



DOI: <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v8i3>

Ciencias de la Salud
Artículo de Investigación

Generación y duración de respuesta de las vacunas covid 19

Generation and duration of response of covid 19 vaccines

Geração e duração da resposta das vacinas covid 19

William Antonio Lino-Villacreses ^I
william.lino@unesum.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0001-5613-9958>

María Eugenia Valdiviezo-Serrano ^{II}
valdiviezo-maria8432@unesum.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-8057-4105>

Andrea Estefanía Ponce-Cruz ^{III}
ponce-andrea4603@unesum.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-6779-8542>

Correspondencia: william.lino@unesum.edu.ec

***Recibido:** 29 de agosto del 2022 ***Aceptado:** 28 de septiembre de 2022 * **Publicado:** 26 de octubre de 2022

- I. Magíster en Análisis Biológico y Diagnóstico, Universidad Estatal del Sur de Manabí, Facultad de Ciencias de la Salud, Carrera de Laboratorio Clínico, Instituto de Posgrado Maestría en Ciencias del Laboratorio Clínico, Jipijapa, Manabí, Ecuador.
- II. Universidad Estatal del Sur de Manabí, Instituto de Posgrado, Facultad de Ciencias de la Salud, Maestría en Ciencias del Laboratorio Clínico, Jipijapa, Manabí, Ecuador.
- III. Universidad Estatal del Sur de Manabí, Instituto de Posgrado, Facultad de Ciencias de la Salud, Maestría en Ciencias del Laboratorio Clínico, Jipijapa, Manabí, Ecuador.

Resumen

En el esquema de vacunación mundial contra el virus COVID-19 se están utilizando vacunas desarrolladas por algunas farmacéuticas, las cuales presentan diferentes reacciones. Por ello, se realizó una revisión sistemática para establecer la eficacia de las vacunas de las farmacéuticas Pfizer, AstraZeneca, Sinovac y CanSino en poblaciones de países latinoamericanos y europeos. Para la construcción sistemática fue necesario hacer una búsqueda bibliográfica en las bases de datos PubMed, Taylor & Francis, SpringerLink, ScienceDirect, SciELO, Nature y el motor exploratorio Google Académico. Se utilizaron palabras clave definidas en el MeSH: efficacy, BNT162b2 vaccine, COVID-19, ChAdOX1 vaccine, CoronaVac vaccine, Ad5-nCoV-S vaccine, siguiendo los requerimientos de las bases de datos y operadores booleanos. Se incluyeron artículos originales publicados electrónicamente; idioma de publicación: inglés o español; años de publicación: 2020, 2021 y agosto 2022; vacunas evaluadas: Pfizer (BNT162b2), AstraZeneca (ChAdOx1), Sinovac (CoronaVac) y CanSino (Ad5-nCoV-S), población: países latinoamericanos y europeos, dosis de vacunas: una o dos. Se recopilaron 15 publicaciones que permitieron establecer la efectividad de las vacunas en los países latinoamericanos y europeos. La vacuna con una eficacia superior al 90% considerada como alta fue atribuido a la farmacéutica Pfizer cuyo producto previene la presencia de síntomas severos de COVID-19 y la hospitalización. En segundo lugar, se encontró la eficacia de la vacuna AstraZeneca. Para las vacunas Sinovac y CanSino los resultados son contradictorios, por lo que se recomienda la realización de estudios adicionales para establecer cuál sería la eficacia de estas dos vacunas en los países involucrados.

Palabras claves: Eficacia; Vacuna BNT162b2; Vacuna ChAdOX1; Vacuna CoronaVac; Vacuna Ad5-nCoV-S.

Abstract

In the global vaccination scheme against the COVID-19 virus, vaccines developed by some pharmaceutical companies are being used, which present different reactions. For this reason, a systematic review was carried out to establish the efficacy of vaccines from the pharmaceutical companies Pfizer, AstraZeneca, Sinovac and CanSino in populations of Latin American and European countries. For the systematic construction, it was necessary to carry out a bibliographic

Generación y duración de respuesta de las vacunas covid 19

search in the databases PubMed, Taylor & Francis, SpringerLink, ScienceDirect, SciELO, Nature and the Google Scholar exploratory engine. Keywords defined in the MeSH were used: efficacy, BNT162b2 vaccine, COVID-19, ChAdOX1 vaccine, CoronaVac vaccine, Ad5-nCoV-S vaccine, following the requirements of the databases and Boolean operators. Original articles published electronically were included; publication language: English or Spanish; publication years: 2020, 2021 and August 2022; vaccines evaluated: Pfizer (BNT162b2), AstraZeneca (ChAdOx1), Sinovac (CoronaVac) and CanSino (Ad5-nCoV-S), population: Latin American and European countries, vaccine doses: one or two. Fifteen publications were collected that allowed establishing the effectiveness of vaccines in Latin American and European countries. The vaccine with an efficacy greater than 90% considered high was attributed to the pharmaceutical company Pfizer, whose product prevents the presence of severe symptoms of COVID-19 and hospitalization. Second, the efficacy of the AstraZeneca vaccine was found. For the Sinovac and CanSino vaccines, the results are contradictory, so additional studies are recommended to establish the efficacy of these two vaccines in the countries involved.

Keywords: Efficacy; BNT162b2 vaccine; ChAdOX1 vaccine; CoronaVac vaccine; Ad5-nCoV-S vaccine.

Resumo

No esquema global de vacinação contra o vírus COVID-19, estão sendo utilizadas vacinas desenvolvidas por algumas empresas farmacêuticas, que apresentam diferentes reações. Por esse motivo, foi realizada uma revisão sistemática para estabelecer a eficácia das vacinas das empresas farmacêuticas Pfizer, AstraZeneca, Sinovac e CanSino em populações de países latino-americanos e europeus. Para a construção sistemática, foi necessário realizar uma busca bibliográfica nas bases de dados PubMed, Taylor & Francis, SpringerLink, ScienceDirect, SciELO, Nature e no motor exploratório Google Scholar. Foram utilizadas as palavras-chave definidas no MeSH: eficácia, vacina BNT162b2, COVID-19, vacina ChAdOX1, vacina CoronaVac, vacina Ad5-nCoV-S, seguindo os requisitos das bases de dados e operadores booleanos. Foram incluídos artigos originais publicados eletronicamente; idioma de publicação: inglês ou espanhol; anos de publicação: 2020, 2021 e agosto de 2022; vacinas avaliadas: Pfizer (BNT162b2), AstraZeneca (ChAdOx1), Sinovac (CoronaVac) e CanSino (Ad5-nCoV-S), população: países da América Latina e Europa, doses de vacina: uma ou duas. Foram coletadas 15 publicações que permitiram estabelecer a eficácia das

Generación y duración de respuesta de las vacunas covid 19

vacinas em países da América Latina e Europa. A vacina com eficácia superior a 90% considerada alta foi atribuída à farmacêutica Pfizer, cujo produto previne a presença de sintomas graves de COVID-19 e hospitalização. Em segundo lugar, a eficácia da vacina AstraZeneca foi encontrada. Para as vacinas Sinovac e CanSino, os resultados são contraditórios, portanto, estudos adicionais são recomendados para estabelecer a eficácia dessas duas vacinas nos países envolvidos.

Palavras-chave: Eficácia; vacina BNT162b2; vacina ChAdOX1; vacina CoronaVac; Vacina Ad5-nCoV-S.

Introducción

La enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19, por sus siglas en inglés) es causada por el coronavirus 2 del síndrome respiratorio agudo severo (SARS-CoV-2, por sus siglas en inglés), ha sido un tema del que todos hemos tenido que aprender porque los efectos que ha causado esta pandemia han sido de gran magnitud tanto en la salud, la economía, la política y otros sectores (Aguirre-Duarte N. , 2020). Actualmente, las vacunas contra el SARS-CoV-2 previenen la presencia de síntomas graves de COVID-19, además reducen de manera significativa la probabilidad de hospitalización y muerte. Por otro lado, vacunarse previene infecciones severas contra las variantes Alpha, Beta, Gamma, Delta u Ómicron (Centers for Disease Control., 2020). Existen estudios que muestran que independientemente del tipo y marca, el efecto protector que generan las vacunas contra COVID-19 es innegable. De acuerdo con el Centro para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC, por sus siglas en inglés) la eficacia de una vacuna puede ser medida a través de estudios observacionales, los cuales estiman cual sería la eficacia de una vacuna en condiciones reales (Centro de Coordinación de Alertas y Emergencias Sanitarias., 2021.). En el mundo, existen varios tipos de vacunas desarrolladas contra la enfermedad COVID-19, las cuales están basadas en distintas tecnologías y presentan eficacias diferentes (Cheng H, Jian S, Liu D, Ng T-C, Huang W-T, Lin H-H; Taiwan COVID-19 Outbreak Investigation Team., 2020). Este tema es de gran importancia y por ello se han realizado varias revisiones sistemáticas, revisiones narrativas y revisiones rápidas enfocadas en analizar publicaciones sobre las investigaciones dirigidas a evaluar la eficacia de vacunas como mRNA-1273 (Moderna), Ad5-nCoV (CanSino Biologics), ChAdOx1 (AstraZeneca), BNT162 (BioNTech / Pfizer), entre otras.

Desarrollo

Materiales y métodos

Se realizó una investigación de diseño documental de tipo bibliográfico.

Para la recolección de información se incluyeron las siguientes tipologías:

Artículos a texto completo, de revisión, originales, metanálisis y casos clínicos; también se consultaron páginas oficiales de la OMS y OPS referentes a la temática de interés.

Se excluyeron artículos no disponibles en versión completa, cartas al editor, opiniones, perspectivas, guías, blogs, resúmenes o actas de congresos y simposios. También fueron excluidos los artículos sobre la temática que estaban duplicados y realizados en otras poblaciones diferentes a la seleccionada en este estudio. La adecuación de los artículos seleccionados al tema del estudio, considerando los criterios de inclusión, fue realizada por el autor de forma independiente, con el fin de aumentar la fiabilidad y la seguridad del estudio.

Este trabajo cumple con las normas y principios universales de bioética establecidos en las organizaciones internacionales de este campo, es decir evitar involucrarse en proyectos en los cuales la difusión de información pueda ser utilizada con fines deshonestos y garantizar la total transparencia en la investigación, así como resguardar la propiedad intelectual de los autores, realizando una correcta referenciación y citado bajo las normas Vancouver.

Resultados y discusión

Figura 1

Autores (Ref.)	Año	País	Edad	Vacuna (Marca)	n°	% eficacia
Polack y col.	2020	EE.	UU. 16-55			91,2%
		Argentina,	Brasil, ≥55	BNT162b2		90,9%
		Alemania,	Turquía ≥65	(Pfizer)	44.165	94,5%
			≥75			96,2%
Voysey y col.	2021	Brasil, Unido	Reino 18-55	ChAdOx1 (AstraZeneca)	4.440	62.1%
Murillo y	2021	México		BNT162b2	312	95%

Generación y duración de respuesta de las vacunas covid 19

col.						
			≥18	(Pfizer)		
Jara y col.	2021	Chile, España	≥16	CoronaVac (Sinovac)	10.2 millones	86,3%
				CoronaVac (Sinovac)		81,3%
Cerqueira-Silva y col.	2022	Brasil		ChAdOx1 (AstraZeneca)	213.457	89,9%
			≥18			
				BNT162b2 (Pfizer)		89,7%
Ranzani y col.	2022	Brasil		ChAdOx1 (AstraZeneca)	10.077	65% Gamma y Delta
			≥25			
Florentino y col.	2022	Brasil		CoronaVac (Sinovac)	197.958	59,2% Ómicron
			6-11			64,7% Ómicron
Florentino y col.	2022	Brasil		BNT162b2 (Pfizer)	2.948.538	80,7% Delta
			12-17			
Rearte y col.	2022	Argentina		ChAdOx1 (AstraZeneca)	358.431	93,7% 82,7% Delta y Omicrón
			≥60			
González y col.	2022	Argentina, Alemania		BNT162b2 (Pfizer)	1.440.389	67,7% Omicrón
			12-17			
Paternina y col.	2022	Colombia		BNT162b2 (Pfizer)		93,5%
			≥40		796.072	
				CoronaVac		33,1%

Generación y duración de respuesta de las vacunas covid 19

				(Sinovac)	400.136	83%
				BNT162b2 (Pfizer)		
Arregocés y col.	2022	Colombia	≥60	ChAdOx1 (AstraZeneca)	265.730	90,8%
				CoronaVac (Sinovac)	683.284	47,3%
				BNT162b2 (Pfizer)	4.7 millones	93%
Rosero	2022	Costa Rica	≥58	ChAdOx1 (AstraZeneca)	1.4 millones	93%
Halperin y col.	2022	Argentina, Chile, México, Rusia	≥18	Ad5-nCoV-S (CanSino)	18.493	57,5%
Richardson y col.	2022	México	18-49	Ad5-nCoV-S (CanSino)	1.408	76%

De acuerdo con los resultados registrados en la tabla 1, en las 15 publicaciones seleccionadas, la vacuna BNT162b2 tiene el mayor porcentaje de eficacia el cual es del 95% con dos dosis de aplicación. La vacuna ChAdOx1 tiene un rango de eficacia del 62,1 al 93,7,9%. Se encontró que Coronavac tiene el menor porcentaje de eficacia siendo de 33,1% pero también se ha reportado un porcentaje de eficacia de 86,3%. Por otro lado, la vacuna Ad5-nCoV-S tiene una eficacia del 57,5 al 76% (Tabla 1).

Para la vacuna BNT162b2 de la farmacéutica BioNTech / Pfizer los estudios para evaluar la eficacia se han realizado en Argentina, Brasil, Colombia, Costa Rica y México. Se destaca que en Argentina y Brasil esta vacuna tiene eficacia para las variantes Ómicron y Delta, pero los porcentajes de eficacia son menores al 95% (Tabla 1). Con relación a la edad esta vacuna es más

Generación y duración de respuesta de las vacunas covid 19

efectiva en poblaciones mayores de 60 años en el estudio Polack en donde se estudió la eficacia en países latinoamericanos y europeos como Argentina, Alemania y Turquía. En México la eficacia es igual al 95% para aquellos con una edad mayor o igual a 18 años, para esta misma edad en Brasil la eficacia es de 89,7%. En los menores de 18 años, específicamente entre 12-17 la eficacia para las variantes Ómicron y Delta es menor a la eficacia global de la vacuna BNT162b2 (95%), estos son hallazgos reportados en Brasil y Argentina. En Colombia, un país cercano a la República del Ecuador la eficacia para la vacuna de la farmacéutica Pfizer es de 83% en mayores de 60 años y 93,5% en mayores de 40 años. En Alemania la vacuna de la farmacéutica Pfizer en pacientes entre 12 y 17 años tienen elevados niveles de eficacia frente a la variante Delta con un 82,7%, mientras que con la variante Delta su eficacia disminuye a 67,7%.

La vacuna ChAdOx1 de la farmacéutica AstraZeneca se ha evaluado en poblaciones de Argentina, Brasil, Colombia y Costa Rica, se encontró un estudio sobre la eficacia para variantes del SARS-CoV-2 (Tabla 1). También estudiado en Reino Unido la vacuna ChAdOx1 de la farmacéutica AstraZeneca tiene una eficacia del 62,1%. En comparación con la vacuna BNT162b2 (BioNTech /Pfizer), la eficacia para ChAdOx1 es de 62,1% y 89,9% en Brasil en poblaciones mayores de 18 años. Un dato interesante es la eficacia de 93,7% para mayores de 60 años en Argentina y 90,8% para esta misma edad en Colombia. Así mismo para Costa Rica se obtuvo una alta eficacia (93%) en mayores de 58 años.

Para la vacuna CoronaVac se encontraron estudios realizados en poblaciones de Chile, Brasil y Colombia. En Chile la eficacia para mayores de 16 años es de 86,3% y para mayores de 18 años en Brasil fue 81,3%. Con respecto a la variante Ómicron esta vacuna tiene una eficacia de 59,2% en niños de 6 a 11 años en Brasil. En Colombia para mayores de 40 años se encontró una baja eficacia siendo de 33,1%, así mismo para mayores de 60 años la eficacia fue de 47,3%. Por otro lado, para la vacuna Ad5-nCoV-S se encontró que las poblaciones evaluadas con esta vacuna son de Argentina, Chile y México. En España para personas mayores de 16 años la vacuna CoronaVac tuvo un 86,3% de eficacia, comparable con los resultados de la misma vacuna en Chile. La eficacia a diferencia de las otras vacunas está en el rango de 57,5% a 76% para mayores de 18 años. Hasta el 25 de agosto de 2022 no se encontraron publicaciones con la evaluación de la eficacia de la vacuna CanSino en Ecuador y otros países diferentes a Argentina, Chile y México.

La Vacuna Ad5-nCoV-S (Cansino) en México usada en una población entre 18 a 49 años tuvo una eficacia de 76%, en comparación a Rusia en donde se la uso en personas mayores de 18 años y el

Generación y duración de respuesta de las vacunas covid 19

resultado fue un 57,5% de eficacia, los estudios ambos son realizados en el 2022 pero con una amplia diferencia de población.

Conclusiones

Las vacunas Pfizer y AstraZeneca constituyen las 2 principales vacunas que comparten territorio de cobertura tanto en Europa como en Latinoamérica. La CanSino y Sinovac son vacunas que se caracterizan por ser empleadas a nivel de América Latina más que en Europa, sin embargo, son un buen objeto de estudio.

El análisis de 15 publicaciones recopiladas en el presente estudio permitió establecer que en poblaciones de países latinoamericanos como Brasil, Colombia, Costa Rica y México, la vacuna de la farmacéutica Pfizer tiene la mayor eficacia para prevenir la presencia de síntomas severos de COVID-19 y la hospitalización en mayores de 18 años. Otra vacuna con una eficacia importante es la producida por la farmacéutica AstraZeneca, las dos vacunas también tienen eficacia reportada para variantes del SARS-CoV-2 como Ómicron y Delta. Mientras que en países europeos las vacunas más distribuidas y usadas son Pfizer, Astrazeneca y Sinopharm, siendo la vacuna de la casa comercial Pfizer la que posee el mayor porcentaje de eficacia en personas mayores de 18 años, pero así mismo en Reino Unido y la Unión Europea es ampliamente usada la vacuna AstraZeneca en personas mayores de 55 años ya que también posee una alta tasa de eficacia.

En la investigación realizada se puede evidenciar los niveles de inmunización de varios países de Europa y de Latinoamérica, teniendo en cuenta que en Europa se inició antes los planes de vacunación, si podemos ver diferencias en cuanto a los porcentajes y así mismo podemos ver diferencias entre un año y otro entre los países, ya que a medida que el tiempo avanza, los planes de vacunación en Latinoamérica se vuelven más eficaces y logan alcanzar objetivos de vacunación en la población.

Referencias

2. Aguirre-Duarte N. . (2020). Can people with asymptomatic or pre-symptomatic COVID-19 infect others?: a systematic review of primarydata. . *medRxiv* .
3. Arregocés-Castillo, L Fernández-Niño J, Rojas-Botero M, Palacios-Clavijo A, Galvis-Pedraza M, Rincón-Medrano L, Pinto-Álvarez M, et al. Effectiveness of COVID-19

Generación y duración de respuesta de las vacunas covid 19

- vaccines in older adults in Colombia: a retrospective, population-based study of the ESPERANZA cohort. *Lancet Healthy Longev.* 2022;3(4):e242–e252.
4. Centers for Disease Control. (2020). Coronavirus disease 2019 in children - United States. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* , 69(422-426).
 5. Centro de Coordinación de Alertas y Emergencias Sanitarias. (2021.). Enfermedad por coronavirus, COVID-19. . *Madrid: Ministerio de Sanidad* .
 6. Cheng H, Jian S, Liu D, Ng T-C, Huang W-T, Lin H-H; Taiwan COVID-19 Outbreak Investigation Team. (2020). Contact Tracing Assessment of COVID-19 Transmission Dynamics in Taiwan and Risk at Different Exposure Periods Before and After Symptom Onset. . *JAMA Intern Med.*(180(9):1156-63.).
 7. Jara A, Undurraga E, González C, Paredes F, Fontecilla T, Jara G, et al. Effectiveness of an Inactivated SARS-CoV-2 Vaccine in Chile. *N Engl J Med.* 2021;385(10):875–884.
 8. Cerqueira-Silva T, Andrews J, Boaventura V, Ranzani O, de Araújo Oliveira V, Paixão E, et al. Effectiveness of CoronaVac, ChAdOx1 nCoV-19, BNT162b2, and Ad26.COV2.S among individuals with previous SARS-CoV-2 infection in Brazil: a test-negative, case-control study. *Lancet Infect Dis.* 2022;22(6):791–801.
 9. Ranzani O, Silva A, Peres I, Antunes B, Gonzaga-da-Silva, TW Soranz D, Cerbino-Neto, J Hamacher S, et al. Vaccine effectiveness of ChAdOx1 nCoV-19 against COVID-19 in a socially vulnerable community in Rio de Janeiro, Brazil: a test-negative design study. *Clin Microbiol Infect.* 2022;28(5):736.e1–736.e4.
 10. Florentino P, Alves F, Cerqueira-Silva T, Oliveira V, Júnior J, Jantsch A, et al. Vaccine effectiveness of CoronaVac against COVID-19 among children in Brazil during the Omicron period. *Nat Commun.* 2022;13(1):4756.
 11. Florentino P, Millington T, Cerqueira-Silva T, Robertson C, de Araújo Oliveira V, Júnior J, et al. Vaccine effectiveness of two-dose BNT162b2 against symptomatic and severe COVID-19 among adolescents in Brazil and Scotland over time: a test-negative case-control study. *Lancet Infect Dis.* 2022;S1473-3099(00451–0):Advance online publication.
 12. Rearte A, Castelli J, Rearte R, Fuentes N, Pennini V, Pesce M, et al. Effectiveness of rAd26-rAd5, ChAdOx1 nCoV-19, and BBIBP-CorV vaccines for risk of infection with SARS-CoV-2 and death due to COVID-19 in people older than 60 years in Argentina: a test-

Generación y duración de respuesta de las vacunas covid 19

- negative, case-control, and retrospective longitudinal study. *Lancet*. 2022;399(10331):1254–1264.
13. González S, Olszevicki S, Gaiano A, Baino A, Regairaz L, Salazar M, et al. Effectiveness of BBIBP-CorV, BNT162b2 and mRNA-1273 vaccines against hospitalisations among children and adolescents during the Omicron outbreak in Argentina: A retrospective cohort study. *Lancet Regional Health Americas*. 2022;13(100316).
 14. Paternina-Caicedo A, Jit M, Alvis-Guzmán N, Fernández J, Hernández J, Paz-Wilches J, et al. Effectiveness of CoronaVac and BNT162b2 COVID-19 mass vaccination in Colombia: A population-based cohort study. *Lancet Regional Health Americas*. 2022;12(100296).
 15. Polack F, Thomas S, Kitchin N, Absalon J, Gurtman A, Lockhart S, et al. Safety and Efficacy of the BNT162b2 mRNA Covid-19 Vaccine. *New England Journal of Medicine*. 2020;383(27):2603–2615.
 16. Rosero-Bixby L. The Effectiveness of Pfizer-BioNTech and Oxford-AstraZeneca Vaccines to Prevent Severe COVID-19 in Costa Rica: Nationwide, Ecological Study of Hospitalization Prevalence. *JMIR Public Health Surveill*. 2022;8(5):e35054.
 17. Halperin S, Ye L, MacKinnon-Cameron, D Smith B, Cahn P, Ruiz-Palacios G, Ikram A, et al. Final efficacy analysis, interim safety analysis, and immunogenicity of a single dose of recombinant novel coronavirus vaccine (adenovirus type 5 vector) in adults 18 years and older: an international, multicentre, randomised, double-blinded, placebo-cont. *Lancet*. 2022;399(10321):237–248.
 18. Richardson V, Franco M, Márquez A, Valdez L, Ceronio L, Cruz V, et al. Vaccine effectiveness of CanSino (Adv5-nCoV) COVID-19 vaccine among childcare workers - Mexico, March-December 2021. *Clin Infect Dis*. 2022;ciac488(Advance online publication).