

۱. پیشگیری از ابتلا، عوارض و مرگ و میر ناشی از بیماری کووید-۱۹ در کودکان و نوجوانان
۲. پیشگیری از انتشار ویروس کووید-۱۹ توسط کودکان و انتقال به بزرگسالان
۳. کمک به بازگشایی مدارس و آموزش حضوری با ایجاد ایمنی در کودکان و نوجوانان

## اهداف واکسیناسیون در گروه کودکان و نوجوانان

مطالعات استخراج شده در گزاره برگ حاضر حاصل نتایج به دست آمده در فازهای مختلف مطالعات کارآزمایی بالینی می باشد. در این مطالعات واکسیناسیون با واکسن های مختلف بر روی گروه های متفاوتی از کودکان انجام شده است. بر اساس نتایج این مطالعات، به نظر می رسد که ایمنی زایی واکسن های موجود علیه بیماری کووید-۱۹ بالا می باشد. اگرچه این نتایج عمدتاً بر گروه های سنی بزرگسال حاصل شده است. نتایج منتشر شده در خصوص اثربخشی و ایمنی واکسن های کووید-۱۹ در گروه های سنی کودکان محدود بوده و مطالعات مختلف در حال انجام می باشد. از بین واکسن هایی که کارآزمایی بالینی آن ها بر روی کودکان و نوجوانان صورت پذیرفته است، نتایج اثربخشی و ایمنی واکسن Pfizer-BioNTech با تزریق دو دوز با فاصله ۳ هفته در کودکان بالاتر از ۱۲ سال بسیار امیدوار کننده بوده است (۵). در خصوص واکسن کشته شده سینوفارم (BBIBP-CorV) باید به این نکته اشاره نمود که بر اساس مطالعه منتشر شده، این واکسن ایمن بوده و پس از دو دوز تزریق در شرکت کنندگان با دامنه سنی ۳ تا ۱۷ سال باعث ایجاد پاسخ هومورال قوی علیه عفونت SARS-CoV-2 می گردد. یافته های مطالعه کارآزمایی بالینی انجام شده در فاز ۱/۲ و جمعیت زیر ۱۸ سال نشان می دهد که استفاده از دوز ۴ میکروگرم واکسن سینوفارم منجر به ایجاد ایمنی در برابر کووید-۱۹ می گردد (۶). بررسی انجام شده بر روی واکسن سینوواک که با تزریق دو دوز بر روی دامنه سنی ۳ تا ۱۷ سال مورد بررسی قرار گرفت، نشان دهنده آن است که تزریق ۰/۳ میکروگرم از این واکسن، پاسخ ایمنی همورال خوبی را ایجاد می کند (۷). همچنین طبق مطالعه انجام شده بر روی واکسن مدرنا که در فاز ۳/۲ کارآزمایی بالینی مورد بررسی قرار گرفت این واکسن با دو بار تزریق با فواصل ۴ هفته می تواند پاسخ ایمنی بسیار خوبی در کودکان کمتر از ۱۲ سال ایجاد نماید (۸). ویژگی ها و سن تأیید شده واکسن های منتخب کووید-۱۹ در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۱: مشخصات و سنین کودکان و فازهای مطالعات انجام شده واکسن های کووید-۱۹

نام واکسن	نام شرکت سازنده	پلتفرم	اثربخشی علیه کووید-۱۹	دوز و فواصل تزریق	دامنه سنی در کارآزمایی بالینی	وضعیت کارآزمایی بالینی	رفرنس
BNT162b2	فایزر-بیوان تک	mRNA	٪۱۰۰	دوز ۲ با فاصله ۳ هفته	(۶ ماه-۱۱ سال)	فاز ۲/۱	(۹، ۵)
BBIBP-CorV	سینوفارم	کشته شده	٪۱۰۰	دوز ۳ با فاصله ۴ هفته	(۳-۱۷ سال)	فاز ۲/۱	(۶، ۵)
CoronaVac	سینوواک	SARS-CoV-2 کشته شده	گزارش نشده	دوز ۲ با فاصله ۴ هفته	(۳-۱۷ سال)	فاز ۲/۱	(۷)
mRNA-1273	مدرنا	mRNA	٪۱۰۰	دوز ۲ با فاصله ۴ هفته	(۶ ماه-۱۱ سال)	فاز ۳/۲	(۸)

## مطالعات کارآزمایی بالینی واکسن های کووید-۱۹ در کودکان و نوجوانان

کودکان نیز ممکن است برخی از عوارض جانبی واکسن را داشته باشند ولی بر اساس نتایج این مطالعات، این عوارض مشکلات جدی ایجاد نمی کنند، بعضی از مهمترین عوارض گزارش شده موارد زیر بوده اند:

- در بازویی که تزریق انجام شده است: درد، قرمزی و تورم
- کل بدن: خستگی، سردرد، درد عضلانی، لرز، تب و حالت تهوع

## عوارض جانبی احتمالی واکسیناسیون کووید-۱۹ در کودکان و نوجوانان

از میان واکسن‌های ساخت چین، دو واکسن **سینوفارم و سینوواک** فازهای ۱ و ۲ کارآزمایی بالینی خود را در کودکان ۱۷-۳ سال انجام داده‌اند و بر اساس نتایج آن که در مجله Lancet منتشر شده است، ایمنی آن‌ها در این گروه سنی به اندازه بزرگسالان بوده است. همچنین فاز ۳ این واکسن نیز در کشور امارات متحده عربی در جریان است.

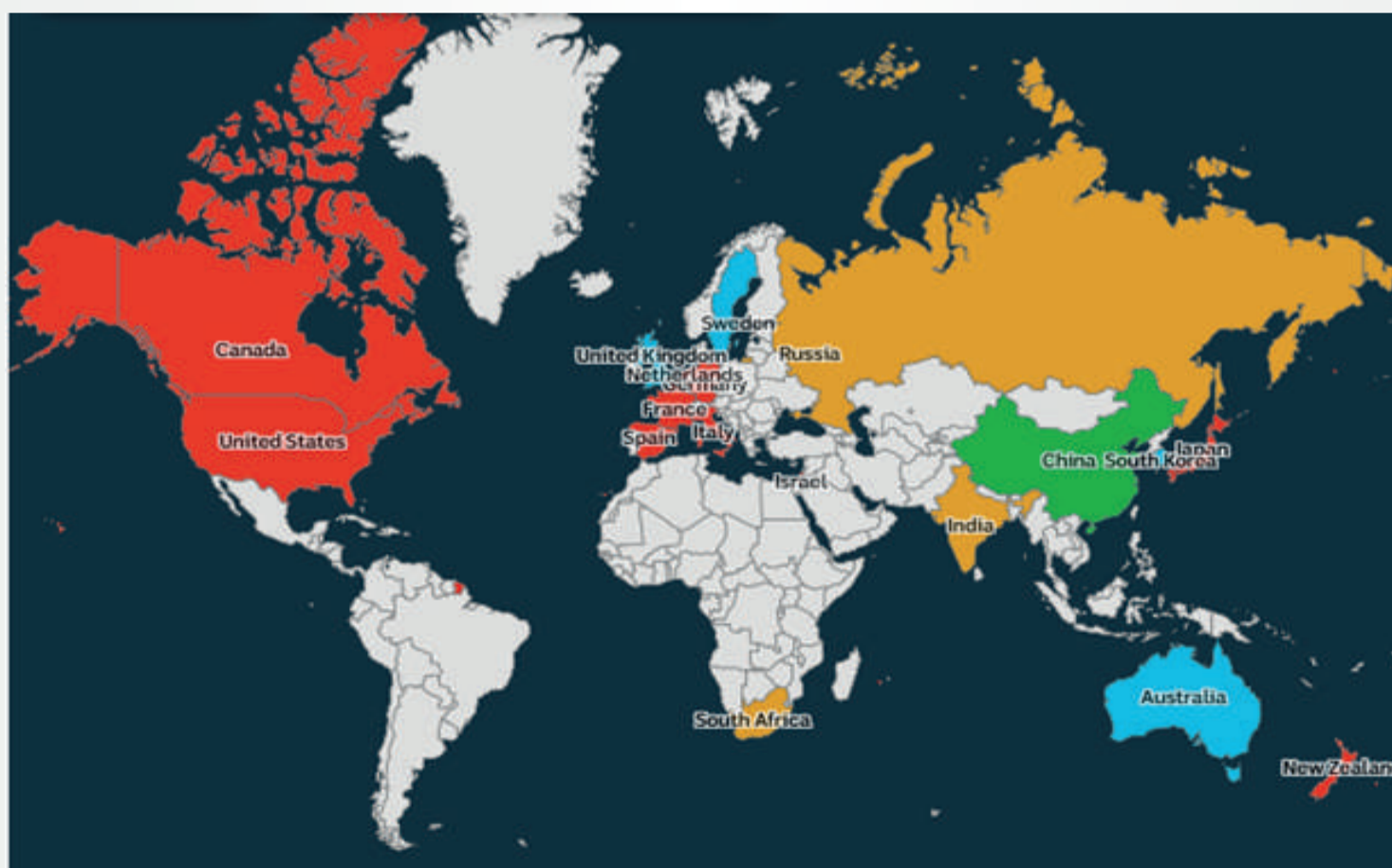
در خصوص واکسن کوبایی سوپرانا نیز، داده‌های فاز ابتدایی که در وبسایت موسسه فیملای به اشتراک گذاشته شده است نشان‌دهنده ایمنی و اثربخشی بالای این واکسن در کودکان و نوجوانان ۱۸-۳ سال می‌باشد. همچنین در کوبا برای واکسیناسیون این گروه سنی با واکسن سوپرانا-۲ نیز مجوز اضطراری صادر شده است. چین، امارات متحده عربی، آرژانتین، **السالوادور و شیلی (واکسن‌های سینوفارم و سینوواک) و کوبا (واکسن سوپرانا)** کشورهایی هستند که تاکنون واکسیناسیون کودکان ۱۱-۳ سال را با این واکسن‌ها شروع کرده‌اند.

## واکسیناسیون کووید-۱۹ در کودکان ۱۱-۳ سال

در **جدول ۲** جزئیات مربوط به واکسیناسیون نوجوانان علیه کووید-۱۹ شامل گروه سنی، درصد تزریق دور اول، درصد واکسیناسیون کامل و نوع واکسن در برخی از کشورها آمده است. همچنین **شکل ۱** نیز سیاست اتخاذ شده در خصوص واکسیناسیون کووید-۱۹ در کودکان و نوجوانان را برحسب کشور نشان می‌دهد.

جدول ۲: جزئیات واکسیناسیون کووید-۱۹ در کودکان در برخی از کشورها

کشور	گروه سنی (سال)	درصد تزریق دوز اول	درصد تزریق دوز دوم	نوع واکسن
فرانسه	۱۲-۱۷	۶۸	۵۶	فایزر-بیو ان تک
ایتالیا	۱۲-۱۸	۶۲/۴۳	۴۴/۹۵	فایزر-بیو ان تک مدرنا
اسپانیا	۱۲-۱۹	۷۹/۲	۵۸/۴	فایزر-بیو ان تک
آلمان	۱۲-۱۷	۳۶/۷	۲۵/۸	فایزر-بیو ان تک
انگلستان و ایرلند شمالی	۱۶-۱۷ و ۱۲-۱۵ سال که از نظر بالینی آسیب‌پذیر هستند و یا کسانی که با بزرگسالانی زندگی می‌کنند که در معرض خطر بیماری جدی ناشی از کووید-۱۹ هستند.	-	-	فایزر-بیو ان تک
لهستان	۱۲-۱۷	۱/۴ میلیون دوز	-	فایزر-بیو ان تک مدرنا
دانمارک	۱۲-۱۵	-	۸۳/۵ درصد افراد بالای ۱۲ سال	-
سوئیس	۱۰-۱۹	۳۲/۳۵	۲۱/۵	-
آمریکا	۱۲-۱۷	۴۲	۳۲	فایزر-بیو ان تک
کانادا	۱۲-۱۷	-	۵۸	فایزر-بیو ان تک
استرالیا	۱۶-۱۷ و ۱۲-۱۵ سال که از نظر بالینی آسیب‌پذیر هستند و یا کسانی که با بزرگسالانی زندگی می‌کنند که در معرض خطر بیماری جدی ناشی از کووید-۱۹ هستند.	-	-	فایزر-بیو ان تک



شکل ۱: سیاست‌های عرضه واکسیناسیون کووید-۱۹ در گروه‌های مختلف سنی برحسب کشور

رنگ قرمز: واکسن برای افراد بالای ۱۲ سال، رنگ آبی: واکسن برای افراد بالای ۱۶ سال، رنگ نارنجی: واکسن برای افراد بالای ۱۸ سال، رنگ سبز: سیاست عرضه واکسن مشخص نیست.

## واکسیناسیون کووید-۱۹ در نوجوانان برحسب کشور



در ایران نیز دو واکسن سینوفارم و واکسن انسیتیتو پاستور (پاستوکوک) برای افراد ۱۸-۱۲ سال مجوز اضطراری گرفته‌اند و هم اکنون در حال تزریق در این گروه سنی می‌باشند. واکسن انسیتیتو پاستور همان واکسن سوبرانا-۲ کوبا است که به‌صورت مشترک با این کشور تولید می‌شود.

## واکسیناسیون کووید-۱۹ در کودکان و نوجوانان در ایران

طبق شواهد موجود و مطالعاتی که پیرامون واکسن علیه بیماری کووید-۱۹ در کودکان و نوجوانان با دامنه سنی متفاوت انجام شده است، نتایج حاکی از آن است که واکسن‌های فایزر و مدرنا و همچنین واکسن‌های سینوفارم و سینوواک جهت ایمن‌سازی کودکان و نوجوانان بین ۱۸-۳ سال در برخی از نقاط دنیا در حال انجام است. بنابراین با دسترسی به واکسن‌های سینوفارم و سینوواک در کشور، این دو واکسن برای تزریق در گروه کودکان و نوجوانان در شرایط موجود و با توجه به استفاده این واکسن در نقاط دیگر دنیا در این گروه سنی و عدم وجود گزارشات بر ضد استفاده آن در کودکان، می‌تواند راهکار مناسبی باشد.

## نتیجه‌گیری

1. WHO Coronavirus Disease (COVID-19) Dashboard. In: World Health Organization;. 2021.
2. Graff K, Smith C, Silveira L, Jung S, Curran-Hays S, Jarjour J, et al. Risk factors for severe COVID-19 in children. The Pediatric Infectious Disease Journal. 2021;4:e137-e45.
3. Munblit D, Simpson F, Mabbitt J, Dunn-Galvin A, Semple C, Warner JO. Legacy of COVID-19 infection in children: long-COVID will have a lifelong health/economic impact. Archives of Disease in Childhood. 2021.
4. Lavine JS, Bjornstad O, Antia R. Vaccinating children against SARS-CoV-2. British Medical Journal Publishing Group; 2021.
5. Dembiński Ł, Vieira Martins M, Huss G, Grossman Z, Barak S, Magendie C, et al. SARS-CoV-2 Vaccination in Children and Adolescents—A Joint Statement of the European Academy of Paediatrics and the European Confederation for Primary Care Paediatricians. Frontiers in Pediatrics. 2021:881.
6. Xia S, Zhang Y, Wang Y, Wang H, Yang Y, Gao GF, et al. Safety and immunogenicity of an inactivated COVID-19 vaccine, BBIBP-CorV, in people younger than 18 years: a randomised, double-blind, controlled, phase 1/2 trial. The Lancet Infectious Diseases. 2021.
7. Han B, Song Y, Li C, Yang W, Ma Q, Jiang Z, et al. Safety, tolerability, and immunogenicity of an inactivated SARS-CoV-2 vaccine (CoronaVac) in healthy children and adolescents: a double-blind, randomised, controlled, phase 1/2 clinical trial. The Lancet Infectious Diseases. 2021.
8. Moderna. Moderna announces TeenCOVE Study of its COVID-19 vaccine in adolescents meets primary endpoint and plans to submit data to regulators in early June. 2021. <https://investors.modernatx.com/news-releases/news-release-details/moderna-announcesteencove-study-its-covid-19-vaccine> (accessed July 18, 2021).
9. <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/vaccines/different-vaccines.html>.
10. <https://www.euronews.com/next/202114/09//covid-vaccine-for-children-who-in-europe-is-leading-the-race>
11. <https://www.abc.net.au/news/202126-08-/countries-children-covid-vaccine-pfizer-comparison/1004>

## منابع