
Multimed 2023; (27): e2918

Artículo Original

Impacto de los inmunógenos anti Sars Cov 2 en el número de casos confirmados de covid-19

Impact of anti-Sars Cov 2 immunogens on the number of confirmed cases of covid-19

Impacto dos imunógenos anti-Sars Cov 2 no número de casos confirmados de covid-19

Mislai Segura Mora^{1*}  <https://orcid.org/0000-0002-3701-5447>

Yaniela Guerrero Guerrero¹  <https://orcid.org/0000-0002-3107-7380>

Yanelys Olivera Fonseca^{II}  <https://orcid.org/0000-0003-1991-2870>

Dalia Rosa Milán Celeiro^{II}  <https://orcid.org/0000-0001-8428-2575>

Yovanis Fonseca González^{III}  <https://orcid.org/0000-0002-5241-7233>

^I Universidad de Ciencias Médicas de Granma. Policlínico Joel Benítez Borges. Cauto Cristo. Granma, Cuba.

^{II} Facultad de Ciencias Médicas de Bayamo. Granma, Cuba.

^{III} Dirección Provincial de Salud. Bayamo. Granma, Cuba.

* Autor para la correspondencia. Email: yaniela2guerrero@gmail.com

RESUMEN

La vacunación contra el SARS-CoV-2 se ha establecido como medida de control de la pandemia, a pesar de la continua aparición de nuevas oleadas de casos. Se llevó a cabo un estudio correlacional de tipo retrospectivo de casos incidentes a la Covid-19, para



determinar la asociación entre la vacunación con inmunógenos contra el SARS-CoV-2 y la tasa de incidencia de casos confirmados. Se utilizó la regresión lineal para analizar la relación entre las variables, se calcularon el tamaño del efecto y la potencia estadística con intervalos de confianza del 95%. Durante el año 2021, se reportaron 1.629 casos confirmados de COVID-19 en Cauto Cristo, mientras que 16.171 pacientes recibieron el esquema completo de vacunación (3 dosis) con inmunógenos contra el SARS-CoV-2. El grupo de edad de más de 60 años presentó el mayor porcentaje de casos confirmados (20,1%), siendo las mujeres las más afectadas. La mayor tasa de incidencia se observó en los consultorios médicos de familia con mayor densidad poblacional. Los resultados de la regresión lineal fueron estadísticamente significativos, con un valor de $F(1, 5) = 20,44$ y $p = 0,006$. El coeficiente de determinación (R^2) fue de 0,80, lo que indica una adecuada potencia estadística y tamaño del efecto. El indicador de Durbin-Watson se ubicó dentro del rango aceptable (2,30), lo que permite generalizar los datos obtenidos. La intervención con inmunógenos contra el SARS-CoV-2 en Cauto Cristo durante el año 2021 se asoció significativamente con la reducción de la tasa de incidencia acumulada de COVID-19. Además, se confirmó que la edad mayor de 60 años es un factor asociado a una mayor morbilidad.

Palabras Clave: Inmunización; Covid-19; Inmunógenos; Vacuna; Sars Cov 2.

ABSTRACT

Vaccination against SARS-CoV-2 has been established as a pandemic control measure, despite the continued emergence of new waves of cases. A retrospective correlational study of incident cases to Covid-19 was carried out to determine the association between vaccination with immunogens against SARS-CoV-2 and the incidence rate of confirmed cases. We used linear regression to analyze the relationship between variables, calculated effect size and statistical power with 95% confidence intervals. During 2021, 1,629 confirmed cases of COVID-19 were reported in Cauto Cristo, while 16,171 patients



received the complete vaccination schedule (3 doses) with immunogens against SARS-CoV-2. The age group over 60 years had the highest percentage of confirmed cases (20.1%), with women being the most affected. The highest incidence rate was observed in family doctors' offices with the highest population density. The results of linear regression were statistically significant, with a value of $F(1, 5) = 20.44$ and $p = 0.006$. The coefficient of determination (R^2) was 0.80, indicating adequate statistical power and effect size. The Durbin-Watson indicator was within the acceptable range (2.30), which allows generalizing the data obtained. The intervention with immunogens against SARS-CoV-2 in Cauto Cristo during the year 2021 was significantly associated with the reduction of the cumulative incidence rate of COVID-19. In addition, it was confirmed that age over 60 years is a factor associated with increased morbidity.

Keywords: Immunization; Covid-19; Immunogens; Vaccine; Sars Cov 2.

RESUMO

A vacinação contra o SARS-CoV-2 foi estabelecida como uma medida de controle da pandemia, apesar do contínuo surgimento de novas ondas de casos. Um estudo correlacional retrospectivo de casos incidentes com Covid-19 foi realizado para determinar a associação entre a vacinação com imunógenos contra SARS-CoV-2 e a taxa de incidência de casos confirmados. Utilizou-se regressão linear para analisar a relação entre as variáveis, calculou-se o tamanho do efeito e o poder estatístico com intervalos de confiança de 95%. Durante o ano de 2021, foram notificados 1.629 casos confirmados de Covid-19 em Cauto Cristo, enquanto 16.171 pacientes receberam o esquema vacinal completo (3 doses) com imunizantes contra o SARS-CoV-2. A faixa etária acima de 60 anos apresentou o maior percentual de casos confirmados (20,1%), sendo as mulheres as mais acometidas. A maior taxa de incidência foi observada nos consultórios médicos de família com maior densidade populacional. Os resultados da regressão linear foram estatisticamente significantes, com valor de $F(1, 5) = 20,44$ e $p = 0,006$. O coeficiente de determinação (R^2) foi de 0,80, indicando poder estatístico adequado e tamanho de efeito.



O indicador de Durbin-Watson mostrou-se dentro da faixa aceitável (2,30), o que permite generalizar os dados obtidos. A intervenção com imunógenos contra SARS-CoV-2 em Cauto Cristo durante o ano de 2021 foi significativamente associada à redução da taxa de incidência cumulativa de COVID-19. Além disso, confirmou-se que a idade acima de 60 anos é um fator associado ao aumento da morbidade.

Palavras-chave: Imunização; Covid-19; Imunógenos; Vacina; Sars Cov 2.

Recibido: 24/06/2023

Aprobado: 4/07/2023

Introducción

En diciembre de 2019 se identificaron en Wuhan (China) una serie de casos de neumonía originados por un nuevo coronavirus. Este nuevo coronavirus tiene distintas denominaciones: 2019-nCoV según la OMS y SARS-CoV-2 según el Comité Internacional de Taxonomía de Virus. La enfermedad que lo causa se ha denominado COVID-19. El 7 de enero de 2020, el nuevo coronavirus fue anunciado oficialmente por las autoridades chinas como el agente causal de dichas infecciones.⁽¹⁾

La enfermedad producida por el virus SARS-CoV-2 inicia con fiebre y síntomas respiratorios altos, pero en un grupo de pacientes progresa rápidamente a un cuadro de insuficiencia respiratoria aguda (SDRA), por lo que requerirán ventilación mecánica; la mortalidad sobrepasa el 50% de los casos. Esta rápida evolución se debe a que este virus lleva a una tormenta de citoquinas.⁽²⁾

A pesar de las medidas tomadas por organismos internacionales y los gobiernos el número de casos es alarmante. Desde el inicio de la pandemia en 2020 y hasta el 26 de abril de 2022, fecha en que se elabora este manuscrito, se ha notificado un total acumulado de más de 508 millones de casos de COVID-19, incluidos 6,2 millones de muertes, en las seis



regiones de la OMS. En la región de las Américas, se notificaron 550.015 casos y 4.029 muertes en la semana 16, lo que supone un aumento del 8,7% de los casos y una disminución del 19,1% de las muertes en comparación con la semana anterior.^(3, 4)

Cuba muestra cifras no menos importantes con respecto al número de casos, al cierre estadístico del día 29 de abril de 2022, se informa un acumulado de un millón 102 mil 941 de pacientes diagnosticados con la enfermedad, se mantienen ingresados 848, de ellos 836 con evolución clínica estable. Se acumulan 8 mil 526 fallecidos, con una letalidad de 0,77% vs 1,22% en el mundo y 1,78% en las Américas.⁽⁵⁾

La pandemia de la enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19) ha planteado importantes desafíos a nivel mundial. La transmisión continua del virus se debe principalmente a medidas insuficientes de control de infecciones y falta de vacunas.⁽⁶⁾

Se han registrado más de 200 vacunas candidatas contra la COVID-19 y poco más de 50 de ellas ya se están probando en humanos.⁽⁶⁾ Las vacunas que actualmente se están distribuyendo en el mundo son las fabricadas por BioNTech (BNT162b2) en Alemania; Pfizer (BNT162b2) y Moderna (mRNA-1273) en los Estados Unidos de América; AstraZeneca (ChAdOx1nCoV-19) en el Reino Unido; CanSino (Ad5-nCoV) y Sinovac (CoronaVac) en China; Sputnik V (Gam-COVID-Vac) en Rusia; y Soberana 01 y 02 (proteína RBD, VAMENGO) y Mambisa (CIGB 669) en Cuba.⁽⁷⁾

Las pruebas demuestran que la vacunación evita que una persona contraiga COVID-19 en su forma grave y reduce la posibilidad de transmisión a otras personas.^(8,9) Las reducciones sustanciales de las infecciones por SRAS-CoV-2 (sintomáticas y asintomáticas) ayudarán a reducir los niveles globales de enfermedad y la transmisión del virus en todo el mundo.

A partir de la situación actual de prevención de epidemias, con la popularización de la vacunación, la propagación del SARS-CoV-2 seguramente estará controlada en el futuro.

⁽¹⁰⁾ A fines de febrero de 2022, se habían administrado en China más de 3 mil millones de



dosis de vacunas contra el COVID-19; Con una tasa de vacunación de casi el 90 %, China ha logrado logros impresionantes en la prevención y el control de epidemias. ⁽¹⁰⁾

La metodología de recombinación hizo que se manufacturara la vacuna en menos de 1 año. Recientemente, la ingeniería genética ha desarrollado vacunas de cuarta generación, preventivas y a la vez terapéuticas. ⁽⁷⁾ En algunos casos las vacunas contra la COVID-19 se autorizaron condicionalmente para uso sobre la base de los datos de inmunogenicidad, considerando esto como una posible medida substitutiva de la eficacia, por lo que tales vacunas requirieron evidencia de efectividad contra la enfermedad después de la autorización. Las preguntas claves que deben responderse acerca de las vacunas contra la COVID-19 se respondieron en algunos casos a través de estudios observacionales sobre la efectividad de las vacunas después de que estas se introdujeron. ^(11,12)

Se hace necesario seguir estudiando la efectividad de estas vacunas y su impacto en la población susceptible. De lo anterior expuesto nace para nuestro estudio el Problema científico: ¿Existirá asociación entre la intervención con inmunógenos anti Sars Cov-2 y la reducción del número de casos confirmados de Covid 19, Cauto Cristo, 2021?

El presente estudio tuvo como objetivo: Identificar la asociación existente entre la intervención con inmunógenos anti Sars Cov-2 y la reducción del número casos confirmados de Covid- 19.

Métodos

Se realizó un estudio correlacional de tipo retrospectivo de casos incidentes a la Covid-19, para identificar la asociación existente entre la vacunación con los inmunógenos anti Sars Cov 2 aprobados por el centro de ingeniería genética y biotecnología (CIGB) y el instituto Finlay tales como: Abdala, Abdala sin tiomersal, Soberana 02, Soberana 02 sin tiomersal, Soberana plus, Soberana plus sin tiomersal y la Sinofarm, esta última elaborada en la



República Democrática de China, y la incidencia de pacientes diagnosticados con Covid-19 durante el año 2021.

Después de conocidos los protocolos de aplicación de dichos inmunógenos, se inició la vacunación por grupos.

Descripción de la muestra

El universo poblacional en el municipio de Cauto Cristo durante el año 2021 constó de un total de 20,573 personas, según los datos proporcionados por la Oficina Nacional de Estadísticas e Información (ONEI). ⁽¹³⁾ Durante el mismo periodo, se registraron 1,629 casos diagnosticados de Covid-19, y el número de personas que completaron el esquema de vacunación ascendió a 16,171, de un total de 20,138 personas que debían recibir la vacuna. Por último, la muestra se conformó siguiendo los criterios establecidos a continuación.

Criterios de inclusión.

- ✓ Pacientes que recibieron esquema completo de vacunación contra la Covid-19.
- ✓ Pacientes con diagnóstico de Covid-19 confirmado por reacción en cadena de la polimerasa con reverso transcripción (RT-PCR, del inglés *reverse transcription - polymerase chain reaction*), en tiempo real.

Criterios de exclusión.

- ✓ No haber completado el esquema de vacunación anti Covid-19 en el período estudiado.
- ✓ Haber mostrado signos y síntomas inequívocos de Covid-19, sin diagnóstico confirmado del mismo.

Operacionalización de las variables.

Variable dependiente: tasa de incidencia acumulada en 14 días a la Covid 19:



- Definición: (casos confirmados según test RT-PCR/ pob de riesgo) * 10 000 Hab.
- Tipo de variable: cuantitativa continúa.
- Escala: razón, frecuencia absoluta, por cientos.

Variable independiente: cobertura vacunal acumulada de inmunógenos anti Sars Cov 2 con esquema completo:

- Definición: (casos con esquema de vacunación completo/pob a vacunar) *100.
- Tipo de variable: cuantitativa continúa.
- Escala: razón, frecuencia absoluta, por cientos.

VARIABLES INTERVINIENTES: edad, género, número de casos por consultorio médico de la familia (CMF), vacunados y confirmados a la Covid 19. Todos expresados en frecuencias absolutas y por cientos.

En la investigación se emplearon métodos teóricos, empíricos y estadísticos.

Se utilizó como fuente de la obtención de información para los datos de pacientes confirmados a la Covid 19, la base de datos de pacientes positivos Covid-19 del año 2021, del municipio Cauto Cristo perteneciente a la dirección de registros médicos y estadística de salud del Ministerio de Salud Pública en Cuba.

Para los datos de vacunación se analizaron los reportes estadísticos aportados según los modelos 1830 y partes diarios emitidos por la coordinadora municipal de vacunación al puesto de mando provincial, así como en registro de vacunación Andariego. Para tal efecto se habilitaron 23 sitios de vacunación, de donde se obtuvo la información por registros primarios de atención.

Estadística descriptiva: para el resumen y procesamiento de la información se utilizaron las frecuencias absolutas y relativas, el porcentaje, cálculo de tasas, así como los cuadros estadísticos para el resumen y presentación de la información.



De la estadística inferencial se utilizó la prueba de Chi-cuadrado para calcular la posible relación entre variables categóricas y para las variables cuantitativas no paramétricas se corrió la correlación de Spearman. Para analizar la asociación entre variables se corrió una regresión lineal simple con un intervalo de confianza de 95 % (IC 95 %), en el que incluimos la tasa de incidencia acumulada en 14 días del número de casos confirmados a la Covid 19 como variable dependiente y la cobertura vacunal con esquema completo de inmunógenos anti Sars Cov 2 como variable predictora. Para el procesamiento de los datos se empleó el paquete estadístico SPSS® v.26, y el G*Power V 3.1.9, para calcular el tamaño del efecto y la potencia estadística.

Resultados

En el gráfico 1, se observa la distribución porcentual de casos confirmados al Covid-19 por grupos de edades, durante el periodo estudiado, a lo largo de todo el año 2021.

El mayor por ciento de casos (20,1 %), con diagnóstico confirmado a la Covid 19 se presentó en el grupo de edad de personas con más de 60 años, mostrando una paridad entre ambos sexos (9,8 % hombres vs 10,3 % mujeres). A este grupo de edad le siguió en por ciento, el grupo que comprende edades entre los 40 y 49 años, en este caso si hubo un predominio del sexo femenino con 9,4 % del total de casos confirmados, 3,2 % más que los del sexo masculino. El grupo menos afectado fue el de los menores de 1 año, con solo 2,5 % del total casos confirmados y un comportamiento semejante entre ambos sexos (1,2 % niños vs 1,3 % niñas).

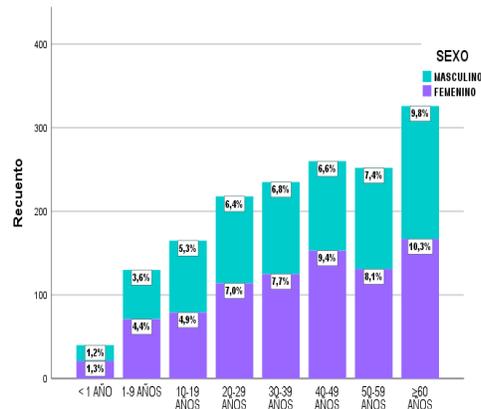


Gráfico 1. Distribución de casos confirmados a la Covid 19 según grupos etarios y sexo.

Fuente: Base de datos de la Covid 19.

La distribución porcentual de los casos confirmados al Covid 19, según los consultorios médicos de la familia, en el área de salud perteneciente al Policlínico docente “Joel Benítez Borges”, se aprecia en el Gráfico 2.

La mayor incidencia de casos confirmados a la Covid 19 apareció en los consultorios de cabecera municipal, siendo estos los de mayor densidad poblacional. El consultorio #9(La Base) resultó ser el área de mayor incidencia con un 19,0 % del total de casos confirmados, seguido del consultorio #12(Julio A Mella) y #13(Cauto Cristo CPA), con 17,1 % y 13,7 % respectivamente. Las áreas menos afectadas fueron las pertenecientes a los consultorios médicos que se encuentran en áreas rurales y más alejados del poblado cabecera, tal es el caso de los consultorios médicos #17(Las Espinas), #19(El Salvial) y #21(El Cobrero), cada uno de ellos con solo el 0,3 % del total de casos confirmados a la Covid 19, el consultorio #20(Tazajera), no reportó casos en todo el año 2021.

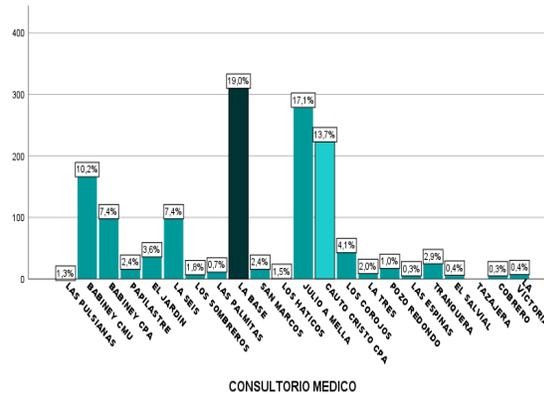


Gráfico 2. Distribución porcentual del total de casos confirmados a la Covid 19 según consultorio médico de la familia (CMF).

Fuente: Base de datos de la Covid 19.

En el gráfico 3, se aprecian las series cronológicas de la tasa de incidencia acumulada en 14 días a la Covid 19, y la cobertura vacunal con los inmunógenos anti Sars Cov 2 en su 3ra dosis de administración (Esquema completo), así como la relación gráfica de estas dos variables analizadas en igual periodo de tiempo, en el municipio Cauto Cristo año 2021. Obsérvese que la línea de tiempo ubicada a partir de la fecha 26 de septiembre de 2021, marca el momento justo en que la cobertura vacunal de los inmunógenos anti Sars Cov 2 (esquema completo), empleados en la población estudiada, empezaban su incremento progresivo (7,3%), para este mismo periodo la tasa de incidencia acumulada de los casos confirmados fue de 148,8 personas x cada 10 000 habitantes.

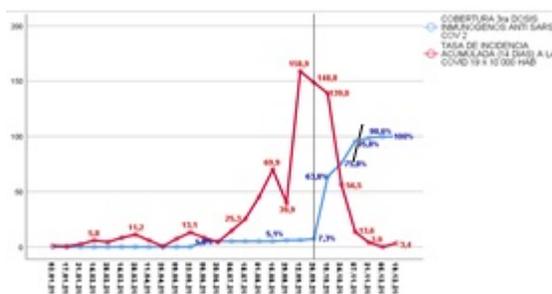


Gráfico 3. Serie cronológica y relación entre la tasa de incidencia acumulada de casos confirmados a la Covid 19, y cobertura de la vacunación anti Sars Cov 2 3ra dosis.

Nota: % calculado sobre 20138(población a vacunar).

Fuente: Base de datos de la Covid 19 y Sistema de información Andariego del MINSAP.

A partir de la fecha 20 de junio del 2021, comenzó en la población objeto de estudio, un incremento gradual del número de casos confirmados a la Covid 19. En el periodo comprendido entre el 29 de agosto, al 12 de septiembre se diagnosticó la mayor incidencia acumulada de casos confirmados para 14 días de seguimiento (tasa de incidencia acumulada x 14 días= 158,9).

Luego de la fecha señalada por la línea de referencia (26.09.2021), se puede observar que a medida que se incrementa la cobertura vacunal con la tercera dosis de inmunógenos anti Sars Cov 2, se reduce la incidencia acumulada de los casos confirmados a la Covid 19, hasta llegar al valor cero en el periodo del 21 de noviembre al 06 de diciembre de 2021.

Los resultados de la Tabla, muestran que el índice de significancia, potencia estadística y tamaño del efecto son adecuados y el indicador de Durbin-Watson se ubicó dentro de las dos unidades (2,30), lo que permite una generalización de los datos.

Para predecir el efecto de la intervención vacunal con inmunógenos anti Sars Cov 2 (Cobertura vacunal 3ra dosis), en la tasa de incidencia acumulada en 14 días, de casos confirmados a la Covid 19, se llevó a cabo una regresión lineal simple por el método enter. Ambas variables fueron analizadas a partir de la fecha de referencia en el grafico #3(26.09.2021), momento en el que coincide el pico de la pandemia con el incremento de la cobertura vacunal de la tercera dosis con los inmunógenos anti Sars Cov 2.

Tabla. Resumen del modelo de regresión lineal, asociación entre la cobertura vacunal con 3ra dosis de inmunógenos anti Sars Cov 2 y tasa de incidencia acumulada de casos Covid 19.

EFFECTO COBERTURA VACUNAL SOBRE:	F (1,5)	R ²	ΔR ²	B	SE ^b	β	p	1- β	f ²
TASA DE IA ^a DE CASOS CONFIRMADOS	20.44	.80	.76	-17.34	3.83	-.90	<.006	.99	.62

CONSTANTE				1861	319.80		.002		
-----------	--	--	--	------	--------	--	------	--	--

Nota: ^aÍndice Acumulado; ^bError Estándar; Durbin-Watson= 2.31.

Fuente: Elaboración propia.

La ecuación de regresión lineal fue estadísticamente significativa $F(1, 5) = 20.44$, $p = 0.006$. El valor de la R^2 fue de 0.80, lo que indica que el 80% del cambio en la tasa de incidencia acumulada (14 días) de casos confirmados a la Covid 19, puede ser explicada por el modelo de regresión que incluye la cobertura vacunal con inmunógenos anti Sars Cov 2 (3ra dosis).

La ecuación de la regresión fue de $-17.34 + 1861 * (\text{por ciento de cobertura vacunal con 3ra dosis})$, donde la puntuación de la tasa de incidencia acumulada de casos confirmados se reduce 1861 puntos de cada por ciento adicional de cobertura Vacunal con inmunógenos anti Sars Cov 2 aplicados.

Discusión

Una de las esperanzas que existe actualmente para reducir morbilidad por enfermedades transmisibles es poder disponer de vacunas seguras y efectivas para administrar a la población. Con estas vacunas se pretende conseguir la inmunidad colectiva que permita romper la cadena de transmisión. Estudiar el impacto que ha tenido el empleo de inmunógenos anti Sars Cov 2 en la población cubana ha sido una tarea que ha motivado nuestro estudio, evidenciándose un decrecimiento en la incidencia de los casos confirmados a la Covid 19 en los meses en que se lograron completar el mayor número de pacientes con esquema completo de vacunación anti Sars Cov 2, algo similar mostró Oliveros et al. ⁽¹⁴⁾ y Baltas et al. ⁽¹⁵⁾ en su estudio quien refiere “En esta cohorte, se salvó una vida cada cuatro o cinco vacunaciones.

En este estudio el número de pacientes que completaron las 3 dosis del inmunógeno anti Sars Cov 2 constituyó una cifra considerable para establecer una asociación causal con la



reducción de la tasa de incidencia acumulada en 14 días de casos confirmados a la Covid 19, fundamento necesario para valorar que el porcentaje de la población que debe ser vacunada en el primer año es mucho mayor que el porcentaje que debe ser vacunado una vez que el sistema se haya estabilizado después de unos años, ya que la mayoría de la población será susceptible cuando se inicie la inmunización masiva, pero al cabo de unos años, es de esperar que una alta proporción esté inmunizada de manera que se cree una inmunidad colectiva efectiva.^(16,17)

Esta inmunidad colectiva depende de muchos factores, siendo uno de ellos el número básico de reproducción o R_0 , que es el promedio de casos secundarios que genera un caso infectado. Esta R_0 se estima que es entre 2,5-3,5, por lo que se calcula que se necesita tener entre un 60-72% de población inmunizada para llegar a conseguir este «escudo» poblacional.⁽¹⁸⁾

Dentro de las características en el grupo estudiado se encontró que existe un aparente riesgo con el aumento de la edad, esto es congruente con literatura del resto del mundo, así Villagrán et al.⁽¹⁹⁾ muestra en su serie de pacientes estudiados una mayor morbimortalidad por la Covid 19 a medida que más se incrementaba la edad, esto quizás aparejado al hecho de la susceptibilidad inmunológica relacionado con el envejecimiento,⁽²⁰⁾ por otra parte muchos autores plantean que el incremento de casos está relacionado con el aumento de la movilidad y esto se observa más en adultos en edad laboralmente activa.⁽²¹⁾

En cuanto a la incidencia de casos por género en esta investigación, se evidenció un incremento en pacientes del sexo femenino, algo que no es lo característico en la mayoría de los estudios que en el mundo analizan el comportamiento clínico epidemiológico de los pacientes diagnosticados con Covid 19,^(19,22,23) y que describen una paridad de los datos, así en su estudio Hawkes et al.⁽²⁴⁾ refiere “A nivel mundial, las mujeres tienen más probabilidades de someterse a las pruebas (el 57% de las personas que se someten a las pruebas son mujeres), la misma probabilidad de ser diagnosticadas con COVID-19 (50% de

los casos)”, razón que tal vez justifique el resultado de nuestro estudio. Las diferencias biológicas entre los sexos pueden afectar a los mecanismos patogénicos de la COVID-19, al riesgo de infección y a la gravedad de la enfermedad, sus resultados y sus biomarcadores. (24)

Cuando se analiza la incidencia de casos confirmados a la Covid 19, en relación a la densidad poblacional por población de cada consultorio médico de la familia del área de salud donde se realizó nuestro estudio, podemos apreciar que aquellos que tuvieron mayor porcentaje de casos, fueron los que atendían poblaciones urbanas o sub urbanas con mayor asentamiento poblacional. Los habitantes de regiones con mayor índice de población (incluidas las ciudades) pueden tener un alto riesgo de sufrir una infección por coronavirus y mortalidad por COVID-19. (25) La densidad poblacional es el indicador demográfico que influye en el número de casos confirmados con covid-19, y que puede interactuar con otros indicadores demográficos como el grado de urbanización, debido a la movilidad e interacción que se genera dentro de los territorios, un elemento que resulta consustancial al modo de vida urbano. (26)

En este estudio se encontró mucha similitud con lo expuesto por Díaz Pinzón, (27) en su estudio “Impacto del suministro de vacunas contra COVID-19 sobre la letalidad por SARS-COV-2 en Colombia”, quien expuso una correlación fuerte e inversa de la intervención con inmunógenos anti Sars Cov 2, y la reducción de la letalidad y la incidencia de casos, declarando a estos inmunógenos como un factor protector.

Un estudio realizado en argentina por Scruzzi et al, (28) plantea que “El haber recibido una o dos dosis de vacuna reduce el riesgo de enfermar en 98% (una dosis) y 99% (dos dosis) y reduce el riesgo de morir en el 83% (una dosis) y hasta el 97% (dos dosis) de los casos en la población general”, en este estudio se analizó el impacto en la morbilidad por Covid-19, pero después de aplicada la 3ra dosis, es decir con esquema completo, y los resultados fueron similares a los obtenidos en el mencionado estudio.



Son muchos los estudios, ^(10,11,27) que ha encontrado asociación entre el número de casos confirmados a la Covid-19 y el empleo de los inmunógenos anti Sars Cov 2, sobre todo aquellos que logran tal impacto después de haber logrado una cobertura vacunal superior al 70%, resultado que logran una gran similitud a lo expuesto en este trabajo. Hecho este relacionado a haberse logrado un escudo poblacional de inmunización, y a la inmunidad de rebaño.

Conclusiones

Lo expuesto anteriormente nos permite concluir que constituyeron los adultos mayores el grupo etario más predispuesto a contraer la infección por el Sars Cov 2. En cuanto al género, es el sexo femenino el más afectado en la mayoría de los grupos etarios estudiados en esta serie. A medida que avanza la vacunación, y el completamiento del esquema con inmunógenos anti Sars Cov 2, se reduce el número de casos confirmados a la Covid 19. La densidad poblacional es un factor a tener en cuenta para evaluar la propagación de la epidemia por Covid 19 y así proponer medidas de contención.

Referencias bibliográficas

1. Eurosurveillance Editorial Team. Note from the editors: novel coronavirus (2019-nCoV). EuroSurveill. 2020; 25(3): 2001231.
2. Accinelli RA, Zhang Xu CM, Ju Wang JD, Yachachin-Chávez JM, Cáceres-Pizarro JA, Tafur-Bances KB, et al. COVID-19: la pandemia por el nuevo virus SARS-CoV-2. Rev. perú. med. exp. salud pública. 2020; 37(2): 302-11. DOI: 10.17843/rpmesp.2020.372.5411
3. Pan American Health Organization. PAHO Weekly COVID-19 Epidemiological Update - 26 April 2022. [Internet]. Washington D.C: PAHO; 2022. [citado 6/7/2023]. Disponible en:



<https://www.paho.org/en/documents/paho-weekly-covid-19-epidemiological-update-26-april-2022>

4. Organización Panamericana de la Salud. Brote de enfermedad por el Coronavirus (COVID-19). [Internet]. Washington D.C: OPS; 2022. [Citado 25/5/2023]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/coronavirus/brote-enfermedad-por-coronavirus-covid-19>
5. Cuba. Ministerio de Salud Pública de Cuba. Parte de cierre del día 29 de abril a las 12 de la noche. [Internet]. La Habana: MINSAP; 2022. [citado 6/07/2023]. Disponible en: <https://salud.msp.gob.cu/parte-de-cierre-del-dia-29-de-abril-a-las-12-de-la-noche-3/>
6. Barajas-Nava LA. Development of SARS-CoV-2 vaccines. Bol Med Hosp Infant Mex. 2021; 78(1): 66–74.
7. Díaz-Badillo Á, Garibay-Nieto GN, Navas-Figueroa AL, Perales-Torres AL, Morales-Gómez MC, López-Alvarenga JC. Vaccination in the context of the COVID-19 pandemic. Cir Cir. 2021; 89(6): 836-43. DOI: [10.24875/CIRU.21000487](https://doi.org/10.24875/CIRU.21000487)
8. Ruiz-Romero A, Quijano-Castro FO, López-Romero R, Chavarría-Arriaga X, Torres M, Salcedo M. Inmunidad y vacunas contra la COVID-19. Revisando las bases. Gac. Méd. Méx. 2022; 58(5): 327-33.
9. Fowlkes A, Gaglani M, Groover K, Thiese MS, Tyner H, Ellingson K. Effectiveness of COVID-19 Vaccines in Preventing SARS-CoV-2 Infection Among Frontline Workers Before and During B.1.617.2 (Delta) Variant Predominance — Eight U.S. Locations, December 2020-August 2021. MMWR. 2021; 70(34): 1167–9.
10. Zhou Z, Zhu Y, Chu M. Role of COVID-19 Vaccines in SARS-CoV-2 Variants. Front Immunol. 2022; 13: 898192. [doi: 10.3389/fimmu.2022.898192](https://doi.org/10.3389/fimmu.2022.898192)
11. Organización Panamericana de la Salud- Organización Mundial de la Salud. Evaluación de la efectividad de las vacunas contra la COVID-19. [Internet]. 2021 [citado 10/03/2023]. Disponible en:



https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/54270/OPSWFPLIMCOVID-19210028_spa.pdf

12. Oficina Nacional de Estadísticas e Información. República de Cuba. Estudios y datos sobre la población cubana 2021. [Internet]. 2022 [citado 26/02/2023]. Disponible en: http://www.onei.gob.cu/sites/default/files/estudios_y_datos_sobre_la_poblacion_cubana_2021.pdf

13. Comité Central del Partido Comunista de Cuba. Discurso pronunciado por el comandante Fidel Castro Ruz, primer ministro del Gobierno Revolucionario, en el acto celebrado por la Sociedad Espeleológica de Cuba, en la Academia de Ciencias, el 15 de enero de 1960. Diario Granma. [Internet]. 2014. [citado 6/07/2023]. Disponible en: <http://www.cuba.cu/gobierno/discursos/1960/esp/f150160e.html>

14. Giraldo Oliveros SA, Zambrano Correa AL. Comportamiento de la letalidad por COVID-19 pre y pos Plan Nacional de Vacunación, en una aseguradora del suroccidente Colombiano 2020-2021. SciELO Preprints. [Internet]. 2021. [citado 6/07/2023]. Disponible en: <https://preprints.scielo.org/index.php/scielo/preprint/view/2528/5374> DOI: [10.1590/scielopreprints.2528](https://doi.org/10.1590/scielopreprints.2528).

15. Baltas I, Boshier FA, Williams CA, Bayzid N, Cotic M, Guerra-Assunção JA, et al. Post-Vaccination Coronavirus Disease 2019: A Case-Control Study and Genomic Analysis of 119 Breakthrough Infections in Partially Vaccinated Individuals. Clin Infect Dis. 2022; 75(2): 305-13.

16. Randolph HE, Barreiro LB. Herd Immunity: Understanding COVID-19. Immunity. 2020; 52(5): 737-41. doi: [10.1016/j.immuni.2020.04.012](https://doi.org/10.1016/j.immuni.2020.04.012)

17. Cochrane Iberoamericano. Inmunidad de grupo (inmunidad de rebaño) y COVID-19. Cochrane Iberoamérica. [Internet]. 2020. [citado 6/07/2023]. Disponible en: <https://es.cochrane.org/es/inmunidad-de-grupo-inmunidad-de-rebano-y-covid-19>



-
18. Anderson RM, Vegvari C, Truscott J, Collyer BS. Challenges in creating herd immunity to SARS-CoV-2 infection by mass vaccination. *Lancet*. 2020; 396(10263): 1614-6. [doi: 10.1016/S0140-6736\(20\)32318-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)32318-7).
19. Villagrán-Olivas KA, Torrontegui-Zazueta LA, Entzana-Galindo A. Características clínico-epidemiológicas de pacientes de COVID-19 en un Hospital de Sinaloa, México. *Rev Med UAS*. 2020; 10(2): 65-79.
20. Nikolich-Zugich J, Knox KS, Rios CT, Natt B, Bhattacharya D, Fain MJ. SARS-CoV-2 and COVID-19 in older adults: what we may expect regarding pathogenesis, immune responses, and outcomes. *Geroscience*. 2020; 42(2): 505-14. [doi: 10.1007/s11357-020-00186-0](https://doi.org/10.1007/s11357-020-00186-0).
21. Deschamps-Perdomo Á, Garrafa-Núñez M, Meza-Caballero ME, Patricio-Villanueva G, Salgado-Balbas Y, Sánchez-Paniagua-Castillo J, et al. Características clínicas de COVID-19 en trabajadores sanitarios de tres hospitales de Madrid durante la primera ola de la pandemia. *Med Segur Trab (Madr)*. 2021; 67(262): 11–23.
22. Organización Panamericana de la Salud. Diferencias por razones de sexo en relación con la pandemia de COVID-19 en la Región de las Américas. De enero del 2020 a enero del 2021. Washigton D.C: OPS; 2021; 160 p. [citado 6/07/2023]. Disponible en: <file:///C:/Users/Marlenis/Downloads/COVID-19-y-diferencias-genero.pdf>
23. Narro-Cornelio KM, Vásquez-Tirado GA, Narro-Cornelio KM, Vásquez-Tirado GA. Características clínico-epidemiológicas en pacientes con diagnóstico covid-19. Red de salud Virú, marzo - mayo 2020. *Revista del Cuerpo Médico Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo*. 2020; 13(4): 372–7.
24. Hawkes S, Tanaka S, Pantazis A, Gautam A, Kiwuwa-Muyingo S, Buse K, et al. Recorded but not revealed: exploring the relationship between sex and gender, country income level, and COVID-19. *Lancet Glob Health*. 2021; 9(6): e751-e752. [doi: 10.1016/S2214-109X\(21\)00170-4](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(21)00170-4)



-
25. Ciupa T, Suligowski R. Green-Blue Spaces and Population Density versus COVID-19 Cases and Deaths in Poland. *Int J Environ Res Public Health*. 2021; 18(12): 6636. [doi: 10.3390/ijerph18126636](https://doi.org/10.3390/ijerph18126636).
26. Matamoros LZ, Sagaró Del Campo NM, García LEV, Jiménez IB. Indicadores demográficos en la incidencia de la covid-19 en Santiago de Cuba. *Rev Bras Estud Popul [Internet]*. 2021 [citado 6/07/2023]; 38. Disponible en: <https://rebep.org.br/revista/article/view/1860>. DOI: 10.20947/S0102-3098a0153
27. Díaz Pinzón JE. Impacto del suministro de vacunas contra COVID-19 sobre la letalidad por SARS-COV-2 en Colombia. *Revista Repertorio de Medicina Y Cirugía*. 2021; 30(Supl.1): 46–50.
28. Scruzzi GF, Aballay LR, Carreño P, Díaz Rousseau GA, Franchini CG, Cecchetto E, et al. Vacunación contra SARS-CoV-2 y su relación con enfermedad y muerte por COVID-19 en Argentina. *Rev Panam Salud Pública*. 2022; 46: e39. DOI: 10.26633/RPSP.2022.39.

Conflicto de intereses

No se declaran conflicto de intereses entre los autores.

Declaración de autoría

Mislai Segura Mora: conceptualización, formuló y evaluó los objetivos y metas generales de la investigación.

Mislai Segura Mora y Yaniela Guerrero Guerrero: curación de datos, participaron en las actividades de gestión para anotar depurar datos y mantener los datos de la investigación para su uso inicial y su posterior reutilización.

Yanelys Olivera Fonseca: análisis formal, realizó el procesamiento estadístico.

Mislai Segura Mora: investigación, realizó el proyecto de investigación para dar salida al tema de publicación.



Yanelys Olivera Fonseca y Dalia Rosa Milán Colero: seleccionaron la muestra del estudio y participaron en la recolección de la información y búsquedas bibliográficas.

Mislai Segura Mora, Yaniela Guerrero Guerrero, Yanelys Olivera Fonseca, Dalia Rosa Milán Colero y Yovanis Fonseca González: metodología, participaron en el desarrollo y diseño de la metodología, creación de los modelos de recolección de la información y consentimientos de participación.

Yovanis Fonseca González: software, utilizó software para el análisis estadístico.

Mislai Segura Mora: supervisión, responsabilidad de supervisión y liderazgo en la planificación y ejecución de actividades de investigación, incluyendo la tutoría externa.

Yanelys Olivera Fonseca, Dalia Rosa Milán Colero y Yovanis Fonseca González: validación, verificación de los resultados/experimentos y otros productos de la investigación.

Mislai Segura Mora y Yaniela Guerrero Guerrero: visualización, preparación, creación y/o presentación del trabajo publicado.

Yaniela Guerrero Guerrero y Yovanis Fonseca González: redacción – borrador original, preparación, creación y presentación del trabajo publicado, específicamente la redacción del borrador inicial (incluyendo la traducción sustantiva).

Mislai Segura Mora: redacción – borrador original, trabajó en las revisiones y edición.

