



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

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
HOSPITAL GENERAL DE ZONA NO. 27
“DR. ALFREDO BADALLO GARCÍA”

**Efectividad de los esquemas de vacunación contra SARS CoV 2 para
reducir el riesgo clínico de progresión de neumonía y mortalidad
secundarias a infección por COVID-19 en población adulta mayor de
60 años hospitalizada en el HGZ No. 27**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL:
TÍTULO DE ESPECIALISTA
EN:
GERIATRÍA

P R E S E N T A:
ROSA ARMIDA MARTÍNEZ OCAMPO

Asesor de Tesis: Dr. Fabián Alejandro Chávez Lemus

Ciudad de México

Septiembre 2022



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.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud 3404
U REG FAMILIAR N.º 21

Registro COFEPRIS SA CE 09 005 002
Registro CONDÉTICA COMBOÉTICA 09 CE 013 3010097

FECHA Martes, 15 de marzo de 2022

M.E. CHAVEZ LEHUS FABIAN ALEJANDRO

PRESENTE

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **Efectividad de los esquemas de vacunación contra SARS CoV 2 para reducir el riesgo clínico de progresión de neumonía y mortalidad secundarias a infección por COVID-19 en población adulta mayor de 50 años hospitalizada en el HGZ No. 27** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A.P.R.O.B.A.D.O.**

Número de Registro Institucional
R-2022-3404-015

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

ATENTAMENTE

Mtro. Miguel Alfredo Zurita Muñoz
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 3404

Imprimir

IMSS
SECRETARÍA DE SALUD



UNAM –Dirección General de Bibliotecas

Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©

PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

CARTA DE CESION DE DERECHOS.

Todo el material contenido en esta tesis está 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.

Los usuarios de la información no deben reproducir el contenido textual, graficas o datos del trabajo sin el permiso expreso del autor y/o director del trabajo, este puede ser obtenido escribiendo a la siguiente dirección: rosamartinezmd@gmail.com, si el permiso se otorga el usuario deberá dar el agradecimiento correspondiente y citar la fuente de este.

AGRADECIMIENTOS

A mi hijo por ser el mayor de mis maestros desde hace 8 años

A mi esposo por su complicidad y por nunca soltar mi mano en los momentos más importantes y vulnerables

A mi madre por su apoyo incondicional y su amor eterno

A mi padre por transmitirme la pasión por la medicina

A mi hermana por darme alegría y risas en los momentos más oscuros

A todos aquellos profesores que me sumaron conocimiento y me mostraron la buena práctica de la Geriatria

Y finalmente agradezco a todos aquellos malos docentes y compañeros que intentaron con dolo hacerme caer, gracias a eso descubrí una fuerza, sabiduría y éxito que nunca imaginé tener.

ÍNDICE

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	09
ABSTRACT	10
MARCO TEÓRICO	11
ANTECEDENTES	17
JUSTIFICACIÓN.....	18
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	20
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	20
OBJETIVOS.....	21
Objetivo general	21
Objetivo específico	21
HIPOTESIS	21
MATERIAL Y METODOS	22
UNIVERSO DEL TRABAJO	22
TAMAÑO DE MUESTRA.....	23
TÉCNICA DE MUESTREO	24
DEFINICIÓN DE VARIABLES.....	24
Variable independiente	24
Estado vacunal	24
Variable dependiente	24
Riesgo de progresión clínica	24
Desenlace de hospitalización	25
Días de estancia hospitalaria.....	25
Variables intercurrentes.....	26
Edad.....	26
Sexo.....	26
Diabetes mellitus tipo 2	26
Hipertensión arterial sistémica.....	27
Enfermedad cardiovascular	27
METODOS Y TECNICAS PARA RECOLECTAR LA INFORMACIÓN.....	28
DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO	29
ANÁLISIS ESTADÍSTICO	30

ASPECTOS ÉTICOS	31
RESULTADOS	38
DISCUSIÓN	53
CONCLUSIONES	57
REFERENCIAS	58
ANEXOS	63
Hoja de recolección de datos.....	63
Escala NEWS2	64

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Características generales de la población	39
Tabla 2. Comparación de población según estado vacunal, riesgo de progresión, ventilación mecánica, desenlace y días de estancia intrahospitalaria	49
Tabla 3. Comparación de la población según desenlaca	52

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Frecuencia de número de comorbilidades	41
Gráfico 2. Comorbilidades más frecuentes	41
Gráfico 3. Estado vacunal	42
Gráfico 4. Tipo de biológico aplicado	43
Gráfico 5. Días de estancia intrahospitalaria en general	43
Gráfico 6. Días de estancia intrahospitalaria de acuerdo al estado vacunal	44
Gráfico 7. Riesgo de progresión clínica al ingreso y los 7 días de estancia intrahospitalaria en general	45
Gráfico 8. Riesgo de progresión clínica al ingreso de acuerdo al estado vacunal	46
Gráfico 9. Riesgo de progresión clínica a los 7 días de estancia intrahospitalaria	47
Gráfica 10. Riesgo de progresión clínica en pacientes con una o más dosis de biológico	47
Gráfica 11. Riesgo de progresión clínica en pacientes sin vacuna	48
Gráfica 12. Requerimiento de ventilación mecánica de acuerdo con estado vacunal	49
Gráfica 13. Desenlace del total de la muestra	50
Gráfico 14. Desenlace de acuerdo a estado vacunal	51
Gráfico 15. Desenlace de acuerdo al riesgo de progresión clínica al ingreso	52

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Hoja de captura de datos	64
Anexo 2. Escala NEWS 2	65

RESUMEN

Efectividad de los esquemas de vacunación contra SARS CoV2 para reducir el riesgo clínico de progresión de neumonía y mortalidad secundarias a infección por COVID-19 en población adulta mayor de 60 años hospitalizada en el HGZ No. 27.

Chávez L. L.F¹., Oliva P. E.A²., Martínez O. R. A.³

Marco Teórico: La actual pandemia derivada de la infección por el virus SARS CoV 2 ha generado estragos devastadores en los adultos mayores. La tendencia actual del comportamiento de este virus muestra que, probablemente la erradicación del mismo no será una realidad tangible en el futuro próximo; por lo que la creación y aplicación de protocolos y estrategias de vacunación es la herramienta más eficaz con la que contamos hasta este momento para preservar la salud y la vida de los más viejos.

Material y métodos: Se realizó un estudio de cohortes retrospectivo transversal, analítico, observacional en pacientes hospitalizados en el HGZ No. 27 por neumonía atípica secundaria a infección por COVID-19 durante el periodo de estudio. Se estableció estado vacunal, riesgo clínico de progresión según escala NEWS2 y tasa de mortalidad para establecer efectividad de los diversos esquemas de vacunación.

Resultados: Aunque sin significancia estadística se logró demostrar una tendencia hacia una progresión clínica más favorable y menor mortalidad en el grupo de pacientes que recibieron una o más dosis de biológico previo a su hospitalización.

Conclusiones: Los adultos mayores participantes con esquema de vacunación parcial o completo, tuvieron menos días de estancia hospitalaria, mayor índice de alta a domicilio por mejoría y menor requerimiento de ventilación mecánica invasiva.

Los participantes no vacunados tuvieron estancia hospitalaria más prolongada, mayor requerimiento de ventilación mecánica y mayor índice de alta por defunción.

Palabras clave: neumonía atípica, COVID-19, vacunación, SARS CoV2, riesgo clínico. Progresión, mortalidad, NEWS 2

1. Médico Internista y Geriatra. Adscrito al servicio de Medicina Interna del HGZ 27
2. Médico Internista. Adscrito al servicio de Medicina Interna del HGZ 27
3. Médico Residente de Especialidad de Geriatria 3er año

ABSTRACT

Effectiveness of vaccination scheme against SARS CoV2 in reducing the risk of clinical progression of pneumonia and mortality secondary to COVID-19 infection in population over 60 years hospitalized in the HGZ No. 27.

Chávez L. L.F¹., Oliva P. E.A²., Martínez O. R. A.³

Background: The current pandemic derived from SARS CoV2 virus infection has had generated devastating havoc in the elder population. The ongoing trend has showed us that eradication of the virus is probably not a plausibly option in the near future, thus, it is imperative to create and apply vaccination strategies and protocols as the most effective and available resource at the present time, in order to, preserve health and life of the elderly.

Material y methods: We carry out a retrospective, transversal, analytical and observational cohort study in hospitalized patients in the HGZ No. 27 that were diagnosed with atypical pneumonia secondary to COVID-19 infection during the study period. We established the vaccination status, clinical progression risk according to NEWS 2 scale and mortality rate in order to determine effectiveness of the different vaccination status of participants.

Results: Although we did not achieve a statistical significance, we did establish a trend that showed a decreased risk of clinical progression, mortality and in general a better outcome in participants that received one or more vaccine dose against SARS CoV2 previous to hospitalization, in comparison with those participants without vaccination scheme.

Conclusions: The elderly participants with a partial or total vaccination scheme had less intrahospital stay period, mayor dwelling hospitalization discharge rate due to clinical improvement and minor invasive mechanical ventilation requirement. Participants with no vaccination at all stayed hospitalized for longer periods, had mayor invasive mechanical ventilation requirements and had a higher mortality rate.

Palabras clave: atypical pneumonia, COVID-19, vaccination, SARS CoV2, clinical progression risk, mortality, NEWS 2 scale.

1. Internal Medicine and Geriatrics MD at HGZ 27
2. Internal Medicine MD at HGZ 27
3. Fourth year Geriatrics Medical Resident at HGZ 27

MARCO TEÓRICO

La actual pandemia derivada de la infección por el virus SARS CoV2 ha generado estragos devastadores a nivel mundial. Siendo los adultos mayores hasta el día de hoy, el grupo etario más castigado con altas tasas de infección, mayor riesgo de desarrollar neumonía grave y un alto índice de desenlaces fatales.

De acuerdo con datos publicados por la Organización Mundial de la Salud existen ya, más de 315 millones de casos de COVID-19 confirmados a nivel mundial, de los cuales, más de 5 millones han tenido un desenlace fatal.

Entre las diversas regiones del mundo, el continente americano es actualmente la región geográfica más afectada, alojando a casi 90 millones de casos positivos y poco más de 2 millones de fallecidos a causa de esta enfermedad.

Dentro de las Américas, México representa uno de los países con mayor tasa de prevalencia de infección por SARS CoV2, contabilizando más de 4 millones de casos confirmados y 300,912 muertes hasta ahora. ⁽¹⁾

Desde el inicio de la primera ola de contagios, a principios del año 2020, la vulnerabilidad de los adultos mayores de 60 años ante la infección por COVID-19 ha sido evidente. El riesgo de desarrollar un cuadro clínico grave y las altas tasas de mortalidad han sido características predominantes en este grupo etario a lo largo de la pandemia, posicionándolos como un sector de alto riesgo a nivel mundial.

Diversos grupos de presencia internacional como el Centro para el Control y Prevención de Enfermedades, CDC por sus siglas en inglés, han resaltado que las personas mayores de 60 años, y especialmente aquellas mayores de 85 años, tienen un mayor riesgo de enfermar en comparación con los adultos jóvenes. Esta misma organización ha establecido también, que los adultos mayores de 80 años tienen una tasa de mortalidad 5 veces mayor que el resto de la población a nivel global. En línea con estas aseveraciones, el grupo de Naciones Unidas ha destacado, que los ancianos infectados por el virus que causa COVID-19 tienen mayores probabilidades de requerir atención médica en la unidad de cuidados intensivos y altas probabilidades de fallecimiento. ^{(2) (3)}

Recientemente la Unión Europea anunció que cerca del 95% de los fallecimientos derivados por COVID-19 entre las naciones que conforman este grupo, se presentan en personas mayores de 60 años. Las estadísticas de países como los Estados Unidos de América y China concuerdan con las cifras proyectadas por el continente europeo, reportando de igual

manera que el 80% de sus muertes por SARS CoV2 suceden en personas mayores de 65 años. Al igual que en estos países, las estadísticas de América Latina colocan al grupo de adultos mayores de 70 años como puntero en los reportes de mayor mortalidad, seguido del grupo poblacional entre 60 y 69 años. En el caso específico de México la narrativa se mantiene igual que en el resto del continente, reportando que el 61% del total de los decesos por COVID-19 corresponden a adultos mayores de 60 años. De manera más detallada, datos recientes del Instituto Nacional de Geografía y Estadística de nuestro país (INEGI), posicionan a la infección por SARS CoV2 como la segunda causa de mortalidad durante el año 2020 en adultos mayores de 65 años, siendo superada sólo por las muertes derivadas de enfermedades de origen cardiovascular.

Ante este sin fin de proyecciones y estadísticas de mortalidad en todos los rincones del mundo, es evidente que los ancianos son el grupo poblacional más flagelado por la infección del virus que causa COVID-19. ^{(3) (4) (5) (6)}

Además de la crisis sanitaria, la actual pandemia ha generado una crisis económica, que ha mermado de manera crítica los recursos financieros de todas las naciones alrededor del mundo.

El presupuesto destinado a la asistencia de pacientes afectados por el virus que causa COVID-19 en el año 2020 asciende a los 13.7 billones de dólares, lo que representa un 35.7% más de lo designado en el 2019 al rubro de atención de la salud general en todo el mundo.

Durante el 2020, Medicare, uno de los principales proveedores de servicios sanitarios en los Estados Unidos de América tuvo que cubrir un gasto extraordinario de 6.3 billones de dólares entre sus derechohabientes afectados por el coronavirus.

Mientras que, en México, los gastos que el Instituto Mexicano del Seguro Social ha tenido que afrontar para cubrir las necesidades médicas de sus beneficiarios durante los primeros dos años de pandemia, ascienden a los 25,000 millones de pesos.

Desafortunadamente los costos de la pandemia van más allá de los gastos destinados a la atención de la salud y los servicios sanitarios. Las pérdidas económicas se agigantan por la incapacidad laboral, la disminución en la producción y el consumo de bienes y servicios de diversas índoles, así como la interrupción de la cadena de suministro y del mercado. De tal manera, que las cifras proyectadas por las instituciones de salud derivadas de la

pandemia, son sólo un porcentaje parcial del impacto económico total que el coronavirus ha generado a nivel mundial. ^{(7) (8) (9)}

La tendencia actual del comportamiento de este virus contemporáneo apunta a que, probablemente la erradicación del mismo no será una realidad tangible en el futuro inmediato. Por lo que, la creación y aplicación de protocolos y estrategias de vacunación es la herramienta más eficaz con la que contamos hasta este momento para hacer frente a la emergencia sanitaria.

De manera tradicional la elaboración de nuevas vacunas frente a diversas enfermedades requería en promedio un total de 10 a 15 años de trabajo científico y de investigación. Dedicando a cada una de las etapas de desarrollo entre 1 a 2 años, desde la fase pre-clínica hasta la distribución de los nuevos biológicos en el mercado.

Sin embargo, la premura ante nuestra nueva realidad ha obligado al gremio científico a acortar de manera drástica, los periodos dedicados a cada una de las etapas para la creación de nuevas vacunas contra el virus que causa COVID-19. Además de, tener que llevar a cabo diversas fases del procedimiento de manera simultánea. ⁽⁷⁾

Desde marzo del año 2020 la industria farmacéutica global inició el proceso para crear una vacuna efectiva y segura contra el SARS CoV2. Logrando de manera sorprendente completar un proceso que normalmente llevaría décadas, en menos de 12 meses.

Hasta el día de hoy existen en todo el mundo, cerca de 150 protocolos de investigación destinados a la elaboración de un biológico capaz de contener la propagación del coronavirus. De los cuales, sólo 50 han alcanzado la etapa clínica de experimentación en seres humanos, y tan sólo 8 biológicos han sido autorizados para su inoculación a la población en general. ⁽⁸⁾

La aplicación de vacunas alrededor del mundo es actualmente la piedra angular de las estrategias sanitarias para contener la pandemia generada por el coronavirus. Hasta el día de hoy se han aplicado globalmente un total de 9,370 millones de dosis. Las cuales han proporcionado un esquema completo de vacunación a 3,920 millones de personas, cubriendo a poco más del 50% del total de la población mundial.

De acuerdo con datos oficiales, en nuestro país a finales del año 2021, se habían colocado en total 156 millones de dosis. Lo que equivale a 75.6 millones de mexicanos con un esquema completo de vacunación, y representa al 58.6% del total de la población.

De igual manera, a finales de la primera campaña de vacunación en septiembre del 2021, la Ciudad de México había logrado inminuzar al 55% del total de su población adulta mayor

de 18 años con esquema completo contra el COVID-19. Lo cual incluía la cobertura de 1,363,742 adultos mayores de 60 años, que representan al 94% del total de la población de la tercera edad registrada en la ciudad durante el último censo poblacional aplicado en el año 2020. Estas últimas cifras desatacan que, además de la aplicación masiva de biológicos, la priorización del sector poblacional más envejecido por su vulnerabilidad en esta pandemia, ha sido un factor clave en la estrategia sanitaria para mitigar al coronavirus.

(10) (11)

Durante la primera etapa de la campaña de vacunación contra SARS CoV2, existía en el país autorización para la aplicación de 5 biológicos diferentes, de los cuales se aplicaron los siguientes en la Ciudad de México:

El primero de ellos a cargo de la farmacéutica Pfizer, Inc / BioNTech® (biológico BNT162b2). De acuerdo con las instrucciones del fabricante con requerimiento de 2 dosis para considerarse como esquema de vacunación completo. Basada en el uso de ARN mensajero viral para cumplir con su propósito inmunológico, hasta el día de su autorización en etapa clínica de desarrollo IV y con una efectividad para evitar el desarrollo de la enfermedad y disminuir la gravedad clínica calculada en 95%.

En segundo lugar la vacuna desarrollada por Astra Zeneca® (Covishield AZD1222). Que de acuerdo con el fabricante requería de igual manera de la aplicación de 2 dosis de biológico para considerarse como esquema de vacunación completo. Su tecnología se desprendió a partir del uso de vectores virales no replicantes para generar inmunidad. Al momento de su autorización para uso en territorio mexicano se encontraba en fase de ensayo clínico IV, con una efectividad reportada hasta ese momento del 62-90%.

La tecnología de la república rusa arribó a nuestro país a través de la vacuna Sputnik V®, desarrollada por Centro nacional Gamaleya (Gam-COVID-Vac). Al igual que las previas, según instrucciones del fabricante requiere de la aplicación de 2 dosis para considerar que se ha otorgado un esquema completo de inmunización. El uso de vector viral no replicante es también la base tecnológica de este biológico, y llegó a nuestro país cuando se encontraba tan sólo en la fase III de investigación clínica y contaba con efectividad estimada de 92%.

Por último, la aportación del país Chino con el desarrollo de dos vacunas Sinovac® y Cansino®. La primera de ellas a cargo de la farmacéutica Sinovac Research and Development Co (Coronavac), con requerimiento de dosis para considerar el esquema

completo de vacunación. Siendo hasta este momento el único biológico basado en la inoculación de virus inactivados. Al momento de su autorización para aplicación se encontraba en fase IV de ensayo clínico y se había calculado su efectividad en 50.7%.

La vacuna Cansino® desarrollada por CanSino Biologics Inc (Ad5-nCov Covidecia) a diferencia de todos los esquemas de vacunación previos, sólo requiere de la aplicación del biológico en una sola ocasión para considerar como completo el esquema. Al igual que otros biológicos su base tecnológica es el uso de vector viral no replicante. Fue autorizada en nuestro país cuando se encontraba en fase clínica IV y la efectividad calculada para esta vacuna fue de 90.98%.⁽¹²⁾⁽¹³⁾⁽¹⁴⁾⁽¹⁵⁾

El principal objetivo de la aplicación de las vacunas es salvaguardar la salud, previniendo la presentación de cuadros sintomáticos y disminuyendo la gravedad clínica y la mortalidad causadas por el virus SARS CoV2. Por lo tanto, la eficiencia de los diversos esquemas de vacunación debe estimarse en base a su habilidad para disminuir la prevalencia de estos tres aspectos. Y una manera de llevar a cabo esta evaluación, es la aplicación de escalas estandarizadas y de fácil reproducción, que permitan categorizar la gravedad y el riesgo de mortalidad de los pacientes en cualquier ámbito hospitalario.

Durante la pandemia diversos grupos de investigadores a nivel mundial, se han dado a la tarea de determinar la utilidad y la eficiencia de diversas escalas para establecer el riesgo de desarrollar enfermedad grave y mortalidad por COVID-19.

La escala NEWS 2 es una de las herramientas más utilizadas para estratificar el riesgo de progresión clínica en pacientes con neumonía atípica por infección del virus SARS CoV2. Y de acuerdo con diversos autores alrededor del mundo, incluyendo México, es una herramienta ponderal útil en este contexto de pandemia, incluso con mayor acertividad que otras escalas utilizadas en el paciente crítico como SOFA y CURB 65.⁽¹⁶⁾⁽¹⁷⁾⁽¹⁸⁾

La escala National Early Warning Score 2 (NEWS2) fue publicada en el 2017 por el Sistema Nacional de Salud del Reino Unido, como una actualización de la escala original NEWS publicada por primera vez en el año 2012, y creada en línea con las recomendaciones del Instituto Nacional para la Salud y Cuidados de Excelencia del Reino Unido. Esta escala surge como una herramienta ponderal para valorar pacientes mayores de 16 años, con el objetivo de estandarizar la detección y el tratamiento oportuno de pacientes con alto riesgo de presentar serio deterioro clínico. Los criterios que considera esta escala son: frecuencia respiratoria, saturación de oxígeno, temperatura, presión arterial sistólica, frecuencia

cardiaca y estado de alerta. (Pacientes que cuenten con una puntuación general ≥ 5 puntos o 3 puntos en cualquiera de los ítems que evalúa la escala, serán considerados como de riesgo moderado-alto para desarrollar enfermedad grave; con sensibilidad estimada de 89% y especificidad 84.3%; y una correlación en la que a mayor puntuación mayor gravedad del cuadro y la probabilidad de fallecimiento.

Debido a que cuenta con suficiente evidencia que apoya su utilidad y beneficios, esta escala ha sido incluida como una herramienta pronóstica dentro de los algoritmos internos del Instituto Mexicano del Seguro Social para la atención del COVID-19. ^{(19) (20) (21) (22)}

ANTECEDENTES

Durante la tercera ola de la pandemia diversas estadísticas alrededor del mundo mostraron una disminución en la demanda de servicios hospitalarios y la tasa de letalidad por la infección del virus SARS CoV2.

La estadística de la Unión Europea, proyectó en promedio 35 mil nuevos contagios por día y 750 defunciones diarias, cifras que no rebasaron el récord de casos y muertes registradas en el punto más álgido de la primera y la segunda ola. De la mano con la disminución del número de contagios, el total de personas infectadas que requirieron atención hospitalaria también disminuyó, y el grueso de los casos se concentró en población joven de la segunda y tercera década de la vida. Al otro lado del mundo, los informes oficiales de los Estados Unidos de Norteamérica mostraban poco más de 20 mil nuevos casos de contagios diarios, y 70% menos defunciones en comparación con las cifras pico que alcanzó el país americano en el segundo repunte de casos de la pandemia.

En contraste, en la Ciudad de México la tercera ola incrementó el número de personas positivas, con una media semanal de 20,000 nuevos casos en comparación con el promedio de 1,500 casos registrados durante la segunda ola. El número de hospitalizaciones disminuyó en comparación con el acumulado previo, aunque, en algunos días de la tercera ola el número de hospitalizaciones superó cifras registradas en las etapas críticas de la primera y segunda ola. Afortunadamente el número de defunciones en territorio mexicano si sufrió una desaceleración durante este periodo de la pandemia, en comparación con los fallecimientos registrados a finales del 2020 y principios del 2021. De igual manera los datos oficiales destacan que el 97% de los pacientes hospitalizados en el país se trataba de personas no vacunadas, y el otro 3% restante se trataba de pacientes con antecedente de alguna enfermedad que causa inmunodepresión. Y al igual que en el viejo continente y el país vecino del norte, la mayoría de los casos positivos se concentraron entre adultos jóvenes que aún no contaban con esquema de vacunación completo; dando tregua al grupo de la tercera edad con un 40% menos de incidencia per cápita. ^{(23) (24) (25) (26)}

JUSTIFICACIÓN

En la actualidad las vacunas son la mejor herramienta con la que cuenta la medicina moderna para contener enfermedades infecto contagiosas. Desde hace décadas la aplicación masiva de estos biológicos ha logrado minimizar el impacto de enfermedades devastadoras como la polio y el sarampión. Y de igual manera, en esta pandemia generada por el virus que causa el COVID-19, hemos acudido nuevamente a las vacunas, como el mejor recurso sanitario para la contención de esta emergencia sanitaria.

Sin embargo, la infección por coronavirus del síndrome respiratorio agudo severo de tipo 2 ha generado nuevos retos, y ha modificado el contexto habitual en el que se habían desarrollado hasta ahora otras enfermedades con alto impacto sanitario.

La temporalidad es uno de los factores que ha jugado un papel crítico en estos tiempos de pandemia. Desde diciembre de 2019 hasta la fecha se han infectado más de 215 millones de personas a nivel mundial por 11 diferentes variantes de SARS CoV2. Esta habilidad del virus para mutar y encontrar con gran facilidad nuevos mecanismos para infectar, es un fenómeno al que no nos habíamos enfrentado antes. ⁽²⁷⁾

Usualmente la comunidad científica podía dedicar décadas para desarrollar biológicos dirigidos a minimizar e incluso erradicar patologías de relevancia mundial. Al presente, invertir años de investigación y trabajo en el desarrollo de una vacuna contra este virus postmoderno, implicaría estragos inconcebibles en el sistema sanitario, económico y social en el mundo entero.

Debido a los recursos científicos y económicos que se requieren para elaborar una vacuna bajo estas vicisitudes, sólo países con grandes economías como, Alemania, Estados Unidos, China y el Reino Unido han podido generar prototipos de biológicos para frenar la actual pandemia. Las estadísticas derivadas de los diversos ensayos clínicos y sus fases de desarrollo, proyectan características y circunstancias de individuos en su mayoría caucásicos, con pocas comorbilidades, y los más importante; con un proceso de envejecimiento infinitamente distinto al que se vive en otras regiones del mundo, como las Américas.

Las características sociales y biológicas de las diversas cohortes en las que se han validado la efectividad de los diversos esquemas de vacunación, no empatan con la población promedio de naciones como México. En países en desarrollo como el nuestro, la población, especialmente aquella mayor de 60 años, tiene una alta tasa de prevalencia de

enfermedades crónico degenerativas como obesidad, diabetes, hipertensión arterial sistémica y enfermedades cardiovasculares, lo que se traduce en mayor comorbilidad y un peor estado de salud general de los individuos. ⁽²⁸⁾

Además de los detrimentos en la salud por una alta carga de comorbilidades y un envejecimiento patológico y acelerado; la inmunosenescencia es otra de las peculiaridades de la población adulta mayor que puede socavar la eficiencia de los biológicos creados hasta hoy para combatir al COVID-19.

Desde hace décadas es conocido que los ancianos generan una respuesta inmunológica de magnitud y calidad sub-óptima durante un proceso infeccioso y posterior a la aplicación de una vacuna. El ejemplo claro de esto, es la efectividad estimada para la vacuna contra Influenza. La cual alcanza en la población pediátrica más de 90% de éxito en la producción de anticuerpos, mientras que en la población anciana la producción de inmunoglobulinas estimulada por la aplicación de esta vacuna alcanza apenas un 50-70%.

A pesar de estas disparidades en el fenotipo poblacional, la vacunación masiva es uno de los recursos que las autoridades sanitarias de nuestro país han posicionado como piedra angular en el plan de contingencia para contener la pandemia.

Sin embargo, si consideramos las características específicas de nuestra población, especialmente la más envejecida, surgen interrogantes para las cuales aún no tenemos evidencia científica ni respuestas concretas.

Hasta ahora, no se ha publicado información sobre la merma que pudiera sufrir la efectividad de las diversas vacunas al ser aplicadas en individuos con enfermedades crónico degenerativas, con alta carga de comorbilidades y con proceso de envejecimiento patológico y acelerado. Tampoco se tienen estimaciones concretas sobre la efectividad real de los biológicos en individuos inmunosenescentes, ni en grupos de personas ancianas, especialmente aquellas mayores de 80 años.

Este estudio busca materializar estadísticamente el beneficio real de la aplicación de esquemas de vacunación en adultos mexicanos mayores de 60 años. Con la finalidad de evidenciar si su eficiencia es suficiente para contener la pandemia, y si las particularidades propias de nuestra población impactan de manera negativa en la funcionalidad de los biológicos y su habilidad para disminuir el riesgo clínico de progresión y la mortalidad de la neumonía atípica causada por el virus SARS CoV2. ⁽²⁹⁾ ⁽³⁰⁾

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A nivel mundial los adultos mayores son el grupo etario más propenso a desarrollar neumonía grave, así como; el grupo poblacional con las más altas tasas de mortalidad por COVID-19. La Organización Mundial de la Salud ha reportado que el 80% o más de las muertes en países como Estados Unidos e Italia se han presentado en adultos mayores de 65 años, en España el 63.1%, y en México 69.5% de los fallecimientos corresponde a la población anciana. ^{(27) (28)}

La edad avanzada ha sido establecida por diversas organizaciones de salud, como un factor de mal pronóstico en pacientes infectados por el virus SARS CoV2. A nivel global se estima que la tasa de mortalidad en individuos jóvenes alcanza el 16.2%, en contraste con el 83.7% que se ha calculado en los adultos mayores de 70 años. La tasa de letalidad es otro indicador epidemiológico que también muestra diferencias significativas entre adultos jóvenes y los más viejos. Las cifras proyectadas de letalidad para la población general oscilan entre 2 y 3%, mientras que en los adultos mayores de 80 años este porcentaje alcanza el 14.8%, e incluso en algunos países como Corea, la tasa de letalidad en este último grupo de edad superó el 25%. De acuerdo con estas estadísticas, resulta evidente que a mayor edad, mayor es la severidad de la infección y la mortalidad por COVID-19. ⁽²⁹⁾
⁽³⁰⁾

Otro factor de mal pronóstico que se ha identificado con el avance de la pandemia es la presencia de enfermedades crónico degenerativas como diabetes mellitus, hipertensión arterial y enfermedades cardiovasculares. En algunas cohortes los pacientes portadores de hipertensión arterial superan el 40%, y hasta el 20% padecen diabetes mellitus. ⁽²⁹⁾

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es la efectividad de los diversos esquemas de vacunación contra SARS CoV2, para reducir el riesgo clínico de progresión de neumonía y mortalidad secundarias a infección por COVID-19 en población adulta mayor de 60 años ingresada en el hospital general de zona número 27?

OBJETIVOS

General:

- Establecer la efectividad de los diversos esquemas de vacunación contra SARS CoV2 para reducir el riesgo clínico de progresión de neumonía atípica y mortalidad secundarias a la infección por COVID-19 en pacientes adultos mayores de 60 años hospitalizados en el HGZ no. 27.

Específicos:

1. Delimitar una cohorte de estudio general conformada por adultos mayores de 60 años que hayan sido ingresados en el hospital general de zona número 27, entre el 01 agosto 2021 y el 30 septiembre 2021, con diagnóstico de neumonía atípica secundaria a infección por el virus que causa COVID-19.
2. Describir características de los participantes respecto a edad, sexo, comorbilidad y los días de estancia hospitalaria.
3. Corroborar infección por SARS CoV2 a través de prueba PCR positiva o prueba rápida que mide concentración sérica de inmunoglobulinas.
4. Clasificar a la cohorte general en 3 cohortes internas según el esquema de vacunación contra SARS CoV2 con el que cuenten los participantes: total, parcial o nulo y su asociación con las variables de estudio y su distribución por marca de vacuna.
5. Estimar el riesgo de progresión de la neumonía de los participantes de las 3 cohortes internas de acuerdo con los criterios de la escala NEWS2 al ingreso y posteriormente a los 7 y 14 días de estancia intrahospitalaria.
6. Calcular la tasa de mortalidad de los participantes de las 3 cohortes internas y Analizar los factores asociados al desenlace

HIPÓTESIS GENERAL DE TRABAJO

La aplicación de esquemas de vacunación total contra SARS CoV2 disminuirá el riesgo clínico de progresión de neumonía y mortalidad secundarias a infección por COVID-19 en pacientes adultos mayores de 60 años ingresados en el Hospital general de zona número 27.

MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio se realizó en el Hospital General de Zona número 27 “Dr. Alfredo Badallo García”, perteneciente al Instituto Mexicano del Seguro Social, ubicado en la calle Lerdo 311 colonia Nonoalco Tlatelolco, alcaldía Cuauhtémoc, código postal 06900. Dicha unidad es clasificada como de 2º nivel de atención y está ubicada en una zona metropolitana con gran porcentaje de población adulta mayor.

Área de estudio: clínica

Fuente de datos: secundaria

Diseño de estudio: Estudio de cohortes retrospectivo transversal observacional analítico

Por maniobra del investigador: Observacional

Por la recolección de datos: Retrospectivo

Por número de mediciones: Transversal

Por presencia de grupo control: Analítico

Por la dirección del análisis: Retrospectivo

Por aplicación de ceguedad: Abierto

UNIVERSO DE TRABAJO

Expedientes clínicos de pacientes mayores de 60 años, ingresados a Hospital General de Zona no. 27 desde el 1-08-2021 hasta el 30-09-21 que cumplan con los siguientes criterios de inclusión:

Criterios de inclusión:

- Expedientes de pacientes mayores de 60 años sin importar género
- Expedientes de pacientes ingresados a piso de hospitalización durante el periodo: 01/08/2021 – 30/09/2021 bajo diagnóstico clínico de neumonía atípica secundaria a infección por virus que causa COVID 19

- Expedientes de pacientes con infección por SARS CoV2 confirmada a través de prueba positiva PCR o prueba rápida de medición de IgG positiva durante su hospitalización
- Expedientes de pacientes que cuenten con registro clínico que comprenda todos los parámetros necesarios para clasificar el riesgo clínico según la escala NEWS2, a su ingreso al servicio de urgencias, a los 7 y 14 días de estancia intrahospitalaria.

Criterios de no inclusión:

- Expedientes de pacientes que no reporten su historial vacunal
- Expedientes de pacientes que consignen haber recibido 1 o más dosis de biológico contra SARS CoV2 durante las 2 semanas previas a su hospitalización.

TAMAÑO DE MUESTRA

categórica
infinita

$$n = \frac{Z_{1-\alpha}^2 * P * q}{d^2}$$

n= tamaño muestra	
Z= nivel de confianza del 95%	1.9
p=prevalencia enfermedad (neumonía atípica)	0.25
d= precisión, grado de error	0.05
q= 1-p (diferencia para el 1)	0.75

$$n = \frac{0.676875}{0.0025}$$

$$n = \boxed{270.8}$$

De tal manera que se requieren 271 sujetos para esta investigación.

TÉCNICA DE MUESTREO

Se realizará un muestreo no probabilístico, con casos consecutivos hasta obtener el tamaño de muestra necesario según lo calculado.

DEFINICIÓN DE VARIABLES

Variable Independiente:

Estado vacunal:

_ Definición conceptual: Categorización de los individuos basada en la recepción o no de vacunas, considerando tipo de biológico y número de dosis recibidas.

_ Definición operacional: Se obtendrá el antecedente de este diagnóstico de las notas médicas contenidas en el expediente clínico.

_ Tipo de variable: cualitativa

_ Escala de medición: ordinal / categórica

_ Unidad de medición

_ 1. Esquema completo de vacunación (1 o 2 dosis según indicaciones del fabricante)

_ 2. Esquema parcial de vacunación: pacientes que hayan recibido sólo una dosis de esquemas que según las indicaciones del fabricante requieran la aplicación de 2 dosis.

_ 3. Sin esquema de vacunación: pacientes que no hayan recibido ninguna dosis de biológico contra el virus que produce el COVID-19

Variable dependiente:

Riesgo de progresión clínica:

_ Definición conceptual: Riesgo que tiene un paciente de presentar empeoramiento del estado clínico por avance de la enfermedad o desarrollo de complicaciones derivadas de la misma.

_ Definición operacional: se determinará mediante el puntaje obtenido de la medición de los parámetros fisiológicos contenidos en la escala NEWS2.

_ Tipo de variable: cualitativa

_ Escala de medición: ordinal / categórica

_ Unidad de medición:

_ riesgo clínico bajo: ≤ 4 puntos

_ riesgo clínico intermedio: 3 puntos en cualquier ítem que valora la escala o 5-6 puntos totales

_ riesgo clínico alto: ≥ 7 puntos

Covariables:

Desenlace de hospitalización:

_ Definición conceptual: suceso clínico que deriva el alta hospitalaria por mejoría clínica del paciente o por defunción.

_ Definición operacional: Se registrará si la finalización de la hospitalización fue secundaria a mejoría clínica o muerte del paciente.

_ Tipo de variable: cualitativa

_ Escala de medición: nominal dicotómica

_ Unidad de medición:

_ 1. Alta a domicilio

_ 2. Defunción

Días de estancia intrahospitalaria:

_ Definición conceptual: número de días que en promedio permanece un paciente ingresado en el ámbito hospitalario por cualquier enfermedad aguda o por descompensación de algún padecimiento crónico.

_ Definición operacional: Número total de días que el paciente estuvo hospitalizado desde su ingreso a sala de urgencias hasta su alta por mejoría clínica o por defunción.

_ Tipo de variable: cualitativa

_ Escala de medición: ordinal / categórica

_ Unidad de medición:

_ ingreso: día 0

_ una semana: 1-7 días

_ dos semanas: 8-14 días

Variables interrecurrentes:

Edad:

_ Definición conceptual: Tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo contando desde su nacimiento.

_ Definición operacional: se preguntará al paciente el tiempo que ha vivido en años desde su nacimiento, durante la consulta en la especialidad de cardiología. En caso de que el paciente no pueda externar este dato con certeza, se procederá a la obtención de la información a través de algún documento oficial que la contenga.

_ Tipo de variable: Cuantitativa

_ Escala de medición: continua

_ Unidad de medición: años

Sexo:

_ Definición conceptual: conjunto de las peculiaridades biológicas y fisiológicas que caracterizan a los individuos de una especie dividiéndolos en masculinos y femeninos.

_ Definición operacional: se valorará al paciente durante la consulta para establecer sus características fenotípicas.

_ Tipo de variable: cualitativa

_ Escala de medición: nominal dicotómica

_ Unidad de medición:

1: Femenino

2: Masculino

Diabetes tipo 2:

_ Definición conceptual: patología crónica generada por el déficit progresivo de la secreción de insulina, que avanza hasta la deficiencia total en la secreción de esta hormona, que inicia tras un proceso de resistencia a la insulina. ()

_ Definición operacional: Se obtendrá el antecedente de este diagnóstico de las notas médicas contenidas en el expediente clínico.

_ Tipo de variable: cualitativa

_ Escala de medición: nominal dicotómica

_ Unidad de medición:

_ 1: Sin diabetes tipos 2

_ 2: Con diabetes tipo 2

Hipertensión Arterial Sistémica:

_ Definición conceptual: Tensión arterial sistólica mayor de 140 mmHg y tensión arterial diastólica mayor de 90 mmHg, como promedio de tres mediciones tomadas adecuadamente en 2 o más visitas médicas. ()

_ Definición operacional: Se obtendrá el antecedente de este diagnóstico de las notas médicas contenidas en el expediente clínico.

_ Tipo de variable: cualitativa

_ Escala de medición: nominal dicotómica

_ Unidad de medición:

_ 1. Sin hipertensión arterial sistémica

_ 2. Con hipertensión arterial sistémica

Enfermedades cardiovasculares:

_ Definición conceptual: Conjunto de padecimientos específicos que generan disfunción estructural y funcional de la bomba cardíaca y los vasos sanguíneos. (Insuficiencia cardíaca aguda o crónica, cardiopatía isquémica, bloqueos auriculo-ventriculares, portador de marcapasos, aterosclerosis) ()

_ Definición operacional: Se obtendrá el antecedente de este diagnóstico de las notas médicas contenidas en el expediente clínico.

_ Tipo de variable: cualitativa

_ Escala de medición: nominal dicotómica

_ Unidad de medición:

_ 1. Sin enfermedades cardiovasculares

_ 2. Con enfermedades cardiovasculares

MÉTODOS Y TÉCNICAS PARA RECOLECTAR LA INFORMACIÓN

Los datos clínicos y personales de los participantes se obtuvieron de manera retrospectiva de los expedientes clínicos ubicados en archivo clínico, con autorización expresa y por escrito a través de una carta de no inconveniente de las autoridades administrativas de la unidad. Toda la información obtenida fue concentrada y clasificada en una base de datos, a la cual sólo la investigadora principal tuvo acceso, con la finalidad de mantener la privacidad y confidencialidad de la información y la identidad de los participantes.

Se aplicó escala NEWS 2 considerada dentro de las Guías institucionales de atención a pacientes COVID-19, como una herramienta validada para determinar el riesgo de progresión de neumonía atípica, con sensibilidad del 85.7 % y especificidad de 100%. Se estableció el puntaje de esta escala a todos los participantes en el momento de su ingreso al área de urgencias, a los 7 días de internamiento y finalmente a los 14 días de estancia intrahospitalaria. La aplicación de la escala se llevó a cabo exclusivamente por la investigadora principal, apoyada por la herramienta digital MDcalc disponible en website: <https://www.mdcalc.com/national-early-warning-score-news-2> y a través de aplicación para dispositivos móviles. El riesgo de progresión se estableció como, bajo cuando la puntuación sea menor de 4, medio cuando cualquier ítem sea calificado con 3 puntos o la puntuación total se encuentre entre 5-6 puntos; y alto riesgo clínico cuando la suma total de los ítems evaluados sea mayor de ≥ 7 puntos. Se registró también la mortalidad de los participantes en el transcurso de seguimiento del estudio.

Se determinó el estado vacunal del participante, en base a la información plasmada en el expediente clínico. Solamente se consideraron como válidas las pruebas de detección tomadas durante el periodo de estudio establecido en el protocolo, que hayan sido procesadas y avaladas dentro de los laboratorios autorizados del Instituto Mexicano de Seguro Social, con folio designado dentro del Sistema Nacional en Línea para la Vigilancia Epidemiológica (SINOLAVE) o folio interno de laboratorio de la Unidad sede del estudio. La información se obtuvo de registros de trabajo social, historia clínica, nota de ingreso o notas médicas subsecuentes archivadas dentro del expediente. Se clasificó a los pacientes en tres cohortes internas: esquema completo de vacunación, esquema parcial de vacunación (cuando sólo haya recibido una dosis de biológico que requiera de 2 dosis según indicaciones del fabricante) o sin esquema de vacunación.

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO

Posterior a que las autoridades administrativas de la unidad expidieron la carta de no inconveniente para la revisión de expedientes clínicos, se conformó una cohorte general que incluyó todos los registros clínicos de adultos mayores de 60 años ingresados al Hospital General de Zona no. 27 a partir del 01-08-2021 hasta el 30-09-2021, bajo el diagnóstico de neumonía atípica secundaria a infección por SARS CoV2, corroborada a través de prueba de reacción en cadena de la polimerasa o prueba rápida positiva.

De manera inicial se determinó si dentro del expediente se encontraba asentado el estado vacunal del paciente. En base a esta información se clasificó a la cohorte general en tres cohortes internas: pacientes con esquema completo de vacuación contra SARS CoV2, pacientes con esquema parcial de vacunación y pacientes sin esquema de vacunación. Los expedientes que no contaban con información relacionada al número de dosis y tipo de biológico aplicado fueron eliminados de la muestra de estudio.

A continuación, con la finalidad de crear un panorama general de la muestra de estudio, se registró sexo y edad, así como antecedentes de enfermedades crónico degenerativas; diabetes tipo 2, hipertensión arterial sistémica y enfermedades cardiovasculares. De no contar con esta información, los expedientes clínicos fueron descartados para participar en el protocolo.

Posteriormente se consignó en la hoja de captura de datos la clasificación del riesgo clínico de progresión de la neumonía según los criterios de evaluación de la escala NEWS2. Esta valoración consideró los datos a su ingreso al servicio de urgencias, a los 7 o 14 días de estancia intrahospitalaria, de acuerdo con los días que los participantes permanecieron en piso de hospitalización. Los rangos para estadificar el riesgo clínico fueron: riesgo clínico bajo: 0-4 puntos, riesgo clínico moderado: 5-6 puntos o cualquier ítem con calificación de 3, y riesgo clínico severo: ≥ 7 puntos. Los expedientes clínicos que no contaban con el registro de los parámetros requeridos para la escala NEWS2 fueron eliminados del protocolo.

Finalmente se registró si el egreso hospitalario fue secundario a defunción o a mejoría clínica.

PLAN DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Con la información obtenida se elaboró como primer paso una hoja de cálculo en Excel y posteriormente se generó una base de datos en el programa SPSS versión 22 para su análisis.

Para el estudio de las características basales de la cohorte general se utilizó estadística descriptiva. La muestra total de participantes fue de 275 pacientes, de los cuales una vez que se aplicaron los criterios de inclusión, sólo 249 pacientes conformaron la muestra de estudio.

Como segundo paso, se examinó el tipo de distribución de las variables cuantitativas mediante pruebas de normalidad. Encontrando que la variable; edad, contaba con distribución libre. Razón por la que se calcula mediana con valores máximos y mínimos para esta variable. Enseguida, se realizó el análisis de las siguientes variables cualitativas: estado vacunal, riesgo de progresión clínica, desenlace de hospitalización, sexo, diabetes tipo 2, hipertensión arterial sistémica, enfermedades cardiovasculares y días de estancia hospitalar. Expresando los resultados mediante frecuencia y porcentaje.

Posteriormente, la cohorte general se subclasificó de acuerdo con el estado vacunal de los participantes en 3 cohortes internas: 1. Esquema completo, 2. Esquema incompleto y 3. Sin esquema de vacunación. Para el análisis de cada grupo se aplicó estadística descriptiva, considerando mediana y valores mínimos y máximos para las variables cuantitativas y frecuencia y porcentaje para variables cualitativas.

Finalmente, se realizó análisis inferencial, comparando los resultados obtenidos de las 3 diferentes cohortes internas utilizando pruebas de hipótesis. Para las variables cuantitativas con distribución libre se aplicó Kruskal-Wallis, estableciendo diferencia estadísticamente significativa con valor de $p=0.05$. Para las variables cualitativas se realiza asociación lineal por lineal, con significancia estadística establecida con valor de $p=0.05$.

ASPECTOS ÉTICOS

La investigación clínica en humanos se justifica al brindar resultados idóneos para los pacientes, así como para la epistemología del conocimiento científico; en este protocolo de investigación se conservará y seguirán los principios básicos para cumplir los conceptos morales, éticos y legales correspondientes.

Informe de Belmont

Consideramos además el informe de Belmont (71) “principios éticos y pautas para la protección de los seres humanos en la investigación” el cual se publicó el 30 de septiembre de 1978 y reconocemos los principios éticos elementales: respeto, beneficencia y justicia. Se mantendrá en confidencialidad la identidad de los pacientes y datos personales obtenidos en los expedientes.

El respeto por las personas implica que los pacientes y la información obtenida será obtenida respetando los datos en el expediente, resguardando los datos de forma confidencial con contraseña la cual solo tendrá acceso el investigador principal. El beneficio con lo que se busca enriquecer la investigación para obtener información que ayude a orientar al personal médico y a quienes tengan interés sobre este tema, es poder identificar de manera temprana el deterioro cognitivo asociado a la insuficiencia cardiaca evitando complicaciones, morbilidad y mortalidad. Sin tener un beneficio directo a sujetos.

Se tomará en cuenta los principios de la bioética, beneficencia y no maleficencia ya que se cuidará su privacidad, como ya se mencionó. El beneficio para el paciente será generar un resultado que conlleve en un futuro mejoras en el tratamiento y diagnóstico oportuno de la frecuencia cardiaca y deterioro cognitivo influyendo directamente en la calidad de vida del viejo. Y no maleficencia ya que el objetivo dirigido de este estudio no es generar daño o dolor, ninguna de la evaluación realizada será con el fin de generar este efecto en los pacientes. De igual manera, nos apegamos estrictamente al principio de justicia, dando derecho de participación a todos los pacientes que cumplan con criterios de inclusión para la investigación, sin discriminar estado socioeconómico, religión, preferencia sexual, género y otra condición agregada.

Nos apegaremos también a los principios básicos de la bioética, justicia, ya que seleccionaremos a todos los pacientes que cumplan con los criterios de inclusión, sin

realizar discriminación de ningún paciente y en ninguna parte del proceso de selección y obtención de datos.

Dentro del marco de la legalidad del IMSS este estudio se apega estrictamente a lo estipulado en las normas y se mantiene al margen de lo que dicta la ley para su realización, y esto dicta las conductas, normas y atribuciones con el fin de garantizar su atención con legalidad y al margen de la ley. Los investigadores se apegan al código de honradez que expresa en el IMSS para conducirse con rectitud al realizar las evaluaciones, así como no busca obtener un beneficio en ventaja como regalos, compensaciones, dadas u obsequios, comprometidos con el enfoque de austeridad o vocación en el momento de la realización.

Para realizar dicha investigación se hará uso de los principios constitucionales de lealtad ya que se busca obtener un resultado positivo en la atención y en respuesta a la confianza depositada por parte del estado para la realización del estudio; imparcialidad, ya que se hace hincapié en el trato igualitario sin conceder privilegios o preferencias a organizaciones o personas, ni se permiten influencias, intereses o prejuicios indebidos que afecten su compromiso para tomar decisiones o ejercer sus funciones de manera objetiva; eficacia, es el objetivo de los investigadores en realizar las actividades inherentes al estudio, en apego a los planes y programas previamente establecidos por organismos propios del instituto con el fin de optimizar y asignar los recursos públicos.

Código de Núremberg

De acuerdo con el Código de Núremberg () que fue publicado el 20 de agosto de 1947, como producto del Juicio de Núremberg (agosto 1945 a octubre 1946), la investigación será útil para el bien de la sociedad obteniendo información valiosa para conocer la relación entre insuficiencia cardiaca y deterioro cognitivo en los adultos mayores de 70 años, lo que nos podrá otorgar una pauta para la identificación temprana que puede condicionar multimorbilidad, la investigación está diseñada para recabar resultados de expediente clínico, lo que evita un contacto físico con los pacientes; no se corre el riesgo de infringir daño, lesión física y/ o mental innecesario.

Declaración de Helsinki

Esta investigación se apega a los principios básicos de la investigación, como lo establecido en la declaración de Helsinki () de la asociación Médica Mundial, adoptada por la 18a Asamblea Mundial Helsinki, publicada en Finlandia en 1964, y enmendada por la 29a Asamblea Medica Mundial Tokio, Japón en octubre 1975; hasta su última revisión de la 64a Asamblea General, Fortaleza Brasil en octubre 2013. El objetivo de obtener la información aportará un beneficio al evaluar la insuficiencia cardiaca frente al deterioro cognitivo, se podrá utilizar con el fin de generar estrategias de intervención oportunas, tratamiento oportuno para mejorar la calidad de vida o evitar comorbilidades inherentes o complicaciones secundarias a la falta de tratamiento obteniendo beneficio de esta investigación para abrir nuevas oportunidades en un futuro.

La investigación se realizará con datos obtenidos en el expediente clínico al ingreso del paciente en el servicio de Geriatria. Sin implicar la relación, contacto o aplicación de métodos en pacientes, con nulo riesgo de complicación, obteniendo datos relevantes que impactarán en la prevención, diagnóstico y tratamiento de los pacientes. Durante el proceso de la recolección de datos se exenta a los pacientes del riesgo, ya que cada uno de los datos expresados en el expediente se asentará de forma confidencial en la realización de la base de datos.

Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud

Tenemos conocimiento para esta investigación lo establecido en el reglamento de la Ley General de Salud (LGS) en materia de investigación para la Salud la cual fue publicada en febrero de 1987, reformada en abril de 2014 ()

Artículo 13.- Los datos obtenidos por medio de los expedientes de las personas que ingresan al servicio de Geriatria, que cumplen con los datos específicos para ser captados en la base de datos, se respetará la dignidad, protección de derechos y bienestar.

Artículo 14.- En este estudio observacional descriptivo sin intención de experimentar, se obtendrán datos que benefician a investigaciones futuras, cuidando de forma íntegra cualquier información confidencial obtenida de los expedientes vaciándolos en una base de datos la cual utilizará una contraseña a la que solo tendrá acceso el investigador.

Artículo 15.- Este estudio al no ser experimental no requerirá métodos aleatorios, ya que será observacional retrospectivo de acuerdo a los criterios de inclusión y exclusión, sin llegar a hacer daño, con una ausencia total de consecuencias inmediatas y tardías.

Artículo 16.- Dada la recolección de datos que se obtendrán por medio de expedientes se protegerá la identidad del individuo, sin utilizar datos que expongan su identidad, los datos se mantendrán de forma confidencial al vaciarse en la base de datos y colocar una contraseña a la cual solo tendrá acceso el investigador.

Artículo 17.- Este estudio se considerará como una investigación sin riesgo, puesto que se emplearán técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos. En los que no se realizará ninguna intervención o modificación en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el estudio, ya que este será por medio de revisión de expedientes clínicos en los que no se tratan aspectos sensitivos de la conducta. En México, para el estudio de investigación en seres humanos, se cumple con lo que establecen los artículos 20, 21, 22 y 24, de la Ley General de Salud, ordinales que señalan la información precisa del objetivo, propósito y duración del estudio, así como los posibles beneficios los cuales serán reportados en esta investigación.

Artículo 20.- Señala el requerimiento de consentimiento informado por escrito para la autorización de participación en la investigación. Este estudio al ser observacional, descriptivo, carece de consentimiento informado, al no tener contacto con el paciente. El investigador se compromete a mantener la confidencialidad de los datos obtenidos en el expediente.

Artículo 21.- Nos habla de la claridad que debe de cumplir el consentimiento informado para esta investigación, ya que no contamos con el documento llamado consentimiento informado por las características del estudio, la inclusión de los pacientes con insuficiencia cardiaca, deterioro cognitivo, adultos mayores de 70 años, permanecerá en total confidencialidad y sin vulnerar datos o divulgación de los mismos.

Artículo 22.- Se guardará la confidencialidad, resguardando la identidad de los pacientes y datos obtenidos sin dilucidar la identidad del sujeto, únicamente obteniendo datos objetivos

que beneficien a la realización de la investigación. La ausencia de consentimiento informado no vulnera la información obtenida para el fomento de la ciencia.

Artículo 24.- Se presenta ausencia de subordinación del sujeto de investigación hacia el investigador, ya que los datos obtenidos del expediente no comprometen la independencia u obligación para la captación de información.

Norma Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012.

Establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos.

La Norma Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012 () en su apartado 6 indica que este protocolo será registrado con previo dictamen del Comité Local de Investigación en salud y Comité de Ética en Investigación, al ser aprobada se iniciará la recolección de datos de los expedientes. Se llevará a cabo con la infraestructura y capacidad resolutoria suficiente, informándose al Comité de Ética en Investigación de todo lo relacionado con la investigación científica.

Apartado 6: el presente estudio de insuficiencia cardiaca y deterioro cognitivo buscará contar con los elementos que un protocolo de investigación en salud debe abarcar, se presentará ante las autoridades competentes, comité de ética e investigación para su revisión y evaluación buscando cumplir de forma correcta con los elementos pertinentes para alcanzar su aprobación.

Apartado 7: Se tendrá una adecuada comunicación por parte del investigador y los colaboradores con el comité local de investigación, Comité de Ética e Investigación.

Apartado 8: El presente estudio se realizará en las instalaciones del Hospital General Regional 72 del IMSS que cumple con la infraestructura necesaria para su elaboración, respetando los datos obtenidos en la revisión de expedientes conservando la confidencialidad de los mismos.

Apartado 10: Los investigadores involucrados se dirigirán en todo momento de forma ética y profesional con un comportamiento digno de la institución que representan, dirigiéndose de forma respetuosa en todo momento a los integrantes del comité.

Apartado 11: En la realización de este estudio no se requiere consentimiento informado, sin embargo se respetará y se mantendrá de forma confidencial los datos obtenidos de los expedientes revisados de forma cuidadosa se vaciarán en la base de datos la cual será resguardada con una contraseña a la que solo tendrá acceso el investigador.

Apartado 12: El estudio de la insuficiencia cardiaca aguda y el deterioro cognitivo es un tema de importancia científica y académica, por lo tanto, los datos que se obtendrán serán plasmados en la base de datos y se mostraran al Comité de Ética e Investigación.

Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de Particulares

Con objeto de cumplir con lo estipulado en la Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de Particulares (LFPDPPP), es un cuerpo normativo de México, aprobado por el Congreso de la Unión el 27 de abril de 2010, mismo que tiene como objetivo regular el derecho a la autodeterminación informativa ()

Esta Ley fue publicada el 5 de julio de 2010 en el Diario Oficial de la Federación y entró en vigor el 6 de julio de 2010, por lo que al llevarse a cabo este estudio en Noviembre de 2021 se apegará a esta disposición, en el momento de realizar la recolección e interpretación de los datos, se mantendrán en confidencialidad al colocar contraseña a la base de datos con único acceso al investigador principal.

Artículo 6. Los responsables en la recopilación de datos personales, deberán observar los principios de licitud, información, calidad, responsabilidad, previstos en la ley.

Artículo 7. Se realizará la recolección de datos personales de manera lícita conforme a la disposición de Ley, la obtención de datos no se debe realizar mediante medios engañosos o fraudulentos, sin utilizarse datos de característica personal o confidencial, como es el nombre del paciente reportado en el expediente, antecedentes de comorbilidades que se utilizarán en este estudio, manteniendo anonimato y resguardo de los datos sin utilizarse contacto directo con el paciente como lo marca dicho artículo.

Artículo 9.- El objetivo de esta investigación es el obtener información valiosa para determinar la relación de insuficiencia cardiaca y deterior cognitivo, por lo tanto no se podrán

crear bases de datos que contengan datos personales, sin que se justifique la creación de estas para finalidades legítimas, concretas y acordes con las actividades o fines explícitos, no se toma el nombre, se mantiene el anonimato e identidad del paciente.

Artículo 11.- El investigador principal resguardará la información que se recabará en la base de datos, así como los datos que se obtengan sean pertinentes, correctos para los fines que serán recabados. Durante la realización de la misma el responsable estará obligado a eliminar la información que no cumpla con los criterios necesarios para la investigación, la base de datos cuenta con información numérica y reporte dicotómico, resguardando la privacidad en cuanto a la información del paciente.

Artículo 12.- Los datos personales se limitarán sin exponer su privacidad, manteniéndose de forma confidencial con los miembros del equipo.

Artículo 13.- Se resguardarán los datos personales, se utilizarán los datos necesarios y relevantes para la investigación, revisándose de forma indispensable los expedientes, sin que ningún dato publicable permita la identificación de los pacientes.

Artículo 14.- El manejo de datos personales protegerá los mismos con base a esta Ley, adoptando las medidas necesarias para su aplicación y evitar alguna difusión sobre datos personales durante la realización de base de datos.

RESULTADOS

Se obtuvo una muestra total de 275 pacientes ingresados durante el periodo de estudio, de los cuales, 26 pacientes obtuvieron una prueba PCR negativa, razón por la que fueron excluidos del estudio, representando una pérdida del 9.46%.

Finalmente se analizaron un total de 249 pacientes, de los cuales 105 fueron mujeres, lo que equivale a 42.2% del total de participantes y 144 fueron hombres representando un 57.8% de la muestra. Ver tabla 1

Tabla 1. Características generales de la población

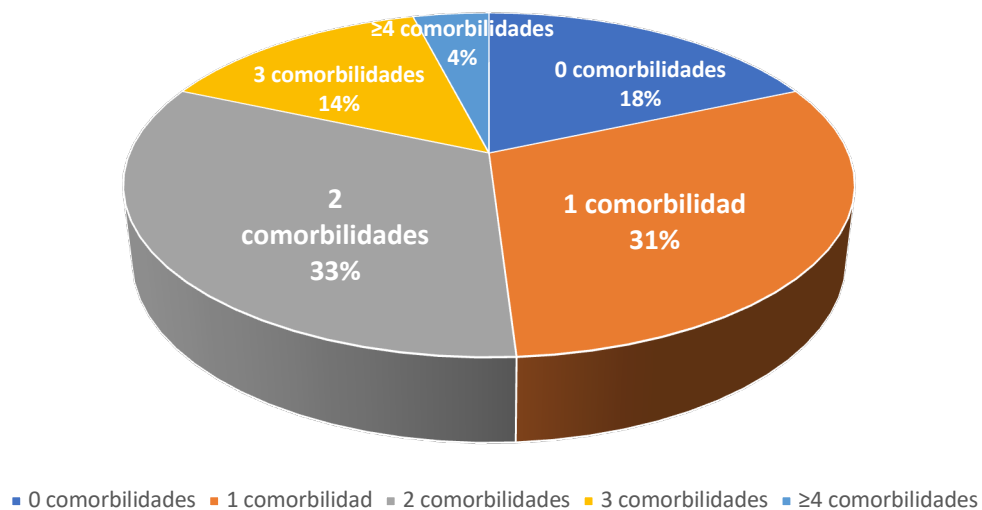
Variable		
Edad mediana (min-max)	73	60-98
	n	%
Sexo		
- Femenino	105	42.2
- Masculino	144	57.8
Comorbilidades:		
Diabetes tipo 2	117	47
Hipertensión Arterial	149	59.8
cardiopatía	24	9.6
ERC	22	8
EPOC	22	8.8
Estado Vacunal		
- Completo	144	57.8
- Parcial	14	5.6
- Sin vacunación	91	36.5
Vacunación		
- Cualquier vacuna 1 o más dosis.	158	63.5
- Sin vacuna	91	36.5
Tipo de Biológico		
- Pfizer	13	5.2
- Sputnik	43	16.9
- Astra Zeneca	47	18.9
- Sinovac	56	22.5
- Sin vacuna	91	36.5

Riesgo de progresión NEWS 2 al ingreso		
- Bajo	31	12.4
- Medio	54	21.7
- Alto	164	65.9
Riesgo de progresión NEWS 2 día 7		
- Bajo	28	11.2
- Medio	36	14.5
- Alto	89	35.7
- Sin registro	96	38.6
Riesgo de progresión NEWS 2 día 14		
- Bajo	15	6
- Medio	12	4.8
- Alto	35	14.1
- Sin registro	187	75.1
Ventilación mecánica	66	26.5
Desenlace		
- Alta	93	37.3
- Defunción	156	62.7
Estancia hospitalaria		
- < 7 días	188	75.5
- 8 días y mas	61	24.5

El promedio de edad fue 73.5 años \pm 8.7; con un mínimo de 60 años y máximo de 98 años. El 100% de los participantes contaban con el diagnóstico de neumonía atípica secundaria a infección por virus SARS CoV 2. Del total de la muestra examinada el 98.4% (245 casos) se confirmó el diagnóstico clínico con prueba PCR positiva y 1.6% (4 casos) con prueba rápida positiva. Todas las pruebas de laboratorio fueron realizadas y validadas en las instalaciones del Instituto Mexicano del Seguro Social. Véase tabla 1.

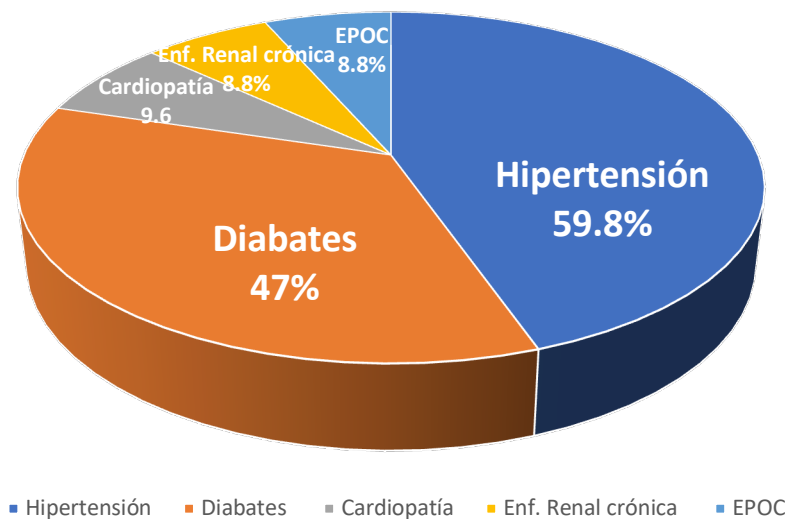
En cuanto al número de comorbilidades se encontró una media de 2 comorbilidades. Del total de los participantes 18.47% no contaban con comorbilidades, 30.52% para participantes con una sola comorbilidad, 32.53% para aquellos pacientes con presencia de 2 comorbilidades, 14.45% para 3 comorbilidades y finalmente una frecuencia de 4.01% para pacientes con 4 o más comorbilidades presentes al momento del estudio. Ver gráfico 1.

Gráfico 1. Frecuencia de número de comorbilidades

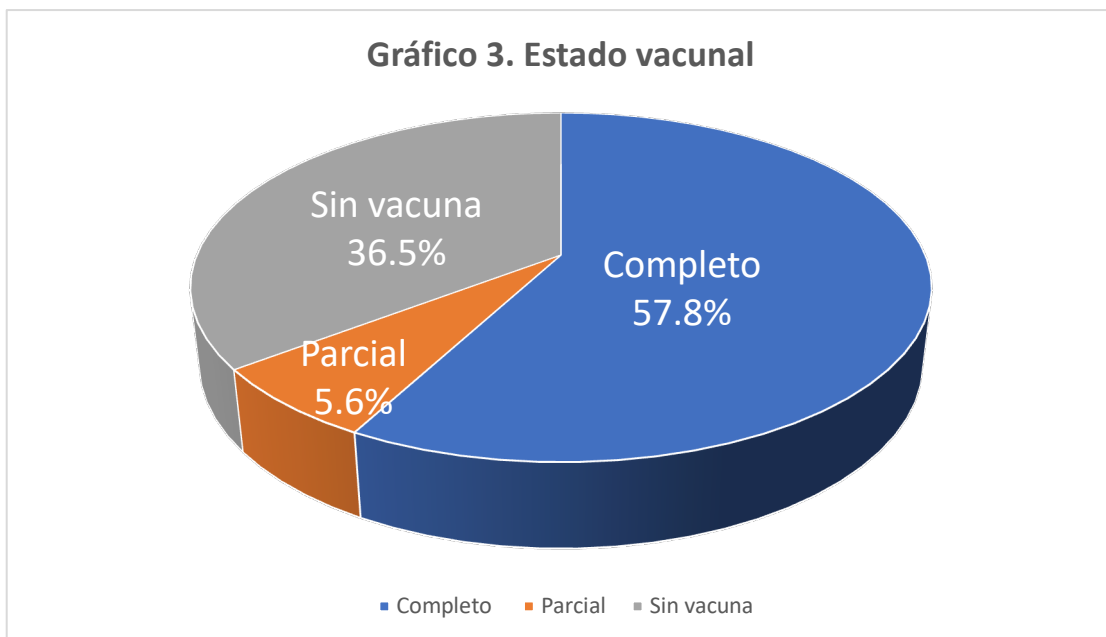


Las 5 comorbilidades más frecuentes identificadas en los participantes fueron hipertensión arterial con una frecuencia de 149 (59.8%), seguida de diabetes tipo 2 con frecuencia de 117 (47%), cardiopatía en 24 pacientes representando 9.6%, enfermedad renal crónica con frecuencia de 22 (8.8%) y enfermedad pulmonar obstructiva crónica presente igualmente en 22 participantes representando el 8.8%. Ver gráfico 2.

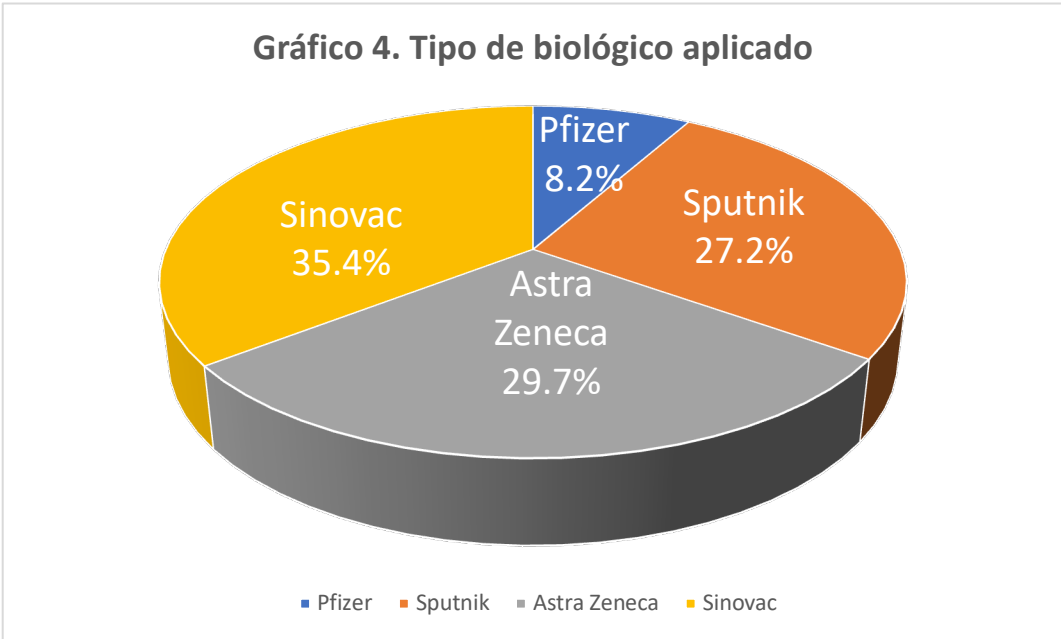
Gráfico 2. Comorbilidades más frecuentes



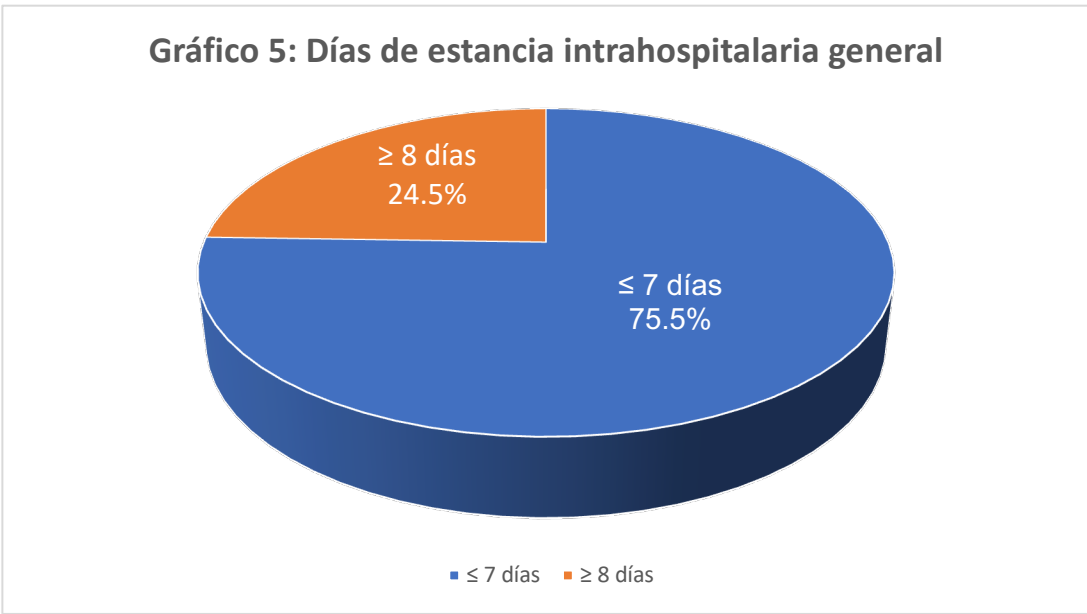
En lo que respecta al estado vacunal, los resultados proyectan que 144 participantes (57.8%) contaban con esquema de vacunación completo de acuerdo a las especificaciones del fabricante de cada biológico. El 36.54%, es decir 91 participantes, no contaban con ninguna aplicación de vacuna contra SARS CoV2, y los 14 participantes restantes (5.6%), sólo recibieron una dosis de biológico que requería de 2 aplicaciones para considerarse como esquema completo. Ver gráfico 3.



De acuerdo con las estrategias de salud pública se aplicaron diversos biológicos en la población adulta mayor de la Ciudad de México, los cuales se encuentran representados en la gráfica 4. Del total de 158 participantes que recibieron dosis de biológico (considerando esquemas de vacunación completa y parcial), 8.2% recibieron dosis de vacuna Pfizer, 27.2% Sputnik, 29.7% Astra Zeneca y 35.4% Sinovac.

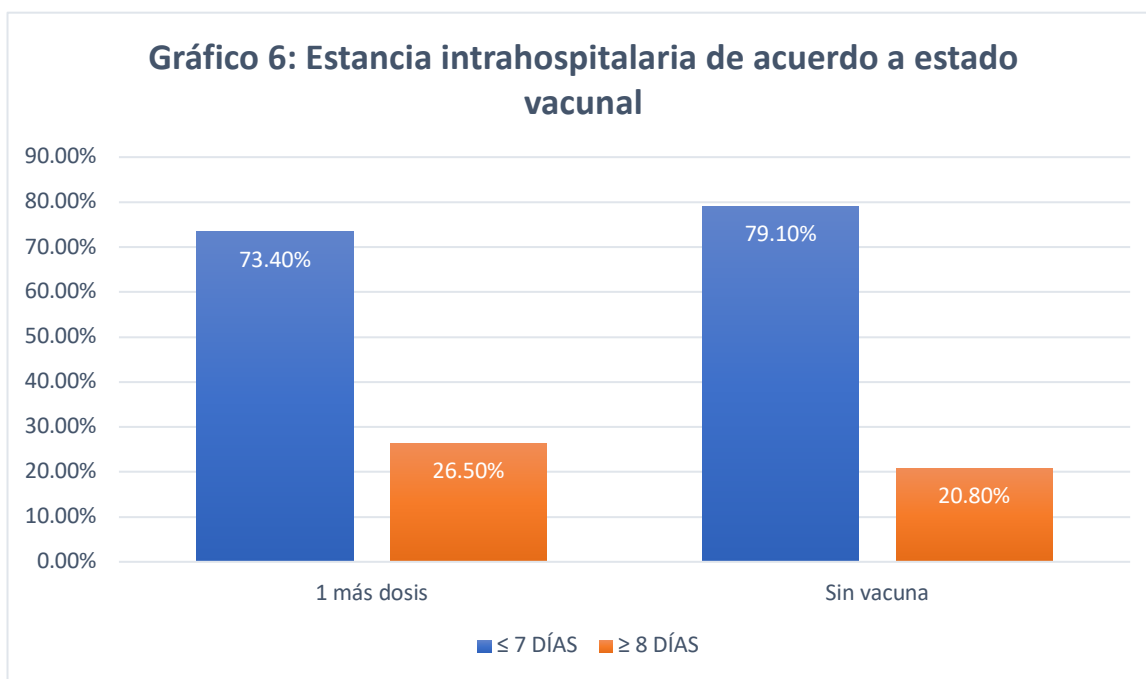


El total de la estancia intrahospitalaria se subdividió en menos de 7 días y 8 días o más. De manera general del total de los 249 integrantes de la muestra de estudio, 188 (75.5%) permanecieron hospitalizados ≤ 7 días y 61 (24.5%) estuvieron ingresados durante ≥ 8 días. Ver gráfico 5.



En cuanto al estado vacunal, los pacientes que pertenecían al grupo que había recibido 1 o más dosis de biológico (n:158) 116 (73.4%) permanecieron hospitalizados <7 días y 42 (26.5%) 8 días o más.

Dentro del grupo de pacientes que no recibieron ningún tipo de vacuna (n:91), 72 participantes (79.1%) permanecieron ingresados durante menos de 7 días, mientras que, 19 (20.8%) estuvieron en piso de hospitalización por 8 días o más. Ver gráfica 6.

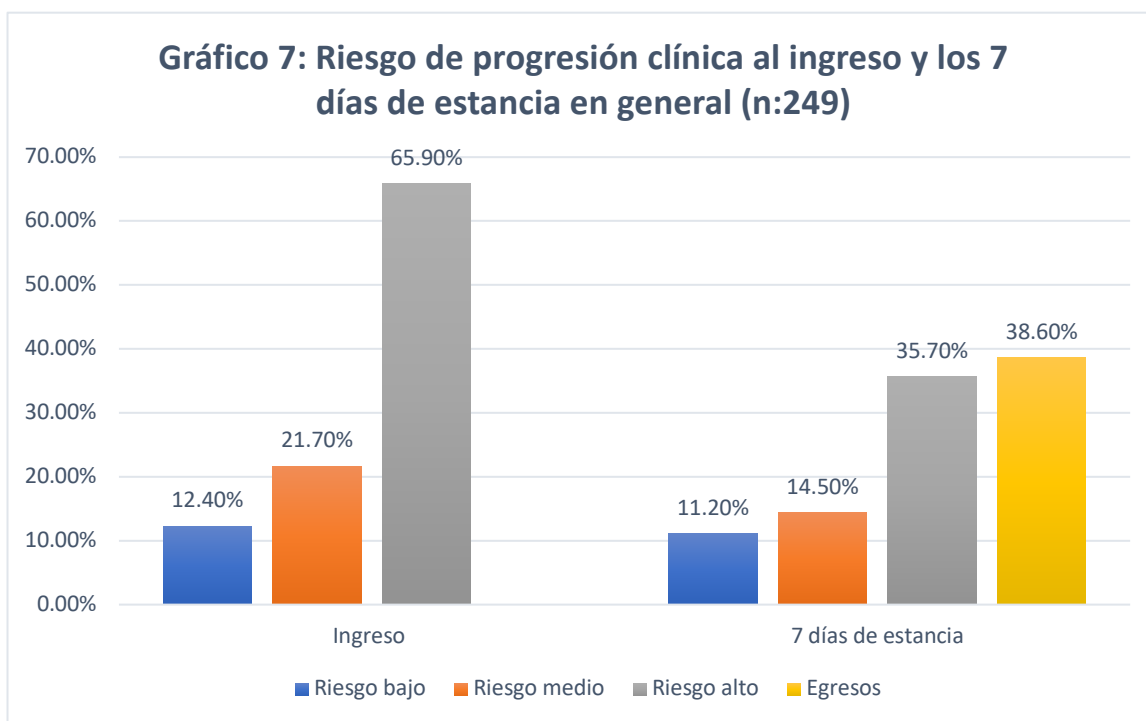


Para la evaluación del riesgo clínico de progresión de la neumonía, inicialmente se planteó la estimación con la escala NEWS 2 al momento de ingreso de los pacientes y a los 7 y 14 días de estancia hospitalaria. Sin embargo, debido a la disminución gradual de la cantidad de pacientes, la conformación de las 3 cohortes internas se representaba de manera desigual y desproporcionada, sin posibilidad de poder realizar una comparación adecuada entre los grupos. Debido a lo anterior, se decidió considerar sólo el riesgo clínico de progresión estimado al momento del ingreso hospitalario y a los 7 días de estancia.

De acuerdo con esta nueva categorización se obtuvieron los siguientes resultados:

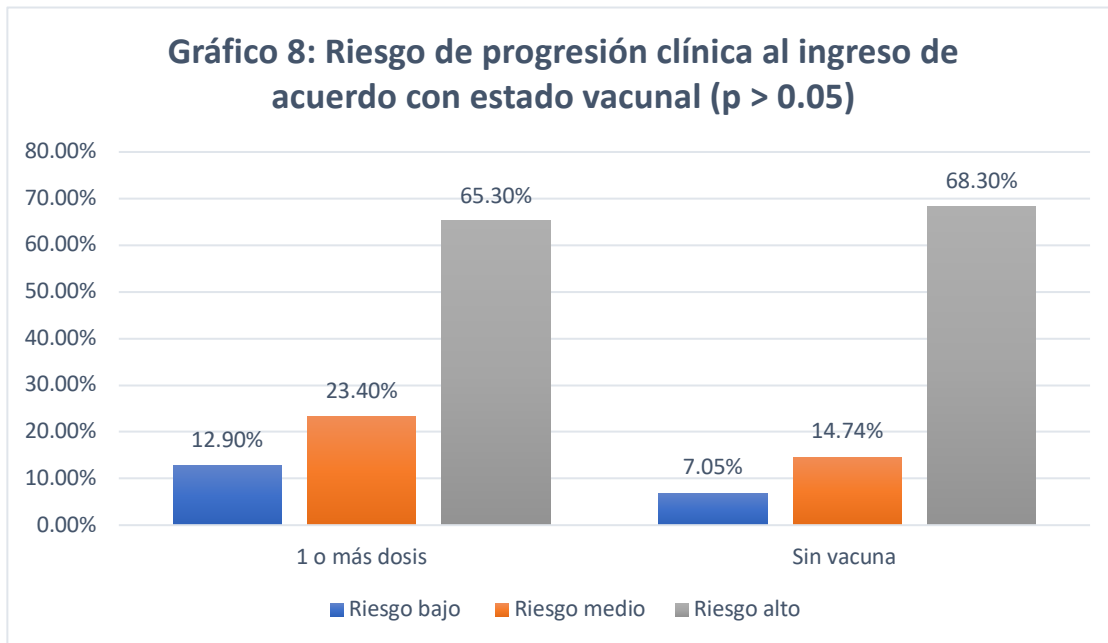
De manera general, del total de la población de estudio (n:249) se calculó al ingreso hospitalario que 164 participantes (65.9%) tenían un riesgo clínico alto de progresión de la neumonía, 54 (21.7%) riesgo medio y 31 (12.4%) riesgo bajo.

A los 7 días de estancia intrahospitalaria, 96 participantes (38.6%) ya habían sido egresados y un total de 153 pacientes se encontraban aún hospitalizados. De estos últimos, 89 (35.7%) contaban con alto riesgo de progresión clínica de acuerdo con la segunda estimación de la escala NEWS 2, 36 pacientes (14.5%) tenían riesgo medio y 28 (11.2%) se encontraban con bajo riesgo. Ver gráfico 7.

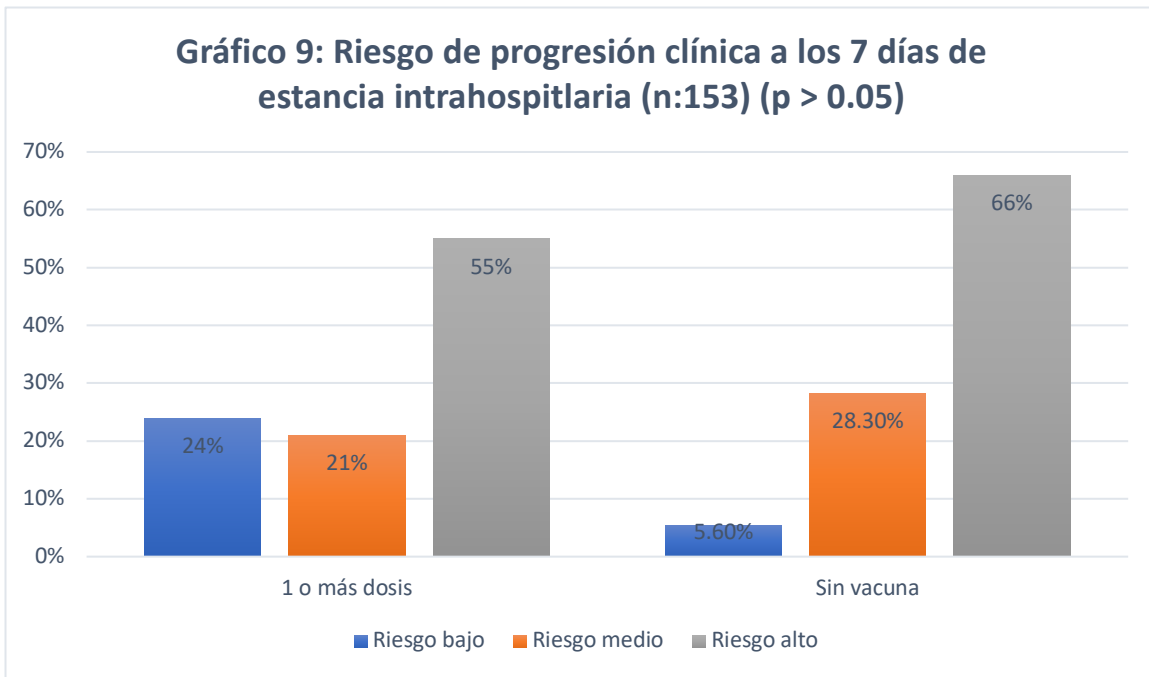


En línea con el estado vacunal, del total de pacientes que recibieron 1 o más dosis de cualquier biológico (n:158) 102 (65.3%) fueron ingresados con un riesgo clínico severo de progresión, 37 (23.4%) con riesgo moderado y 19 (12.9%) con riesgo clínico bajo.

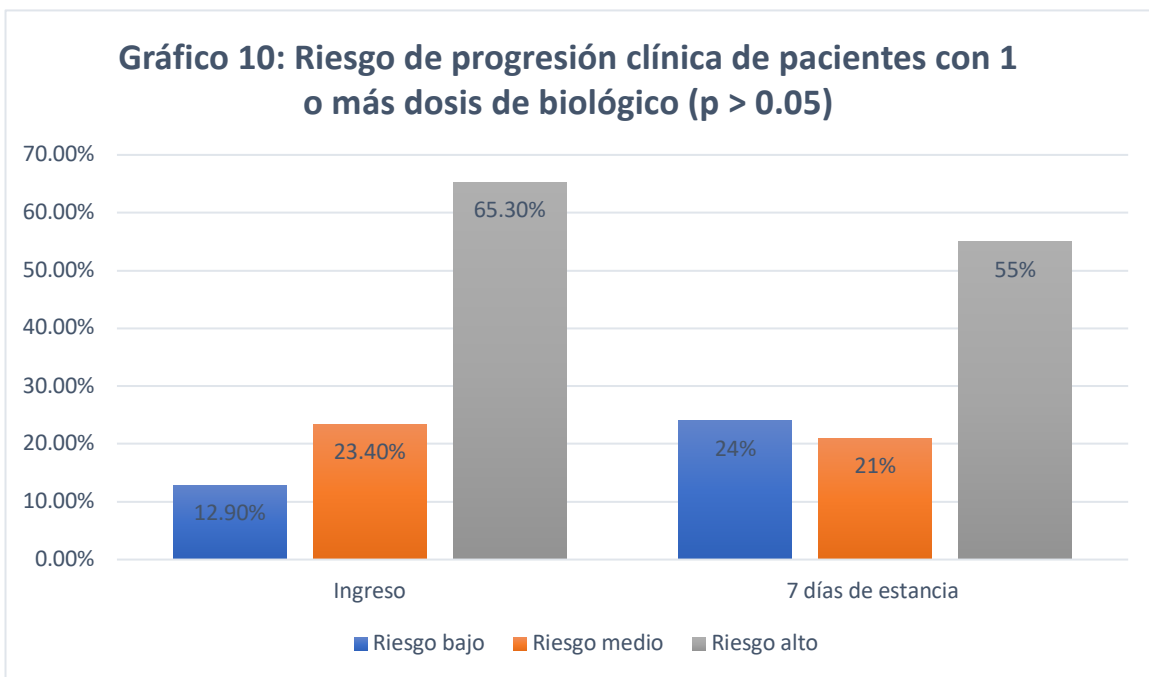
Dentro del grupo de pacientes que no recibieron dosis de biológico previo a su internamiento, 62 (68.3%) ingresaron a hospitalización con alto riesgo de progresión, 23 (14.74%) riesgo moderado y 11 (7.05%) con bajo riesgo clínico. Ver gráfico 8.



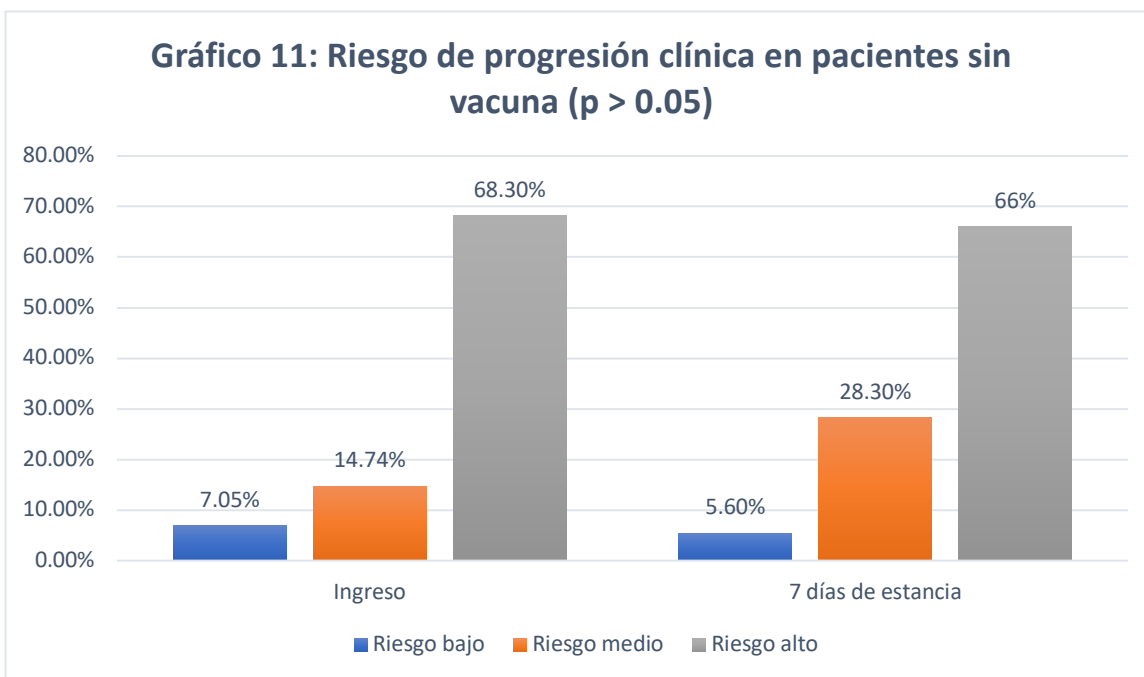
A los 7 días de estancia intrahospitalaria del total de 153 pacientes 100 participantes (65.3%) contaban con 1 o más dosis de biológico. De este grupo, 24 (24.0%) contaban con riesgo clínico bajo de progresión de acuerdo la segunda estimación de la escala NEWS 2, 21 (21.0%) se categorizaron como riesgo medio y 55 (55.0%) tenían riesgo alto de progresión. El resto de participantes (n:53) pertenecían al grupo de pacientes no vacunados, de estos, sólo a 3 (5.6%) se les estimó bajo riesgo clínico, 15 (28.3%) contaban con riesgo medio y 35 (66.0%) se encontraban dentro de la categoría de alto riesgo de progresión clínica. Ver gráfico 9.



En el siguiente gráfico se compara el riesgo de progresión clínica de los pacientes que recibieron 1 o más dosis de biológico y los días de estancia intrahospitalaria. Ver gráfico 10.

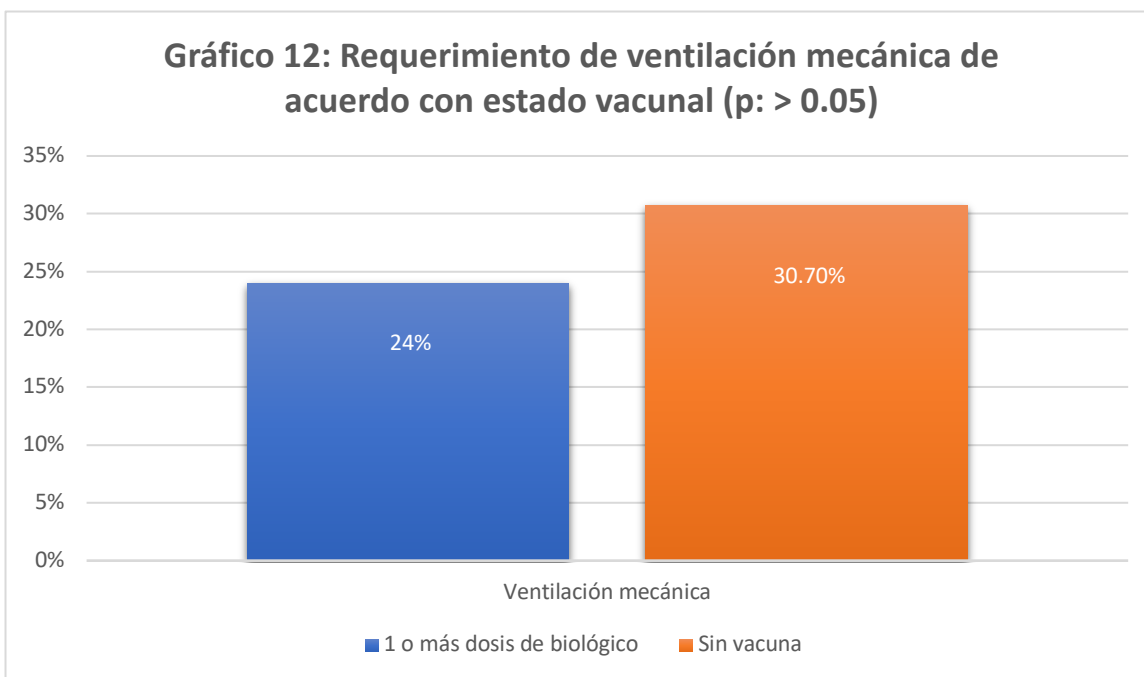


En el siguiente gráfico se compara el riesgo de progresión clínica de los pacientes que no contaban con ninguna dosis de vacuna y los días de estancia intrahospitalaria. Ver gráfico 11.



Otro parámetro importante que se estudió en la muestra fue el requerimiento de apoyo mecánico ventilatorio durante el curso del proceso neumónico. En el grupo de pacientes con 1 o más dosis de cualquier biológico (n:158) un total de 38 pacientes (24%) requirieron ventilación mecánica. En el grupo de pacientes que no recibieron ninguna dosis de biológico previo a su internamiento (n:91), 28 participantes (30.7%) requirieron apoyo mecánico ventilatorio. Ver gráfica 12.

La mortalidad de los pacientes con apoyo mecánico ventilatorio de ambos grupos (con una o más dosis de biológico y sin dosis de biológico) fue del 100%.



La siguiente tabla resume los datos comparados según estado poblacional, riesgo de progresión clínica, ventilación mecánica, desenlace y días de estancia intrahospitalaria. Ver tabla 2.

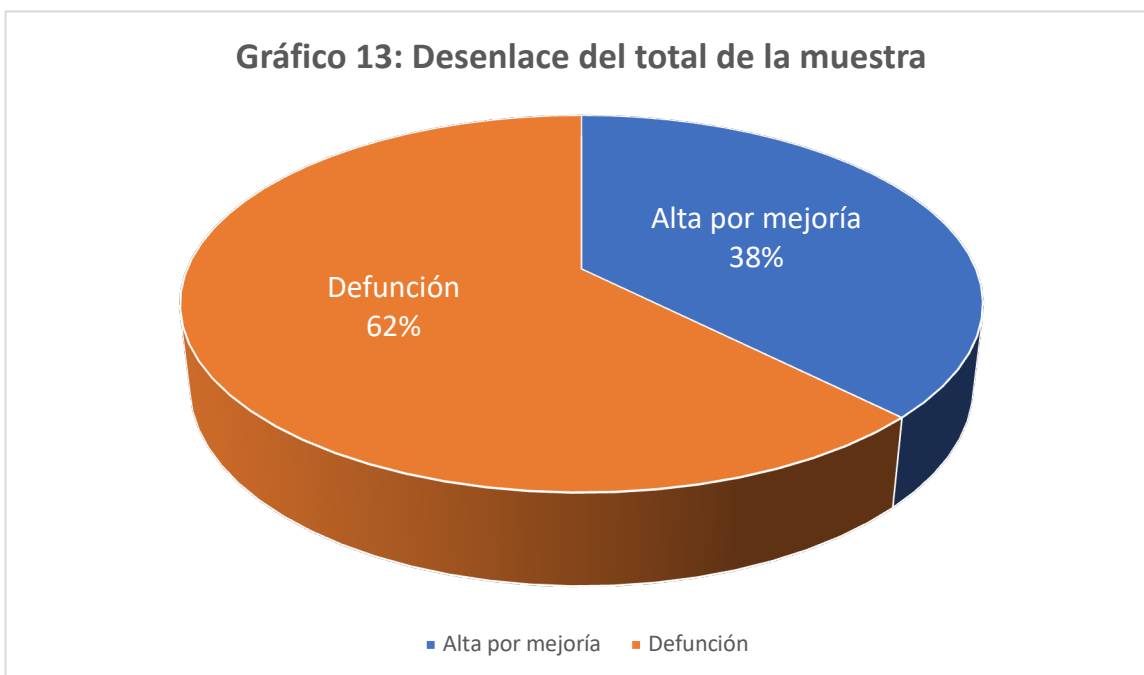
Tabla 2. Comparación de la población según estado vacunal y riesgo de progresión, ventilación mecánica, desenlace, días de EIH.

	Cualquier vacuna 1 o más dosis n:158	Sin vacunación n:91	Valor de p
Riesgo de progresión n (%)			
- Bajo	19 (12.9)	12 (13.1)	0.79
- Medio	37 (23.4)	17 (18.6)	
- Alto	102 (65.38)	62 (68.3)	
Ventilación mecánica n (%)	38 (24)	28 (30.7)	0.24
Desenlace n(%)			
- Alta	64 (40.5)	29 (31.8)	0.17
- Defunción	94 (59.4)	62 (68.1)	

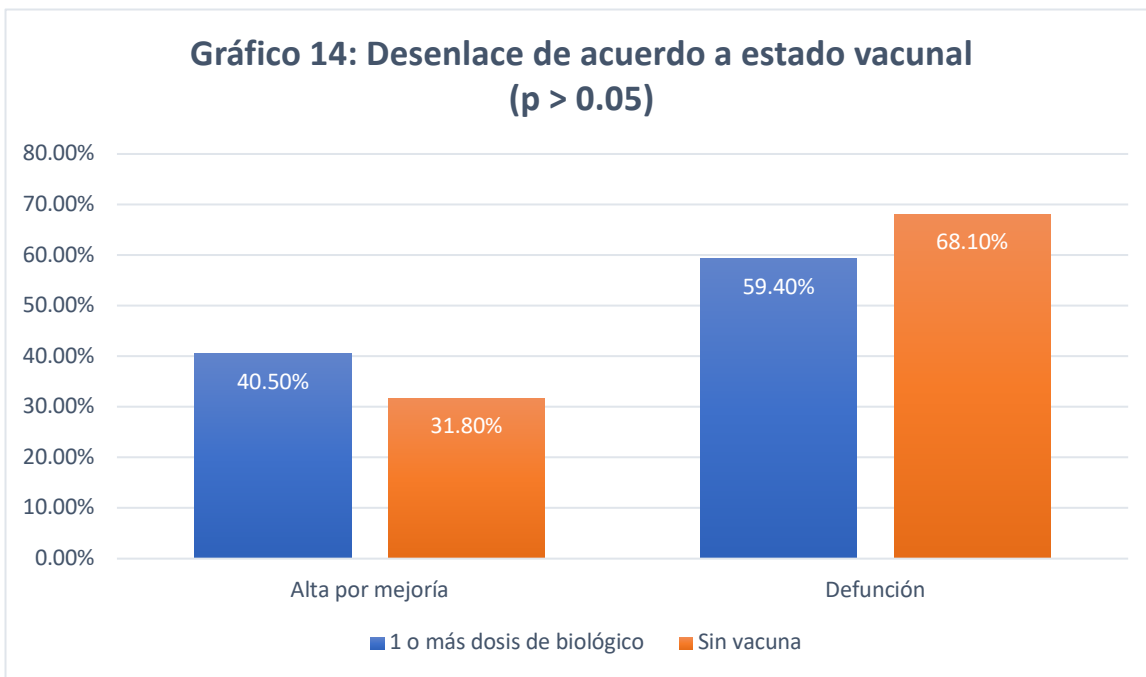
Días de estancia hospitalaria n (%)			
- < 7	116 (73.4)	72 (79.1)	0.31
- 8 o más	42 (26.58)	19 (20.8)	

Finalmente, la evaluación del desenlace dicotomizado en defunción y alta consigno los siguientes resultados:

De manera general del total de 249 participantes, 93 (37.3%) pacientes fueron dados de alta por mejoría y 156 (62.7%) fallecieron durante el curso de la hospitalización. Ver gráfico 13.



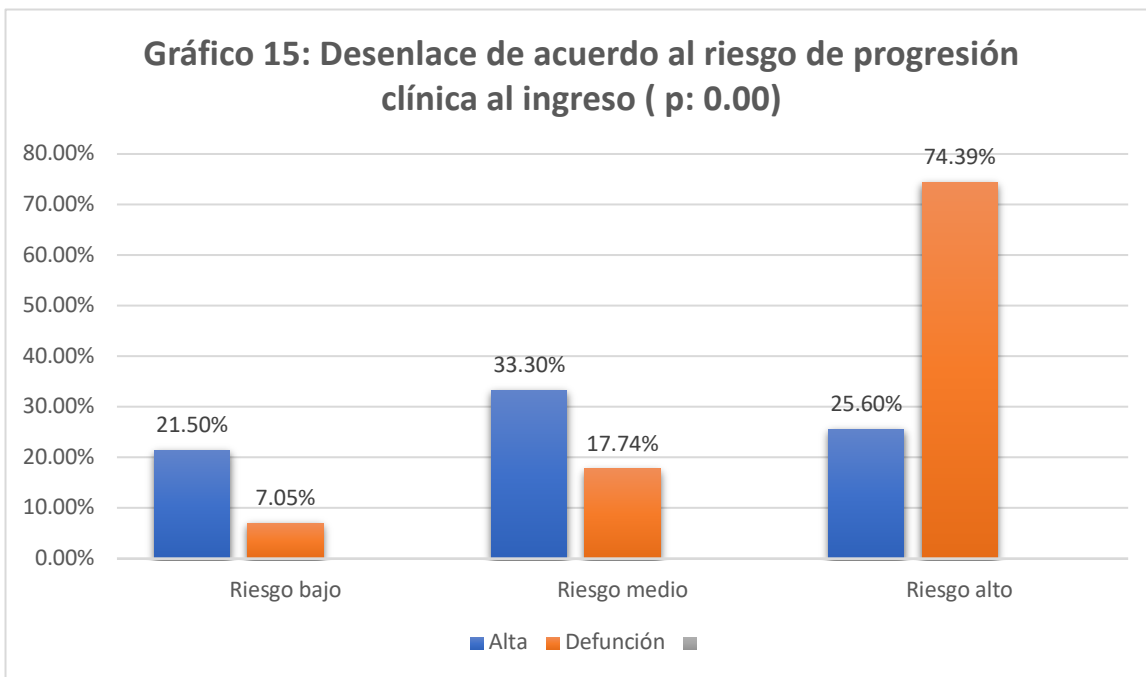
De acuerdo con el estado vacunal, del total de 93 pacientes que fueron dados de alta un 40.5% (n:64) contaban con una o más dosis aplicadas de cualquier biológico y 31.8% (n:29) no contaban con vacuna. Dentro de la población que falleció durante el estudio, 59.4% (n:94) contaban con una o más dosis aplicadas de cualquier biológico y 68.1% (n:62) no contaban con vacuna. Ver gráfico 14.



En cuanto a la prevalencia de comorbilidades, del total de la población que fue egresada por defunción, 58.3% (n:91) padecía hipertensión, 46.7% (n:73) sufría de diabetes y 10.89% (n:17) tenían alguna cardiopatía.

De los 93 pacientes que fueron egresados por mejoría, 65 (69.8%) tuvieron estancia intrahospitalaria menor de 7 días y 28 de ellos (30.1%) permanecieron hospitalizados durante 8 días o más. Dentro de los 156 pacientes que fallecieron, 123 (78.8%) permanecieron menos de 7 días en el hospital y 33 (21.15%) estuvieron ingresados durante 8 días o más.

En línea con el riesgo clínico de progresión de la neumonía de acuerdo con la estimación de la escala NEWS 2. Un total de 164 pacientes ingresaron con un riesgo clínico alto, de los cuales 42 (25.6%) fue dado de alta por mejoría y 122 (74.39%) falleció durante la hospitalización. Dentro del grupo de riesgo medio se contabilizaron en total 54 participantes, de los cuales 31 (33.3%) egresaron por mejoría y 23 (14.74%) fallecieron. En el grupo de pacientes con un riesgo clínico categorizado como bajo se posicionaron en total 31 pacientes, de estos 20 (21.5%) fueron egresados por mejoría y 11 (7.05%) egresaron por defunción. Ver gráfico 15.



La siguiente tabla resume el desenlace de la muestra de acuerdo al sexo, estado vacunal, comorbilidades, días de estancia intrahospitalaria y riesgo de progresión. Ver tabla 3.

Tabla 3. Comparación de la población según desenlace.

	Alta n=93	Defunción n= 156	Valor p
Sexo n (%)			
- Femenino	42 (45.16)	63 (40.38)	0.46
- Masculino	51 (54.83)	93 (59.61)	
Vacunación n (%)			
- Cualquiera 1 o más vacunas.	64(68.8)	94(60.25)	0.17
- Sin vacuna	29(31.18)	62(39.7)	

Comorbilidades: n (%)			
- Diabetes tipo 2	44 (47.3)	73 (46.7)	0.93
- HAS	58 (62.3)	91 (58.33)	0.53
- Cardiopatía	7 (7.5)	17(10.89)	0.38
- ERC	8 (7.4)	14(8.9)	0.92
- EPOC	10 (10.5)	12(7.6)	0.41
Días de Estancia Hospitalaria n (%)			
- < 7	65 (69.8)	123(78.8)	0.11
- 8 y más	28 (30.1)	33(21.15)	
Riesgo de progresión al ingreso n (%)			
- Bajo	20(21.5)	11(7.05)	0.00
- Medio	31(33.3)	23(14.74)	
- Alto	42(45)	122 (78.2)	

HAS: Hipertensión Arterial Sistémica / ERC: Enfermedad Renal Crónica / EPOC: Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica

DISCUSIÓN

Aunque sin una significancia estadística, los resultados que arrojó el análisis de datos, muestran disminución en el riesgo de progresión de neumonía y muerte secundaria a infección por SARS CoV2 en el grupo de pacientes con esquema de vacunación parcial o completo. Así como, una tendencia a mayor riesgo de progresión y mortalidad en pacientes hospitalizados que no habían recibido ninguna dosis de biológico durante la tercera ola de pandemia por COVID-19.

Uno de los principales factores que pudieron jugar en contra de la significancia estadística es la diana de ataque para la que fueron diseñadas las primeras vacunas. La mutación del virus generó una dominancia diferente entre todos los picos de contagios registrados hasta ese momento. De manera que, la cepa dominante durante el periodo de estudio contaba con características moleculares y capacidades infecciosas diferentes a la cepa responsable de las dos primeras olas de pandemia que obligaron a los científicos a la manufactura de las vacunas. Los mecanismos de virulencia que neutralizaban las vacunas aplicadas en la población estudiada, no se encontraban en su totalidad en la variante que disparó el número de contagios durante la tercera ola de COVID-19 en México.

Este fenómeno conocido como fuga viral o mecanismo de escape a las vacunas ha generado la necesidad de crear nuevos biológicos que pueden neutralizar diversas variantes virológicas de manera simultánea. Actualmente la comunidad científica ha respondido ante esta necesidad con la creación de la vacuna bivalente, que contiene componentes de dos tipos deferentes de virus SARS CoV2, con la intención de atacar la mayor cantidad de mecanismos infecciosos que ha desarrollado el virus en respuesta a los procesos inmunológicos en boga de su erradicación.

Es entonces de suma importancia tener en cuenta que la significancia estadística pudo verse mermada porque el virus que se manifestó predominantemente durante el periodo de estudio de este protocolo, no era la misma cepa en la que se trabajó para crear los biológicos aplicados como medida de contención de la pandemia, por lo que la efectividad de los biológicos pudo verse afectada.

En segundo lugar, el proceso de inmunosenescencia que caracteriza a la población envejecida genera una respuesta inmunológica de magnitud y calidad sub-óptima, en la que el tiempo de producción de anticuerpos juega un factor clave.

De manera inicial, se creyó que entre más cortos fueran los periodos inter-dosis de vacunas, mayor sería el beneficio para prevenir o aminorar el proceso infeccioso por el virus COVID-19. Sin embargo, esta premisa no es estrictamente verdadera para un grupo poblacional en el que el sistema inmunológico ha sufrido modificaciones inherentes al proceso de envejecimiento. Una de las modificaciones más documentadas es la prolongación en el tiempo que requiere el sistema inmunológico para generar anticuerpos de respuesta ante un microorganismo lesivo. Los primeros esquemas de vacunación aplicados a la población adulta mayor en México y a nivel mundial, consideraban una dosis de refuerzo en tan solo 30 días posteriores a la primera inoculación de biológico. Sin duda, los cortos periodos que separaban una dosis de otra pudieron no ser suficientes para que el sistema inmune de los adultos mayores generara una adecuada respuesta inmunológica innata y adaptativa. Actualmente los esquemas de vacunación recomendados consideran aplicar dosis de refuerzo con un mínimo de 6 a 12 meses como periodo inter-dosis, lo cual muestra la importancia del tiempo que requiere el sistema inmunológico para la creación de una respuesta óptima. Así como, la probable influencia que pudo tener la temporalidad de las dosis en el éxito de los esquemas de vacunación de la población más vieja, y con ello la no significancia estadística de los resultados obtenidos a través del valor de p .⁽³³⁾

De la mano con el proceso de la inmunosenescencia, existe otro factor relacionado con el proceso de envejecimiento per se que pudo influenciar la efectividad de los biológicos en los adultos mayores de 60 años. El proceso de micro-inflamación o “inflamaging” que al igual que la inmunosenescencia ha sido ampliamente documentado en la población envejecida, puede generar daño tisular potencializado en comparación con los adultos jóvenes. La concentración aumentada de citocinas pro-inflamatorias, especialmente IL-6, genera inflamación excesiva y daño tisular a través de una “tormenta de citocinas” que impacta de manera directa en la función pulmonar y favorece la hipoxemia, generando mayor riesgo de muerte por COVID-19 a pesar de contar con un esquema de vacunación previo contra este virus.

Debido al impacto deletéreo que genera el fenotipo pro-inflamatorio característico de los adultos mayores, se realizaron diversos ensayos clínicos en este grupo poblacional que

propusieron el uso de inmunosupresores o “senolíticos” (anticuerpos monoclonales anti-IL6 / tocilizumab) como parte del tratamiento durante el proceso de infección por SARS CoV2. Los resultados de estos estudios fueron diversos y polémicos por la heterogeneidad y número de participantes. Sin embargo, todos concluyeron que la supresión de la concentración de IL-6 se traducía en la disminución de requerimiento de ventilación mecánica, resolución de la sintomatología respiratoria en cortos periodos y una mejor evolución clínica en comparación con aquellos a los que no se les administró este fármaco. Es por eso que el microambiente inflamatorio que se genera durante el proceso de envejecimiento pudo ser otro factor determinante para no encontrar una significancia estadística entre el grupo de pacientes vacunados y los no vacunados. ⁽³⁴⁾⁽³⁵⁾

Además de los anticuerpos monoclonales, los corticoesteroides fueron una de las herramientas farmacológicas que se implementaron de manera rutinaria como parte del tratamiento de los pacientes con enfermedad respiratoria secundaria a infección por COVID-19 en las primeras olas de contagios. Los modelos matemáticos proyectaban que con el uso de corticoesteroides se disminuiría el pico de carga viral de 2-3 semanas a sólo 8-14 días, con lo que se disminuiría de igual manera el impacto de daño a órganos y tejidos. Sin embargo, a diferencia del tocilizumab, el uso de esteroides se relacionó con un efecto negativo en el proceso de recuperación de los pacientes adultos mayores. De acuerdo con diversos estudios, estos fármacos disminuyeron la capacidad del sistema inmunológico para eliminar el virus, y además, aumentaron el riesgo de desarrollar infecciones bacterianas y fúngicas sobreagregadas. ⁽³⁶⁾⁽³⁷⁾

Aunque los fármacos administrados a los participantes durante su hospitalización no fueron consignados de manera puntual dentro de la base de datos de este estudio, los algoritmos internos para la atención de covid-19 del Instituto Mexicano del Seguro Social vigentes durante ese tiempo de pandemia, incluían como parte del protocolo de atención la administración de dexametasona por un máximo de 10 días. Por lo que, resulta prudente considerar el uso de corticoesteroides como un factor con efecto negativo en el proceso de enfermedad, aumentando la incidencia de infecciones bacterianas y fúngicas agregadas y disminuyendo la capacidad de recuperación del parénquima pulmonar. Influyendo de manera importante en el desenlace del paciente, menguando la efectividad de los esquemas de vacunación y disminuyendo la brecha de progresión y mortalidad entre los pacientes no vacunados. ⁽³⁸⁾

Otra explicación que puede agregarse, es la gravedad de los síntomas con la que acudieron los pacientes para recibir atención médica y que fueron hospitalizados.

En ambos grupos de estudio, pacientes vacunados y no vacunados, fueron categorizados desde su ingreso con un alto riesgo de progresión del proceso neumónico y mortalidad de acuerdo con la escala NEWS2.

Resulta lógico pensar que el pronóstico de los participantes era malo desde su ingreso independientemente del estado vacunal, y que la mortalidad de los pacientes con una dosis o más de biológico contra COVID-19 no fuera dramáticamente menor en comparación con los no vacunados, puesto que ya contaban con mal pronóstico desde su ingreso.

CONCLUSIONES

1. Aunque no se obtuvo significancia estadística en los resultados, se muestra una disminución en la progresión de la neumonía y la mortalidad por infección del virus SARS CoV2 en los adultos mayores que han recibido una o más dosis de biológico contra este virus.
2. Los adultos mayores participantes con esquema de vacunación parcial o completo, tuvieron menos días de estancia hospitalaria, mayor índice de alta a domicilio por mejoría y menor requerimiento de ventilación mecánica invasiva.
3. Los participantes no vacunados tuvieron estancia hospitalaria más prolongada, mayor requerimiento de ventilación mecánica y mayor índice de alta por defunción.
4. La inmunosenescencia y el fenotipo pro-inflamatorio inherentes al proceso de envejecimiento pueden ser factores que disminuyan la efectividad de los esquemas de vacunación contra el COVID-19 en los adultos mayores de 60 años.
5. Hasta ahora la vacunación continúa siendo la piedra angular para la contención de la pandemia por SARS CoV2 entre la población envejecida.

Con los resultados y conclusiones obtenidas se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna que dice:” La aplicación de esquemas de vacunación parcial o total contra SARS CoV2 disminuirá el riesgo clínico de progresión de neumonía y mortalidad secundarias a infección por COVID-19 en pacientes adultos mayores de 60 años ingresados en el Hospital general de zona número 27”

REFERENCIAS

1. WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard; World Health Organization, (2022) [consultado el 16 de enero de 2022]. Disponible en: <https://coronavirus.onu.org.mx/aumentan-50-los-casos-de-covid-19-en-la-ultima-semana-en-las-americas>
2. Centers for Disease Control and Prevention. "COVID-19 Older Adults" (2021). [consultado el 07/08/2021] disponible en: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/need-extra-precautions/older-adults.html>
3. Naciones Unidas. "Las personas mayores de 60 años han sido las más afectadas por la COVID-19 en las Américas",. (Oct. 2020). [consultado el: 07/08/2021] Disponible en: <https://coronavirus.onu.org.mx/las-personas-mayores-de-60-anos-han-sido-las-mas-afectadas-por-la-covid-19-en-las-americas>
4. Naciones Unidas. "Informe de políticas: Los efectos de la COVID-19 en las personas de edad" (Mayo 2020). [consultado el: 07/08/2020] Disponible en: https://www.un.org/sites/un2.un.org/files/old_persons_spanish.pdf
5. Gobierno de México , Secretaría de Salud. Informe Técnico Diario COVID19 2021,13 de agosto de 2021 [consultado el 14 de agosto de 2021]. Disponible en: <https://www.gob.mx/salud/documentos/informacion-internacional-y-nacional-sobre-nuevo-coronavirus-2021>
6. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. "Características de las defunciones registradas en México durante 2020, preliminar". (2021) 402:21, 1-5
7. Health data organization. "Spending for Covid-19 drove largest recorded increase in development assistance for health, but more is needed" (2021) [consultado el 22 de octubre 2021]. Disponible en: <https://www.healthdata.org/news-release/spending-covid-19-drove-largest-recorded-increase-development-assistance-health-more>

8. Yuping T, Vogt T, Zhou F. "Patient Characteristics and Costs Associated With COVID-19 – Related Medical Care Among Medicare Free-for-Service Beneficiaries". *Ann Intern Med.* (2021) 174 (8): 1101-1109
9. Instituto Mexicano del Seguro Social. "Informe de la situación presupuestaria, cuarto trimestre de 2021" (2022). [Consultado el 15 de enero de 2022]. Disponible en:
http://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/pdf/informes/2021/2021_4toTrim_Situacion_Presupuestaria.pdf
10. Our World in Data. "Vacuna contra COVID-19, Ciudad de México, CDMX" (2022) [Consultado el 18 de enero 2022]. Disponible en:
https://www.google.com/search?q=vacunas+aplicadas+en+ciudad+de+mexico&rlz=1C5CHFA_enMX962MX962&oq=vacunas+aplicadas+en+ciudad+de+mexico+&aqs=chrome..69i57j0i22i30.6557j0j15&sourceid=chrome&ie=UTF-8
11. Gobierno de la Ciudad de México, Dirección General de Gobierno Digital de la Agencia Digital de Innovación Pública. Videoconferencia de prensa 11/09/21 "Plan Nacional de Vacunación en la Ciudad de México" (2021) [Consultado el 23 de octubre 2021]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=8n43iz7m5A4>
12. World Health Organization. "Update on COVID-19 vaccine development". (2020) [consultado el 16 de agosto del 2021] Disponible en:
https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/risk-comms-updates/update45-vaccines-developement.pdf?sfvrsn=13098bfc_5
13. Guido F, Mantovani A. "COVID-19 vaccines: where we stand and challenges ahead". *Cell Death & Differentiation* (2021) 28:626-639
14. The College of Physicians of Philadelphia. "The history of Vaccines". (2021) [consultado el 16 de agosto de 2021]. Disponible en:
<https://www.historyofvaccines.org/coronavirustimeline>

15. Secretaría de Salud. "Estatus regulatorio de las vacunas contra el virus SARS-CoV-2 en México" (2021). [Consultado el 11 de noviembre 2021]. Disponible en: <http://vacunacovid.gob.mx/wordpress/informacion-de-la-vacuna/>
16. Elguea P, Prado O, Barradas J. "Implementación de una escala de gravedad para la activación del equipo de respuesta rápida: NEWS2". *Med Crit* (2019) 33 (2): 98-103
17. Yildiz H, Castanares-Zapatero D, Hannese C, *et al.* "Prospective validation and comparison of COVID-GRAM, NEWS2, 4Cmortality score, CURB-65 for the prediction of critical illness in COVID-19 patients". *Infectious diseases* (2021) 0:0 1-3
18. Lalueza A, Lora-Tamayo J, de la Calle C, *et al.* "Utilidad de las escalas de sepsis para predecir el fallo respiratorio y la muerte en pacientes con COVID-19 fuera de las Unidades de Cuidados Intensivos". *Revista Clínica Española*. (2021)
19. Elguea P, Prado O, Barradas J. "Implementación de una escala de gravedad para la activación del equipo de respuesta rápida: NEWS2" *Med Crit* (2019) 33 (2) 98-103
20. Gidari A, Vittorio G, Sabbatini S, *et al.* "Predictive value of Nationale Early Warning Score 2 (NEWS2) for intensive care unit admission in patients with SARS-CoV2 infection". *Infectious Diseases* (2020) 52:10 698-704
21. Mystrad M, Ihle-Hansen H, Aune A, Lyster E, *et al.* "Nationale Early Warning Score 2 (NEWS2) on admission predicts severe disease and in hospital mortality from Covid-19 – a prospective cohort study". *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine* (2020) 20:86
22. *Royal College of Physicians*. "National Early Warning Score (NEWS2) Standardising the assessment of acute-illness severity in the NHS" (2017).

[Consultado el 23 de octubre 2021] Disponible en:

<https://www.rcplondon.ac.uk/projects/outputs/national-early-warning-score-news>

23. Barone E. "U.S COVID-19 Cases Are Skyrocketing, But Deaths Are Flat – So Far". *Time*. (2020). [Consultado el 23 de octubre 2021]. Disponible en: <https://time.com/5903590/coronavirus-covid-19-third-wave/>
24. Galindo J. "La tercera ola en México alcanza a las anteriores en contagios en ocho semanas" *El País*. (2021). [Consultado el 23 de octubre de 2021] Disponible en: <https://elpais.com/mexico/2021-08-03/la-tercera-ola-en-mexico-alcanza-a-las-antteriores-en-contagios-en-ocho-semanas.html>
25. *El Financiero*. " Radiografía de tercera ola de COVID en México: 97% de hospitalizados no están vacunados" (2021) [Consultado el 23 de octubre 2021]. Disponible en: <https://www.elfinanciero.com.mx/salud/2021/08/03/radiografia-de-tercera-ola-covid-en-mexico-97-de-hospitalizados-no-estan-vacunados/>
26. Galindo J. "La tercera ola del coronavirus cede en México tras casuar menos muertes que las anteriores". *El País*.(2021) [Consultado el 23 de octubre 2021]. Disponible en: <https://elpais.com/mexico/2021-09-17/la-tercera-ola-del-coronavirus-cede-en-mexico-tras-provocar-menos-muertes-que-las-antteriores.html>
27. Lino-González A, Téllez-Alanís B. "Ser adulto mayor en tiempos de COVID-19". *Elementos 121*. (2021) 17-22
28. Silva-Catañeda M. "Riesgo sistémico fundamental que el adulto mayor enfrenta ante el COVID-19 en México, Brasil y EUA". *International Journal of Medicine and Health*. (2020)
29. Dhama K, Patel S, Kumar R, (et al). "Geriatric Population During the COVID-19 Pandemic: Problems, Considerations, Exigencies, and Beyond". *Frontiers in Public Health*. (2020) 8:574198

30. Seung-Ji K, Sook J. "Age-Related Morbidity and Mortality among Patients with COVID-19". *Infection and Chemotherapy* (2020) 52(2): 154-164
31. World Health Organization. "COVID-19 vaccine tracker and landscape" (2021) [consultado el 16 de agosto del 2021]. Disponible en: <https://www.who.int/publications/m/item/draft-landscape-of-covid-19-candidate-vaccines>
32. Instituto Mexicano del Seguro Social, "Algoritmos internos para la atención del COVID-19" (2020)
33. Varnica B, Nirupa G, Allison S, *et al.* "Aging, Immunity, and COVID-19: How Age Influences the Host Immune Response to Coronavirus Infections?". *Frontiers in Physiology* (2021) 11:571416
34. Di Gianbenedetto S, Ciccullo A, Borghetti A *et al.* "Off-label use of Tocilizumab in patients with SARS -CoV-2 infection". *J. Med Virol* (2020) 92: 1787-1788
35. Xu X, Han M, Li T, *et al.* "Effective treatment of severe COVID-19 patients with tocilizumab" *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A* (2020) 117:10970-10975
36. The WHO Rapid Evidence Appraisal for COVID-19 Therapies (REACT) Working Group. "Association Between Administration of Systemic Corticosteroids and Mortality Among Critically Ill Patients With COVID-19 A Meta-analysis". *JAMA* (2020) 324(13): 1330-1341
37. Russell C, Millar J, Baillie J. "Clinical evidence does not support corticosteroids treatment for 2019-nCoV lung injury" *Lancet* (2020) 395:473-475
38. Instituto Mexicano del Seguro Social, "Algoritmos internos para la atención del COVID-19" (actualización 2021)

INSTRUMENTOS

Anexo 1:

Hoja de captura de datos

Descripción: herramienta elaborada para el vaciamiento de datos obtenidos de expedientes

INSTRUMENTO DE CAPTURA DE DATOS

Hospital General de Zona 27

“Alfredo Badallo García”

Tlatelolco

Servicio de Geriatría

Protocolo: “Efectividad de los esquemas de vacunación contra SARS CoV 2 para reducir el riesgo clínico de progresión de neumonía y mortalidad secundarias a infección por COVID-19 en población adulta mayor de 60 años hospitalizada en el HGZ No. 27”

Paciente número: _____

Edad: _____

Sexo: Mujer () Hombre ()

Neumonía atípica / SARS CoV2: Sí () No ()

Prueba PCR / rápida: Positiva () Negativa ()

Folio prueba PCR / rápida: _____

Comorbilidades:

	Sí	No
Diabetes tipo 2		
Hipertensión arterial sistémica		
Enfermedades cardiovasculares		

Riesgo clínico:

	Ingreso	7 días	14 días	Desenlace
News2				

Estado vacunal:

	Sí	No
Vacuna	Marca: Número de Dosis:	

Anexo 2: **Escala News 2**

Descripción: herramienta creada en el 2017 por el Dr. Gary B. Smith; profesor de la Universidad de Bournemouth, Reino Unido.

Surge como una actualización de la primera versión del “National early Warning Score” creado en 2012, que nació con una opción sistematizada para valorar parámetros fisiológicos y con ello establecer el riesgo clínico y la gravedad de procesos infecciosos.

Valora los siguientes parámetros:

- _ frecuencia respiratoria
- _ saturación de oxígeno
- _ presión arterial sistólica
- _ frecuencia cardíaca
- _ nivel de conciencia o delirium
- _ temperatura

Cuenta con sensibilidad del 87% y especificidad del 100%.

Validación: Actualmente validada a nivel mundial para su uso en pacientes infectados por COVID-19, y considerada dentro de las guías de manejo del Instituto Mexicano del Seguro Social para categorizar el riesgo clínico de progresión de pacientes con diagnóstico de neumonía atípica secundaria a infección por virus SARS CoV2.

Aplicación: Se evalúa de acuerdo a los criterios establecidos en los Algoritmos internos para la atención del COVID-19, publicados el 14 de septiembre, 2020. ()

Cuadro 3. Escala NEWS2 para evaluación de riesgo para curso severo de pacientes COVID-19 (valorar hospitalización)

Parámetro fisiológico	3	2	1	0	1	2	3
Frecuencia respiratoria	≤8		9-11	12-20		21-24	≥25
Saturación de oxígeno (SpO2)	≤ 91	92-93	94-95	≤ 96			
SpO2 en caso de EPOC	≤ 83	84-85	86-87	88-92 ≤ 93 sin O2	93-94 con O2	95-96 con O2	≥ 97 con O2
¿Oxígeno suplementario?	Sí			Aire ambiente			≥ 220
Tensión arterial sistólica	≤ 90	91-100	101-110	111-219			
Frecuencia cardiaca	≤40		41-50	51-90	91-110	111-130	≥131
Nivel de conciencia				Alerta			A,C,V,D,I
Temperatura	≤ 35.0	35.1- 36.0	36.1- 38.0	38.1-39.0	≥ 39.1		

ACVDI: Alerta, Confusión, Voz, Dolor, Inconsciente.

Fuente: Reproducido con autorización de: Royal College of Physicians. National Early Warning Score (NEWS2): Standardising the assessment of acute illness severity in the NHS. Updated report of a working party. London: RCP; 2017.

Respuestas ante la escala NEWS 2 (de acuerdo a rango)

Calificación NEWS2	Riesgo clínico	Respuesta clínica
0	Bajo	Continuar cuidados de enfermería
Signos vitales cada 12 horas		
1-4	Bajo	Continuar cuidados de enfermería
Signos vitales cada 4-6 horas		
3 en cualquier parámetro	Bajo/medio	Respuesta urgente en piso o ala*
Signos vitales cada hora		
5-6	Medio	Respuesta urgente en piso o ala*
Signos vitales cada hora		
7 o más	Alto	Respuesta emergente**
Monitoreo continuo de signos vitales		

* Respuesta por médico o equipo capacitado para atender pacientes con deterioro agudo.

** El equipo de respuesta rápida debe estar capacitado para el manejo crítico, incluyendo manejo de vía aérea.

Fuente: Royal College of Physicians. National Early Warning Score (NEWS2): Standardising the assessment of acute illness severity in the NHS. Updated report of a working party. London: RCP; 2017.