T., Spaulding B., Teufel II R., Reyes A. Mario, Shah S., Burns Julie., Chén C.K., Hersh L., Williams D. Factores asociados con la

gravedad de la enfermedad COVID-19 en niños y adolescentes de EE. UU. *J. Hosp. Med* 2021; 10; 603-610. Publicado en línea el 15 de septiembre de 2021. doi: 10.12788 / jhm.3689

38. Khera N, Santesmasses D, Kerepesi C, Gladyshev VN. COVID-19 mortality rate in children is U-shaped. *Aging (Albany NY)*. 2021; 13:19954-19962. <https://doi.org/10.18632/aging.203442>