



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO E
INVESTIGACIÓN HOSPITAL GENERAL "DR.
MANUEL GEA GONZÁLEZ"**

**NEUMOTÓRAX EN PACIENTES CON NEUMONÍA POR COVID-19 EN EL HOSPITAL GENERAL
DR. MANUEL GEA GONZÁLEZ: FRECUENCIA Y TRATAMIENTO.**

**TESIS:
QUE PARA OBTENER TÍTULO DE ESPECIALISTA
EN CIRUGIA GENERAL**

**PRESENTA:
DRA KARLA DEL CARMEN PIÑA MORENO.**

**ASESOR:
DR. LUIS EDUARDO CARDENAS LAILSON.
MÉDICO ADSCRITO A LA DIVISIÓN DE CIRUGIA GENERAL
DEL HOSPITAL GENERAL "DR. MANUEL GEA GONZÁLEZ"**

CIUDAD DE MÉXICO FEBRERO DEL 2023

HOSPITAL GENERAL "DR. MANUEL GEA GONZÁLEZ"



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

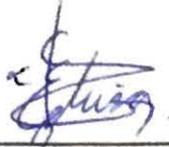
DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

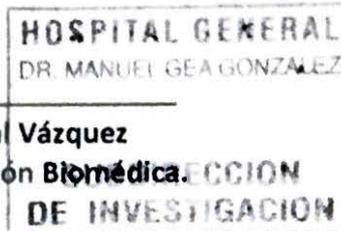
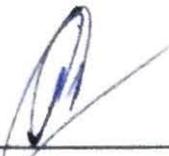
El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición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

HOSPITAL GENERAL "DR. MANUEL GEA GONZÁLEZ"

AUTORIZACIONES



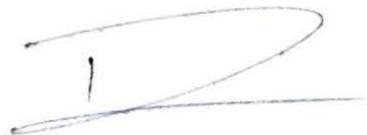
Dra. Elvira Castro Martínez
Encargada de la Dirección de Enseñanza e Investigación.



Dra. Rosa Patricia Vidal Vázquez
Subdirectora de Investigación Biomédica



Dr. Mucio Moreno Portillo
Profesor Titular del Curso de Especialidad de Cirugía General



Dr. Roberto Delano Alonso
Jefe de la División de Cirugía General y Endoscópica.



Dr. Luis Eduardo Cárdenas Lailson
Asesor de Tesis y Médico Adscrito División de Cirugía General.

Este trabajo de tesis con número de registro: **04-78-2022** presentado por la **Dra. Karla Del Carmen Piña Moreno**, se presenta en forma con visto bueno por el tutor principal de la tesis **Dr. Luis Eduardo Cárdenas Lailson**, con fecha Octubre de 2022 para su impresión final.



Dra. Rosa Patricia Vidal Vázquez
Subdirectora de Investigación Biomédica.



Dr. Luis Eduardo Cárdenas Lailson
Investigador Principal.

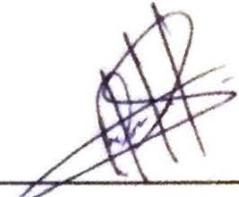
**NEUMOTÓRAX EN PACIENTES CON NEUMONÍA POR COVID-19 EN EL HOSPITAL GENERAL
DR. MANUEL GEA GONZÁLEZ: FRECUENCIA Y TRATAMIENTO.**

Este trabajo fue realizado en el Hospital General "Dr. Manuel Gea González" en la División de Cirugía General, por la Dra. Karla Del Carmen Piña Moreno, bajo la dirección del Dr. Luis Eduardo Cárdenas Lailson, quien orientó y aportó a la conclusión de este trabajo.

COLABORADORES:



Dr. Luis Eduardo Cárdenas Lailson.
Investigador Principal



Dra. Karla Del Carmen Piña Moreno.
Investigadora Asociada Principal

AGRADECIMIENTOS

A mi madre, abuelo y hermanos quienes me han brindado su amor y apoyo incondicional toda mi vida.

A mis compañeros y maestros por el tiempo compartido y todas sus enseñanzas.

Gracias.

Karla Del Carmen Piña Moreno.

ÍNDICE GENERAL

1. RESUMEN
2. INTRODUCCION
3. MATERIAL Y MÉTODOS
4. RESULTADOS
5. DISCUSION
6. CONCLUSION
7. REFERENCIAS
8. ANEXOS

1. RESUMEN

Palabras clave: COVID-19; Neumotórax; neumonía; SARS-CoV-2; Tratamiento.

Introducción:

La infección por COVID-19 se convirtió en una emergencia de preocupación mundial, el 11 de marzo de 2020, la OMS la declaró pandemia, y se ha extendido rápidamente por todo el mundo desde su origen en Wuhan, China, con un total de 497.960.492 casos confirmados y 6.181.850 muertes datos actualizados al 10 de abril 2022.

El COVID-19 se presenta con una amplia variedad de complicaciones respiratorias que van desde infección autolimitada del tracto respiratorio superior hasta insuficiencia respiratoria aguda por síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA). El neumotórax se ha descrito como una complicación de las infecciones por COVID-19, su incidencia es baja, del 0,3 % en pacientes hospitalizados con COVID-19, sin embargo, la incidencia de neumotórax aumenta al 12,8-23,8% en aquellos que requieren ventilación mecánica invasiva (VMI) con una alta tasa de mortalidad de hasta el 100%.

Este trabajo tiene como objetivo general: determinar la frecuencia y tratamiento de neumotórax en pacientes con COVID-19, en el Hospital General Dr. Manuel Gea González, el periodo: 01 de marzo del 2020 al 31 de diciembre del 2021; objetivos específicos: describir las características demográficas de los pacientes con neumotórax y COVID-19, conocer las comorbilidades más frecuentes asociadas con el desarrollo del mismo, conocer la mortalidad en los pacientes con diagnóstico de COVID- 19 y neumotórax.

Material y Métodos:

Se trata de un estudio observacional, descriptivo, retrospectivo y transversal. Se incluyeron expedientes de pacientes, mayores de 18 años de ambos sexos, con diagnóstico de infección por COVID-19 mediante reacción en cadena de la polimerasa (PCR) o tomografía computarizada de tórax (TC), entre 1ro de marzo de 2020 y 31 de diciembre de 2021, el diagnóstico de neumotórax se realizó en base a la radiografía o la TC de tórax, todos fueron confirmados por radiólogos y/o cirujano torácico. Se utilizó un muestreo no probabilístico secuencial. Se calculó un tamaño de muestra entre 303 a 747 (nivel de confianza entre 95-99.99%) sin embargo, para fines de protocolo, se incluyeron el total de expedientes de pacientes con COVID-19 en el periodo ya

mencionado (n=1485). Se excluyeron expedientes no encontrados o incompletos, expedientes de pacientes en los que se desarrolló neumotórax como consecuencia de traumatismos, manipulaciones u otras causas secundaria, pacientes con signos de barotrauma como neumomediastino y enfisema subcutáneo en ausencia de neumotórax. Se utilizó el programa SPSS para Mac versión 26.0 (SPSS Inc. Chicago, IL, USA) para el análisis estadístico descriptivo.

Resultados:

Del 01 de marzo del 2020 al 31 de diciembre del 2021, en el Hospital General "Dr. Manuel Gea González se atendieron a 1485 pacientes con COVID-19, de los cuales 82 presentaron neumotórax, se excluyeron 7 pacientes, 5 por presentar neumotórax secundario a colocación de accesos vasculares centrales, y 2 que presentaron signos de barotrauma como neumomediastino y enfisema subcutáneo; El total de pacientes con neumotórax que se incluyeron fue de 75, lo que se traduce en una frecuencia del 5% de neumotórax en pacientes con COVID-19; Siendo el 58.6% del sexo masculino, con una mediana de edad de 58 años (mínima de 27 y máxima de 90 años), e IMC de 28 Kg/m² (mínimo de 19.2 y máximo de 50.6), La frecuencia de las comorbilidades fue: diabetes mellitus 45.3% (34 pacientes), hipertensión arterial 38.6% (29 pacientes), enfermedades pulmonares (asma, EPOC, neumopatías intersticiales) 29.3%(22 pacientes), enfermedad renal 25.3%(19 pacientes), condición de fumador 60% (45 pacientes), 66.6% (50 pacientes) requirieron ventilación mecánica invasiva (VMI). La mediana en el tiempo de presentación del neumotórax (días desde el ingreso hasta el diagnóstico) fue 8 días (mínima 1 y máxima de 41 días).

El manejo del neumotórax en 64 pacientes (85.3%) fue conservador en 9 pacientes de colocó neumokit y en 55 sonda endopleural; 11 pacientes requirieron manejo quirúrgico con toracotomía posterolateral, lavado y decorticación; De acuerdo a los hallazgos transoperatorios en 4 pacientes se realizó resección en cuña de bulas pulmonares y en 7 pacientes cierre primario de fístula broncopleuraleal.

Las principales indicaciones de tratamiento quirúrgico fueron neumotórax persistente a pesar de manejo conservador, recidiva de neumotórax posterior a retiro de drenaje pleural, fuga aérea persistente y neumotórax asociado derrame pleural complicado.

La mediana del tiempo de resolución del neumotórax fue de 5 días (mínimo de 2 y máxima de 12 días), con una media en el tiempo de estancia hospitalaria de 18 días (mínima de 8 y máxima de

46 días), y una mortalidad de 44% (33 pacientes).

Conclusión:

En nuestro hospital la frecuencia de neumotórax asociado a COVID-19 fue de 5%, es similar a la reportada en la literatura mundial, el manejo terapéutico del neumotórax en los pacientes con COVID-19 es similar al habitual, la mayoría de los casos tuvieron resolución con manejo conservador, este representa el tratamiento de primera línea, y consistió en vigilancia estrecha, reposo en cama, analgesia, oxigenoterapia, drenaje torácico y adicionalmente identificar y manejar cualquier factor precipitante, esto permitió la adecuada reexpansión pulmonar con un tiempo de resolución de 5 días. Sin embargo, para pacientes seleccionados, el manejo quirúrgico puede tener resultados positivos; esto está de acuerdo con las recomendaciones de la Sociedad Torácica Británica en el que el neumotórax persistente y la fuga de aire deben incitar al tratamiento quirúrgico.

2. INTRODUCCIÓN.

Los coronavirus (CoV) son una familia de virus ARN, envueltos y con una alta tasa de mutación e infectividad, los CoV son patógenos zoonóticos importantes que pueden infectar a animales y humanos, lo que lleva al 5-10% de los síndromes respiratorios agudos (1).

El COVID-19 ha captado la atención de epidemiólogos, microbiólogos y médicos de todo el mundo. SARS-CoV-2 ha causado un impacto masivo en la economía global y la vida cotidiana, y una carga sin precedentes en el sistema de salud; el 11 de marzo de 2020, la OMS la declaró pandemia, y se ha extendido rápidamente por todo el mundo desde su origen en Wuhan, China, con un total de 497.960.492 casos confirmados y 6.181.850 muertes datos actualizados al 10 de abril 2022.

La infección por COVID-19 comparte similitudes etiológicas y clínicas con otros síndromes contemporáneos también causados por coronavirus, entre ellos el Síndrome Respiratorio de Oriente Medio (MERS), identificado en 2012, y el SARS, en 2003.

La transmisión de persona a persona del SARS-CoV-2 ocurre principalmente por la inhalación de gotitas respiratorias que se propagan al toser o estornudar de una persona infectada esta representa la forma más común, además, se ha sugerido la transmisión en un ambiente sin ventilación o en espacios cerrados debido a altas concentraciones de aerosoles, y por contacto directo con superficies contaminadas y luego tocarse la nariz, la boca y los ojos, se demostró que el virus permanece estable en condiciones atmosféricas favorables en diferentes superficies durante días.

Se considera que las personas sintomáticas son más contagiosas, al igual que la mayoría de las enfermedades respiratorias relacionadas con virus. Sin embargo, las personas que permanecen asintomáticas también pueden transmitir el virus. Un estudio reciente ha demostrado que una carga viral detectada en un paciente asintomático era similar a la observada en pacientes sintomáticos, lo que indica la capacidad de transmisión en pacientes asintomáticos (3)

El COVID-19 se ha convertido en la pandemia más grande de los últimos siglos y se asocia con una mayor morbilidad y mortalidad, así como con un amplio espectro de complicaciones. Según la presentación de la enfermedad se puede clasificar en leve, moderado, grave y crítico.

Los síntomas de la infección por SARS-CoV-2 aparecen después de un período de incubación de 1 a 14 días.

La mediana de tiempo entre el inicio de los síntomas y la disnea es de 5 días, 7 días para la hospitalización y 8 días para el síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA) (3). Además, el período desde el comienzo de los síntomas de COVID-19 hasta la muerte varió entre 6 y 41 días con un

promedio de 14 días. Este período depende del estado del sistema inmunitario y de la edad del paciente, siendo más corto en sujetos mayores de 70 años en comparación con los más jóvenes.

La recuperación comenzó dentro de la segunda o tercera semana con una mediana de duración de la hospitalización de 10 días.

El virus parece ser más fatal en individuos con comorbilidades subyacentes (50-75% de los casos fatales).

El COVID-19 se presenta con una amplia variedad de complicaciones respiratorias que van desde infección autolimitada del tracto respiratorio superior hasta un síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA). El diagnóstico de COVID-19 se centra principalmente en datos epidemiológicos, síntomas clínicos, pruebas de laboratorio e imagen.

Los síntomas más comunes en el 81% de los pacientes al inicio de la enfermedad se definen como fiebre, tos seca, fatiga y, con menos frecuencia, síntomas de producción de esputo, cefalea, faringitis, mialgias; también se observaron hemoptisis, disnea, puede estar presente un número significativo de otros signos y síntomas, que involucran el tracto gastrointestinal, inflamación hepática, rabdomiolisis, síntomas neurológicos como disgeusia y anosmia, o un estado pro-coagulante. En ciertos casos, especialmente en personas de edad avanzada e inmunocomprometidas, con problemas de salud subyacentes, el SARS-CoV-2 puede infectar el tracto respiratorio inferior y provocar neumonía grave y, posteriormente, la muerte del paciente (1,5). aquellos que requieren ventilación mecánica invasiva (VMI) con una alta tasa de mortalidad de hasta el 100%.

En cuanto al diagnóstico de laboratorio se eligió el método RT-PCR como el estándar de oro para la detección de infecciones por SARS-CoV-2 a partir de muestras de hisopeados nasofaríngeos y orofaríngeos.

Se demostró que en etapas tempranas de la infección, la tasa positiva de RT-PCR fue de alrededor del 60 %; de hecho este es uno de los inconvenientes más importantes: la sensibilidad, porque se informó ampliamente que en presencia de una carga viral baja, esta técnica falla en la detección del genoma viral y conduce a resultados falsos negativos, y no puede pasarse por alto debido a las graves consecuencias de un diagnóstico erróneo.

Se ha demostrado la utilidad de la tomografía computarizada (TC) y la radiografía de tórax para el diagnóstico de la neumonía asociada a COVID-19.

Entonces, una combinación entre RT-PCR y TC de tórax representa el mejor enfoque para el diagnóstico correcto de COVID-19. En particular, para la detección temprana y la evaluación de la

gravedad de la enfermedad, se considera necesaria la TC de alta resolución (TCAR) de tórax, con sensibilidades que oscilaron entre el 67 y el 100 % y especificidades que oscilaron entre el 81 y el 100 % para la predicción de la neumonía por COVID-19. (3)

Cuando se compara con la prueba diagnóstica de referencia (RT-PCR), la TC como ya se menciona tiene una alta sensibilidad (97%), pero una baja especificidad (25 %), por lo que no puede reemplazarla. (12).

Las pruebas de imagen se han reservado para aquellos con síntomas moderados a graves, aquellos con riesgo de progresión (presencia de comorbilidades) y aquellos con empeoramiento de la condición respiratoria (12).

Los hallazgos tomográficos considerados típicos de COVID-19 son opacidades en vidrio esmerilado, consolidaciones y patrón de empedrado, de distribución bilateral y multifocal, con predominio periférico y posterior. Dichos hallazgos no son exclusivos de la COVID-19.

Otros hallazgos como derrame pleural, cavitación, neumomediastino y neumotórax son infrecuentes y en algunos casos ilustran la gravedad de la enfermedad (24).

Neumotórax en COVID-19.

El neumotórax es una afección respiratoria común que se define como la presencia de aire en la cavidad pleural. Ocurre espontáneamente o después de un trauma. El neumotórax espontáneo se divide en neumotórax primario y secundario.

El neumotórax primario ocurre en ausencia de enfermedades pulmonares parenquimatosas subyacentes, mientras que el neumotórax secundario afecta a los pulmones enfermos. (8). El neumotórax se considera una emergencia médica; por lo tanto, la pronta identificación y manejo son imprescindibles para un resultado favorable.

Está bien documentado que el neumotórax es una complicación del SDRA, principalmente secundario a barotrauma relacionado con la ventilación mecánica, con una incidencia notificada hasta el 15 %. (28).

El presunto mecanismo común que subyace al neumotórax espontáneo en pacientes con infección pulmonar es la invasión directa y la necrosis del tejido pulmonar, incluida la pleura, por el propio microorganismo.

Ademas varios estudios retrospectivos siendo el más grande un análisis multicéntrico de Martinelli et al. centrado en este tema, considera que el principal mecanismo fisiopatológico del neumotórax

espontáneo está representado por el fenómeno de Macklin, que explica el desarrollo de un aumento del gradiente de presión entre los alvéolos marginales y el parénquima pulmonar que, en presencia de una lesión o inflamación alveolar extensa, presentando una fuga de aire. Se sabe que la inflamación podría hacer que la pared alveolar sea más propensa a romperse, lo que podría verse exacerbado por una tos persistente o cualquier factor que aumente la presión intraalveolar.

En pacientes hospitalizados con infección por COVID-19, la incidencia general de neumotórax informada en la literatura fue del 0,3-12,8%, para la mayoría de estos pacientes, la ventilación mecánica invasiva o no invasiva probablemente contribuyó a esta incidencia relativamente alta, siendo la mayoría hombres 76%, entre los estudios observacionales que describen la localización del neumotórax, fue comúnmente unilateral y predominantemente del lado derecho en el 56,9%.

El neumotórax puede ocurrir durante diferentes fases de la enfermedad, en pacientes sin enfermedad pulmonar preexistente, y no está necesariamente asociado a la ventilación con presión positiva o la gravedad de la COVID-19. Dos tercios de los pacientes sobreviven, pero la edad >70 años y la acidosis se relacionan con un mal pronóstico.

Aunque se desconoce la etiopatogenia del neumotórax en estos casos, se supone que el mecanismo de producción es similar al documentado en los pacientes con SARS. En este sentido, la fibrosis, la inflamación prolongada y la isquemia asociadas a la neumonitis por COVID-19 podrían condicionar un extenso daño parenquimatoso (destrucción alveolar), y algunos pacientes pueden desarrollar cambios quísticos, que conducen a la formación de bulas especialmente al final del curso de la enfermedad, que corren el riesgo de ruptura y posterior neumotórax, y neumomediastino independientemente del barotrauma inducido por el ventilador.

Se han descrito múltiples factores de riesgo para el neumotórax relacionado con COVID-19, que incluyen enfermedades pulmonares crónicas, tabaquismo, gravedad y duración del SDRA, ventilación mecánica, cambios en la estructura y función pulmonar durante el SDRA (29).

Los pacientes con COVID-19 que desarrollaron neumotórax tenían entre 55 y 70 años, menos del 30 % tenían enfermedades pulmonares preexistentes, como asma, bronquiectasias, enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) y enfermedad pulmonar intersticial (ILD). Además, cuatro estudios observacionales revelaron que menos del 34 % de los pacientes eran fumadores.

Los síntomas de la neumonía por COVID-19 pueden ser indistinguibles del neumotórax. La clínica es generalmente de aparición brusca, con dolor torácico de características pleuríticas y sensación de

dificultad respiratoria, se ha descrito que los pacientes que desarrollaron neumotórax presentaron con mayor frecuencia disnea, taquipnea e hipoxia.

En la exploración se observa disminución del murmullo vesicular y de la motilidad torácica del hemitórax afecto.(30)

El manejo terapéutico del neumotórax en los pacientes con COVID-19 es similar al habitual, tratamiento conservador representa la primera línea, y consiste en vigilancia clínica, reposo, analgesia, oxigenoterapia, drenaje torácico y adicionalmente identificar y manejar cualquier factor precipitante, esto permite la adecuada reexpansión pulmonar y en su mayoría la resolución en 48-72 h.

El drenaje torácico esta se ha descrito con catéter pigtail con válvula unidireccional (Heimlich), y drenaje torácico de gran calibre; En los pacientes sometidos a drenaje con catéter pigtail, (10-16 F) este se colocó en la parte superior del cuarto al sexto espacio intercostal en la línea axilar media. Se realizaron radiografías de tórax inmediatamente después del procedimiento, a las 24 y 48 horas posteriores, y luego cuando fue necesario. Una vez que ya no había drenaje de aire y el pulmón había alcanzado la expansión completa, como lo reveló la radiografía de tórax, se retiró el catéter.

Los datos indican que la tasa general de éxito del drenaje con catéter pigtail en pacientes con neumotórax con afecciones pulmonares obstructivas y neoplasias malignas fue del 76 %, lo que es similar a informes anteriores que trataron neumotórax con drenaje torácico de gran calibre (13) . Por lo tanto, el catéter pigtail parece ser una técnica segura y prometedora en el tratamiento de neumotórax, sin embargo, datos indicaron una tasa de éxito más baja cuando el neumotórax se asoció con enfermedades infecciosas. La razón probablemente se deba a un mayor grado de inflamación pleural y necrosis presente con enfermedades infecciosas. Las tasas de éxito notificadas del drenaje torácico de gran calibre para el neumotórax asociado con enfermedades infecciosas oscilan entre el 67 y el 82%.

Por lo tanto, recomendamos que el drenaje torácico de gran calibre en lugar del drenaje con catéter pigtail sea el tratamiento inicial para los pacientes con neumotórax asociado con enfermedades infecciosas (9).

Para pacientes seleccionados, el manejo quirúrgico puede tener resultados positivos; de acuerdo con las recomendaciones de la Sociedad Torácica Británica en el que el neumotórax persistente y la fuga de aire deben incitar al tratamiento quirúrgico temprano, porque los tejidos intersticiales están menos traumatizados, menos fibróticos y menos inflamados.(14). Las opciones de tratamiento quirúrgico varían desde pleurodesis, toracotomía abierta hasta cirugía toracoscópica.

Los hallazgos intraoperatorios fueron de áreas segmentarias y subsegmentarias caracterizadas por

atelectasias y congestión vascular, las cuales resultaron ser muy frágiles a la manipulación y tracción.
(14)

La histopatología de los estudios de autopsia en pacientes fallecidos con COVID-19 informa daño alveolar difuso (DAD) bilateral, descamación evidente de neumocitos y formación de membrana hialina. También se informan con frecuencia trombosis, microangiopatía e infiltración de leucocitos, en su mayoría linfocitos

Tres estudios observacionales de Ekaneem et al., McGuinness et al. y Miro et al informaron sobre la duración prolongada de la hospitalización (21,5 a 25,0 días frente a 11,0 a 18,0 días; $P < 0,001$) entre pacientes con COVID-19 diagnosticados con neumotórax frente a aquellos sin neumotórax. Además, según Miro et al., los pacientes con COVID-19 con neumotórax tenían 12,9, 4,2 y 15,7 veces más riesgo de ingreso en la UCI, hospitalización prolongada y mayor mortalidad hospitalaria que aquellos sin neumotórax.

La tasa de mortalidad global de los pacientes con COVID-19 diagnosticados con neumotórax fue de hasta el 74,2 -83% (4).

Publicaciones recientes de pacientes con COVID-19 que desarrollan neumotórax corresponden principalmente a informes de casos que describen pacientes con ventilación mecánica. Queda por definir la frecuencia real, las características clínicas y el desenlace del neumotórax como forma de complicación del COVID-19.

Este trabajo tiene como objetivo general: determinar la frecuencia y tratamiento de neumotórax en pacientes con COVID-19, en el Hospital General Dr. Manuel Gea González, el periodo: 01 de marzo del 2020 al 31 de diciembre del 2021; objetivos específicos: describir las características demográficas de los pacientes con neumotórax y COVID-19, conocer las comorbilidades más frecuentes asociadas con el desarrollo del mismo, conocer la mortalidad en los pacientes con diagnóstico de COVID- 19 y neumotórax.

3. MATERIAL Y MÉTODOS.

El presente es un estudio observacional, descriptivo, retrospectivo y transversal. Se incluyeron dentro del universo de estudio expedientes de pacientes, mayores de 18 años de ambos sexos, con diagnóstico de infección por COVID-19 mismo que se hizo mediante la detección del antígeno SARS-CoV-2 en un hisopado nasofaríngeo por reacción en cadena de la polimerasa con transcriptasa inversa (RT-PCR), o la presencia de infiltrados parenquimatosos pulmonares típicos en la radiografía o TC de tórax (infiltrados pulmonares intersticiales bilaterales e infiltrados en vidrio deslustrado), entre 1ro de marzo de 2020 y 31 de diciembre de 2021, el diagnóstico de neumotórax se realizó en base a la radiografía o la TC de tórax, todos fueron confirmados por radiólogos y/o cirujano torácico. Se utilizó un muestreo no probabilístico secuencial. Se calculó un tamaño de muestra entre 303 a 747 (nivel de confianza entre 95-99.99%) sin embargo, para fines de protocolo, se incluyeron el total de expedientes de pacientes con COVID-19 en el periodo ya mencionado (n=1485).

Se excluyeron expedientes no encontrados o incompletos, expedientes de pacientes en los que se desarrolló neumotórax como consecuencia de traumatismos, manipulaciones u otras causas secundaria, pacientes con signos de barotrauma como neumomediastino y enfisema subcutáneo en ausencia de neumotórax. Los datos obtenidos fueron documentados en una base de datos creada en Microsoft® Excel para Mac versión 16.52, donde se recogieron las siguientes variables: Edad, Sexo, IMC, Fumador, presencia de comorbilidades (EPOC, asma, neumopatías intersticiales, hipertensión arterial, diabetes mellitus, enfermedad renal), presencia de neumotórax, ventilación mecánica, tiempo de presentación del neumotórax, manejo del neumotórax (colocación de sonda endopleural, colocación de neumokit, cirugía) , hallazgos transoperatorios, tiempo de resolución del neumotórax, tiempo de estancia hospitalaria, mortalidad hospitalaria; Todas estas variables se recogieron mediante una revisión retrospectiva de todos los expedientes médicos de los pacientes obtenidos durante la estancia en el hospital. Se utilizó el programa SPSS para Mac versión 26.0 (SPSS Inc. Chicago, IL, USA) para el análisis estadístico descriptivo, las variables continuas se presentaron como media y desviación estándar (DE) o mediana, y las variables categóricas como frecuencia y porcentajes.

4. RESULTADOS.

Del 01 de marzo del 2020 al 31 de diciembre del 2021, en el Hospital General "Dr. Manuel Gea González se atendieron a 1485 pacientes con diagnóstico de COVID-19, de los cuales 82 presentaron neumotórax, se excluyeron 7 pacientes, 5 por presentar neumotórax secundario a colocación de accesos vasculares centrales, y 2 que presentaron signos de barotrauma como neumomediastino y enfisema subcutáneo; El total de pacientes con neumotórax que se incluyeron en nuestro estudio fue de 75, lo que se traduce en una frecuencia del 5% de neumotórax en pacientes con COVID-19, siendo el 58.6% del sexo masculino, 41.3% sexo femenino, con una mediana de edad de 58 años (mínima de 27 y máxima de 90 años), e IMC de 28 Kg/m² (mínimo de 19.2 y máximo de 50.6), La frecuencia de las comorbilidades fue: diabetes mellitus 45.3% (34 pacientes), hipertensión arterial 38.6% (29 pacientes), enfermedades pulmonares (asma, EPOC, neumatías intersticiales) 29.3%(22 pacientes), enfermedad renal 25.3%(19 pacientes), condición de fumador 60% (45 pacientes), 66.6% (50 pacientes) requirieron ventilación mecánica invasiva (VMI). La mediana en el tiempo de presentación del neumotórax (días desde el ingreso hasta el diagnóstico) fue 8 días (mínima 1 y máxima de 41 días).

El manejo del neumotórax en 64 pacientes (85.3%) fue conservador con vigilancia clínica, oxígeno suplementario, rehabilitación pulmonar, colocación de catéter pleural, en 9 pacientes colocó neumokit y en 55 sonda endopleural; 11 pacientes requirieron manejo quirúrgico con toracotomía posterolateral, lavado y decorticación; De acuerdo a los hallazgos transoperatorios en 4 pacientes se realizó resección en cuña de bulas pulmonares y en 7 pacientes cierre primario de fístula broncopleurales.

Las principales indicaciones de tratamiento quirúrgico fueron neumotórax persistente a pesar de manejo conservador, recidiva de neumotórax posterior a retiro de drenaje pleural, fuga aérea persistente y neumotórax asociado derrame pleural complicado.

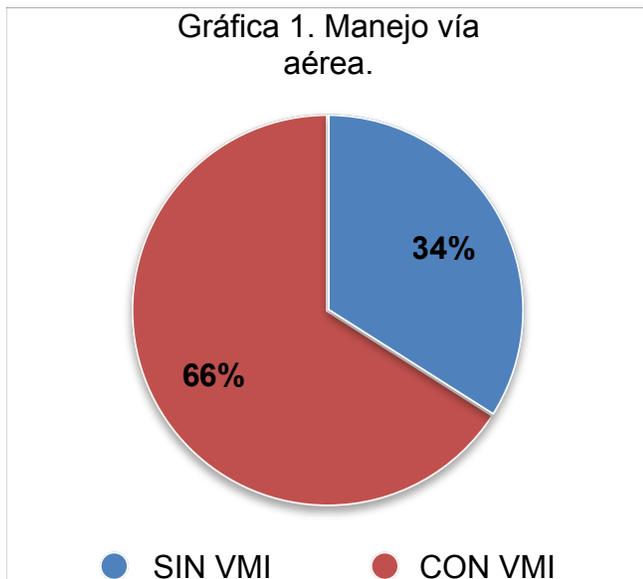
La mediana del tiempo de resolución del neumotórax fue de 5 días (mínimo de 2 y máxima de 12 días), con una media en el tiempo de estancia hospitalaria de 18 días (mínima de 8 y máxima de 46 días), y una mortalidad de 44% (33 pacientes).

Tabla 1. Datos demográficos.

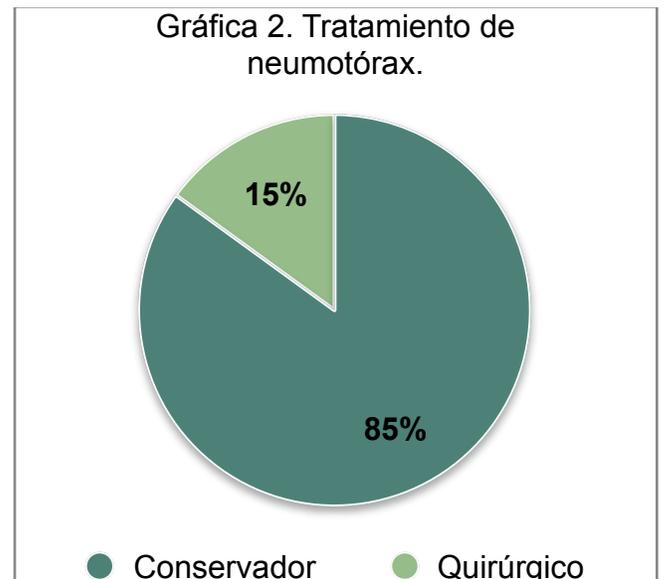
(n= 75)

Género Masculino; n (%)	44 (58.6%)
Edad (años): mediana	58
IMC (kg/m2): mediana	28
Diabetes Mellitus tipo 2: n (%)	34 (45.3%)
Hipertensión arterial sistémica: n (%)	29 (38.6%)
Enfermedades pulmonares: n (%)	22 (29.3%)
Enfermedad renal: n (%)	19 (25.3%)
Fumador: n (%)	45 (60%)

Gráfica 1. Manejo vía aérea.



Gráfica 2. Tratamiento de neumotórax.



VMI: Ventilación mecánica invasiva.

Tabla 2. Datos neumotórax.

Tiempo de presentación: (días) mediana	8 días
Manejo conservador: n (%)	64 (85%)
Neumokit: n (%)	9 (12%)
Sonda endopleural n (%)	55 (73%)
Manejo quirúrgico: n (%)	11 (15%)
Tiempo de resolución: (días): mediana	5 días
Tiempo de estancia hospitalaria: (días): mediana	18 días
Mortalidad: n (%)	33 (44%)

5. DISCUSION.

A medida que avanza la pandemia de COVID-19, aumenta el conocimiento de las presentaciones poco comunes de la enfermedad. Tal es el caso del neumotórax, la evidencia reciente sugirió que esto puede ocurrir en el contexto de la neumonía por COVID-19, incluso en ausencia de barotrauma relacionado con la ventilación mecánica.

El neumotórax es una complicación frecuente de los pacientes críticos con COVID-19 y se relaciona con un mal pronóstico, por lo que la prevención y el reconocimiento oportuno del neumotórax son particularmente importantes.

La incidencia de neumotórax es baja, del 0,3 % entre los estudios incluidos en nuestra revisión, pero aumenta hasta el 12,8-23,8 % en pacientes con COVID-19 en estado crítico que requieren VMI. El inicio del neumotórax relacionado con COVID-19 es de alrededor de 9,0 a 19,6 días desde el ingreso.

Dentro de nuestro estudio obtuvimos una frecuencia de neumotórax en pacientes con COVID-19 del 5%, mismo porcentaje se encuentra dentro del rango descrito en la literatura. El 66.6% de la población incluida (50 pacientes) requirieron ventilación mecánica invasiva (VMI). La mediana en el tiempo de presentación del neumotórax (días desde el ingreso hasta el diagnóstico) fue 8 días. El manejo del neumotórax en 64 pacientes (85.3%) fue conservador ; 11 pacientes requirieron manejo quirúrgico con toracotomía posterolateral, lavado y decorticación; Las principales indicaciones de tratamiento quirúrgico fueron neumotórax persistente a pesar de manejo

conservador, recidiva de neumotórax posterior a retiro de drenaje pleural, fuga aérea persistente y neumotórax asociado derrame pleural complicado.

La mediana del tiempo de resolución del neumotórax fue de 5 días, y una mortalidad de 44% (33 pacientes).

Tres estudios observacionales de Ekaneem et al., McGuinness et al. y Miro et al. Informaron sobre la duración prolongada de la hospitalización (21,5 a 25,0 días frente a 11,0 a 18,0 días; $P < 0,001$) entre pacientes con COVID-19 diagnosticados con neumotórax frente a aquellos sin neumotórax, nuestro estudio reporta una estancia hospitalaria de 18 días.

En cuanto al tratamiento nuestro primer abordaje fue con drenaje pleural, observación, oxigenoterapia, reservando el manejo quirúrgico solo para 11 casos; Coincidiendo con el estudio publicado por Tarig Sami Elhakim et al, en el que la mayoría de los casos de neumotórax resuelven con manejo conservador; La elección del tratamiento fue determinada por el médico tratante en base a su evaluación clínica, tiempo que estuvo colocado el catéter, episodios recurrentes, etc.

Consideramos que nuestros resultados son bastante confiables, ya que algunas de nuestras cifras encontradas coinciden con los datos informados anteriormente.

Asimismo, el hecho de que reportemos múltiples casos de neumotórax en pacientes que no han recibido ventilación mecánica sugiere que el barotrauma por sí solo no puede explicar esta asociación; y puede ser secundario al daño alveolar por la infección y una ruptura de la pared alveolar debido al aumento de la presión por la tos pronunciada que ocurre en respuesta al virus.

6. CONCLUSIÓN.

En nuestro hospital la frecuencia de neumotórax asociado a COVID-19 fue de 5%, es similar a la reportada en la literatura mundial, el manejo terapéutico del neumotórax en los pacientes con COVID-19 es similar al habitual, la mayoría de los casos tuvieron resolución con manejo conservador, este representa el tratamiento de primera línea, y consistió en vigilancia estrecha, reposo en cama, analgesia, oxigenoterapia, drenaje torácico y adicionalmente identificar y manejar cualquier factor precipitante, esto permitió la adecuada reexpansión pulmonar con un tiempo de resolución de 5 días. Sin embargo, para pacientes seleccionados, el manejo quirúrgico puede tener resultados positivos; esto está de acuerdo con las recomendaciones de la Sociedad Torácica Británica en el que el neumotórax persistente y la fuga de aire deben incitar al tratamiento quirúrgico.

En todos los pacientes con COVID-19 es necesario enfatizar la importancia de las imágenes pulmonares en un paciente con descompensación aguda y saber que el neumotórax es actualmente una complicación bien reconocida relacionada con la neumonía por COVID-19; Y su identificación y el manejo tempranos y adecuado pueden reducir la morbilidad y la mortalidad asociadas.

7. REFERENCIAS.

- 1.- Sharma, A., Ahmad Farouk, I., & Lal, S. K. (2021). COVID-19: A Review on the Novel Coronavirus Disease Evolution, Transmission, Detection, Control and Prevention. *Viruses*, 13(2), 202.
- 2.- World Health Organization. (2022) COVID-19 Weekly Epidemiological update.
- 3.- Hozhabri, H., Piccini Sparascio, F., Sohrabi, H., Mousavifar, L., Roy, R., Scribano, D., De Luca, A., Ambrosi, C., & Sarshar, M. (2020). The Global Emergency of Novel Coronavirus (SARS-CoV-2): An Update of the Current Status and Forecasting. *International journal of environmental research and public health*, 17(16), 5648.
- 4.-Chong, W. H., Saha, B. K., Hu, K., & Chopra, A. (2021). The incidence, clinical characteristics, and outcomes of pneumothorax in hospitalized COVID-19 patients: A systematic review. *Heart & lung : the journal of critical care*, 50(5), 599–608.
- 5.- Miró, Ò., Llorens, P., Jiménez, S., Piñera, P., Burillo-Putze, G., Martín, A., Martín-Sánchez, F. J., García-Lamberetsch, E. J., Jacob, J., Alquézar-Arbé, A., Mòdol, J. M., López-Díez, M. P., Guardiola, J. M., Cardozo, C., Lucas Imbernón, F. J., Aguirre Tejedó, A., García García, Á., Ruiz Grinspan, M., Llopis Roca, F., González Del Castillo, J., ... Spanish Investigators on Emergency Situations Team (SIESTA) Network (2021). Frequency, Risk Factors, Clinical Characteristics, and Outcomes of Spontaneous Pneumothorax in Patients With Coronavirus Disease 2019: A Case-Control, Emergency Medicine-Based Multicenter Study. *Chest*, 159(3), 1241–1255.
- 6.- Ai T., Yang Z., Hou H., Zhan C., Chen C., Lv W., Tao Q., Sun Z., Xia L. Correlación de las pruebas de TC de tórax y RT-PCR en la enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19) en China: un informe de 1014 casos. *Radiología*. 2020
- 7.- Salehi S., Abedi A., Balakrishnan S., Gholamrezanezhad A. Enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19): una revisión sistemática de los hallazgos de imágenes en 919 pacientes. *AJR Am. J. Roentgenol*. 2020: 1–7.
- 8.- Janssen, M. L., van Manen, M., Cretier, S. E., & Braunstahl, G. J. (2020). Pneumothorax in patients with prior or current COVID-19 pneumonia. *Respiratory medicine case reports*, 31, 101187.
- 9.-Chen, C. H., Liao, W. C., Liu, Y. H., Chen, W. C., Hsia, T. C., Hsu, W. H., Shih, C. M., & Tu, C. Y. (2012). Secondary spontaneous pneumothorax: which associated conditions benefit from pigtail catheter treatment?. *The American journal of emergency medicine*, 30(1), 45–50.
- 10.-Cut, T. G., Tudoran, C., Lazureanu, V. E., Marinescu, A. R., Dumache, R., & Tudoran, M. (2021). Spontaneous Pneumomediastinum, Pneumothorax, Pneumopericardium and Subcutaneous

Emphysema-Not So Uncommon Complications in Patients with COVID-19 Pulmonary Infection-A Series of Cases. *Journal of clinical medicine*, 10(7), 1346.

11.-Martinelli AW, Ingle T, Newman J, Nadeem I, Jackson K, Lane ND, Melhorn J, Davies HE, Rostron AJ, Adeni A, Conroy K, Woznitza N, Matson M, Brill SE, Murray J, Shah A, Naran R, Hare SS, Collas O, Bigham S, Spiro M, Huang MM, Iqbal B, Trenfield S, Ledot S, Desai S, Standing L, Babar J, Mahroof R, Smith I, Lee K, Tchrakian N, Uys S, Ricketts W, Patel ARC, Aujayeb A, Kokosi M, Wilkinson AJK, Marciniak SJ. COVID-19 and pneumothorax: a multicentre retrospective case series. *Eur Respir J*. 2020 Nov 19;56(5):2002697.

12.-Farias, L., Fonseca, E., Strabelli, D. G., Loureiro, B., Neves, Y., Rodrigues, T. P., Chate, R. C., Nomura, C. H., Sawamura, M., & Cerri, G. G. (2020). Imaging findings in COVID-19 pneumonia. *Clinics (Sao Paulo, Brazil)*, 75, e2027.

13.-Bellini, R., Salandini, M. C., Cuttin, S., Mauro, S., Scarpazza, P., & Cotsoglou, C. (2020). Spontaneous pneumothorax as unusual presenting symptom of COVID-19 pneumonia: surgical management and pathological findings. *Journal of cardiothoracic surgery*, 15(1), 310.

14.-Aiolfi, A., Biraghi, T., Montisci, A., Bonitta, G., Micheletto, G., Donatelli, F., Cirri, S., & Bona, D. (2020). Management of Persistent Pneumothorax With Thoracoscopy and Bleb Resection in COVID-19 Patients. *The Annals of thoracic surgery*, 110(5), e413–e415

15.-Mohamed A. (2021). Tension pneumothorax complicating COVID-19 pneumonia. *Clinical case reports*, 9(6), e04342.

16.-Perice, L., Roit, Z., Llovera, I., & Flanagan-Kundle, M. G. (2020). Spontaneous Pneumothorax as a Complication of COVID-19 Pneumonia: A Case Report. *Clinical practice and cases in emergency medicine*, 4(4), 521–523.

17.-Umar Shahzad, M., Han, J., Ramtoola, M. I., Lamprou, V., & Gupta, U. (2021). Spontaneous Tension Pneumothorax as a Complication of COVID-19. *Case reports in medicine*, 2021, 4126861.

18.-Al-Shokri, S. D., Ahmed, A., Saleh, A. O., AbouKamar, M., Ahmed, K., & Mohamed, M. (2020). Case Report: COVID-19-Related Pneumothorax-Case Series Highlighting a Significant Complication. *The American journal of tropical medicine and hygiene*, 103(3), 1166–1169.

19.-Marsico, S., Bellido, L., & Zuccarino, F. (2021). Spontaneous Pneumothorax in COVID-19 Patients. *Archivos de bronconeumologia*, 57, 66.

20.-Ahmed, I., Shahab, H., Ahmed, M. A., & Sohaib, M. (2021). COVID-19 Presenting with Spontaneous Pneumothorax. *Journal of the College of Physicians and Surgeons--Pakistan : JCPSP*, 31(1), S29–S31.

- 21.-Alhakeem, A., Khan, M. M., Al Soub, H., & Yousaf, Z. (2020). Case Report: COVID-19-Associated Bilateral Spontaneous Pneumothorax-A Literature Review. *The American journal of tropical medicine and hygiene*, 103(3), 1162–1165.
- 22.-Marwah, V., Choudhary, R., Peter, D., & Bhati, G. (2021). COVID-19 ARDS-related pneumomediastinum and pneumothorax. *Medical journal, Armed Forces India*, 77(Suppl 2), S515–S516.
- 23.-López Vega, J. M., Parra Gordo, M. L., Diez Tascón, A., & Ossaba Vélez, S. (2020). Pneumomediastinum and spontaneous pneumothorax as an extrapulmonary complication of COVID-19 disease. *Emergency radiology*, 27(6), 727–730.
- 24.-Wang, W., Gao, R., Zheng, Y., & Jiang, L. (2020). COVID-19 with spontaneous pneumothorax, pneumomediastinum and subcutaneous emphysema. *Journal of travel medicine*, 27(5), taaa062.
- 25.-Quincho-Lopez, A., Quincho-Lopez, D. L., & Hurtado-Medina, F. D. (2020). Case Report: Pneumothorax and Pneumomediastinum as Uncommon Complications of COVID-19 Pneumonia-Literature Review. *The American journal of tropical medicine and hygiene*, 103(3), 1170–1176.
- 26.-Elhakim, T. S., Abdul, H. S., Pelaez Romero, C., & Rodriguez-Fuentes, Y. (2020). Spontaneous pneumomediastinum, pneumothorax and subcutaneous emphysema in COVID-19 pneumonia: a rare case and literature review. *BMJ case reports*, 13(12), e239489.
- 27.-Reyes, S., Roche, B., Kazzaz, F., Ocazonez, D., Lal, A. P., Estrada-Y-Martin, R. M., & Cherian, S. V. (2022). Pneumothorax and pneumomediastinum in COVID-19: A case series. *The American journal of the medical sciences*, 363(6), 548–551.
- 28.-Wang, X. H., Duan, J., Han, X., Liu, X., Zhou, J., Wang, X., Zhu, L., Mou, H., & Guo, S. (2021). High incidence and mortality of pneumothorax in critically ill patients with COVID-19. *Heart & lung : the journal of critical care*, 50(1), 37–43.
- 29.-Redondo-Sendino, Á., Gómez-Cuñarro, M., Jenkins-Sánchez, C. P., & Redondo-Sendino, J. I. (2021). Neumotórax asociado a COVID-19 [Pneumothorax associated with COVID-19]. *Semergen*, 47(5), e35–e36.

Anexo 1

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

Nombre del paciente:		
Registro:		
Sexo:	Femenino	Masculino
Edad:		
IMC:		
Fecha de inicio de los síntomas:		
Comorbilidades:		
Diabetes Mellitus ()		
Hipertensión arterial ()		
Asma ()		
EPOC ()		
Cardiopatías ()		
Otras enfermedades respiratorias ()		
Enfermedad renal ()		
Cáncer ()		
Fumador: si () no ()		
Fecha de ingreso hospital:		
Neumotórax: si () no ()		
Tiempo de presentación del neumotórax:		
Ventilación mecánica: si () no ()		
Manejo del neumotórax:	Conservador :	SEP () NK ()
	Quirúrgico: ()	
Tiempo de resolución del neumotórax:		
Hallazgos transoperatorios:		
Tiempo de estancia hospitalaria:		
Muerte intra hospitalaria: si () no ()		