



## مروری بر مؤثریت و عوارض جانبی واکسین‌های کووید-۱۹

پوهنیار عبدالجاوید نیازی

دیپارتمنت پاراکلینیک، پوهنځی علوم وترنری، پوهنتون کابل، کابل، افغانستان

ایمیل: jawidn964@gmail.com

### چکیده

کووید-۱۹ در ماه دسامبر ۲۰۱۹ در شهر ووهان چین ظهور نمود. از زمان شیوع این بیماری کشورهای مختلف تلاش نمودند تا واکسین‌های مؤثر غرض جلوگیری این بیماری تهیه و به دسترس مردم قرار دهند. از جمله واکسین‌های که در مراحل مختلف آزمایشی قرار داشتند، به تعداد هفت واکسین از طرف سازمان صحتی جهان مورد تأیید قرار گرفتند. این واکسین‌ها عبارت‌اند از: واکسین فایزر، مودرنا، جانسون، استروزیینیکا، ساینوفارم، ساینوواک و واکسین کوویشیلد می‌باشند. از این میان، واکسین‌های فایزر و مودرنا به ترتیب بیشترین مؤثریت (۹۵ و ۹۴٫۵ درصد) و واکسین‌های کوویشیلد و ساینوواک به ترتیب کمترین مؤثریت (۶۲ و ۵۱ درصد) را از خود نشان دادند. به همین گونه از جمله واکسین‌های فوق، واکسین جانسون در اوایل تطبیق آن، عوارض جانبی شدید که شامل ترمیوز سینوس وریدی مغزی و لخته شدن خون همراه با کاهش ترومبوسایت‌ها بود، از خود نشان داد.

اصطلاحات کلیدی: کووید-۱۹؛ تأثیرات جانبی؛ واکسین؛ مؤثریت؛ جلوگیری

## A Review of the Efficacy and Side Effects of COVID-19 Vaccines

Jr. Teaching Asstt. Abdul Jawid Neyazi

Department of Paraclinic, Faculty of Veterinary Science, Kabul University, Kabul, Afghanistan

Email: jawidn964@gmail.com

### Abstract

Covid-19 emerged in December 2019 in Wuhan, China. Since the outbreak of this disease, various countries around the world have tried to develop effective vaccines against this disease to prevent this disease and make them available to the public. Among these, seven vaccines approved by the World Health Organization. These vaccines include: Pfizer-BioNTech, Moderna, Johnson and Johnson, Astrazeneca, Sinopharm, Sinovac and Covishield vaccine. Among the approved vaccines, Pfizer and Moderna showed the highest efficacy (95 and 94.5%), respectively, and Covishield and Sinovac showed the lowest efficacy (62 and 51%), respectively. So, among the mentioned vaccines, the Johnson & Johnson vaccine showed severe side effects, including cerebral venous sinus thrombosis and blood clotting with reduced thrombocytes.

Keywords: Covid-19; Side effects; Vaccine; Efficacy; Prevention

## مقدمه

سازمان صحتی جهان (World Health Organization/ WHO)، کووید-۱۹ را در ۱۱ مارچ ۲۰۲۰ به عنوان یک بیماری پاندمیک اعلام نمود. ارقام که سازمان صحت جهانی تا ۱۳ فیبروری ۲۰۲۲ به نشر رسانده، نشان می دهد که بیماری فوق بیش از ۴۱۱۰۹۹۵۶۷ (چهارصد و یازده میلیون و نود و نه هزار و پنجصد و شصت هفت) نفر را در سراسری جهان مبتلا و بیش از ۵۸۳۰۳۲۷ (پنج میلیون و هشتصد و سی هزار و سه صد و بیست و هفت) نفر را تلف نموده است، اما در افغانستان تا تاریخ فوق الذکر ۱۷۰۱۵۹ نفر مبتلا و ۷۴۸۸ نفر از اثر این بیماری از بین رفته اند (<https://www.worldometers.info/coronavirus/>).

در جریان پاندمی کووید - ۱۹ تا دسمبر ۲۰۲۰ به خاطر عدم موجودیت درمان مشخص و مؤثر و به همین گونه عدم موجودیت واکسین در برابر کووید-۱۹ و گسترش سریع این ویروس، مردم دنیا با چالش های بزرگ صحتی، اضطراب و استرس روبرو بودند. بنابر عوامل فوق، برنامه ی واکسینیشن می توانست یک ابزار خوب برای مجادله علیه این ویروس باشد (۶). بدین اساس کشورهای مختلف دنیا کوشش نمودند تا علیه این ویروس واکسین مؤثر ساخته و در دسترس کشورهای و جمعیت های انسانی قرار دهند. ۲۳۲ واکسین که در مراحل مختلف انکشافی قرار داشتند، درین زمینه کاندید بودند؛ از این میان ۱۷۲ واکسین در مرحله ی انکشافات پیش کلینیکی و ۶۰ واکسین دیگر در مرحله ی انکشافات کلینیکی قرار داشتند، اما از جمله واکسین های کووید-۱۹ که در مراحل یادشده ی فوق قرار داشتند، به تعداد هفت واکسین از طرف سازمان جهانی صحت مورد تأیید قرار گرفتند که شامل واکسین های: فایزر- بیوان تیک، مودرنا، جانسون اند جانسون، استروژینکا، ساینوفارم، ساینوواک و واکسین کوویشیلد می باشند (۳، ۷). نویسنده در این مقاله ی مروری تلاش کرده است تا در مورد مؤثریت و عوارض جانبی واکسین های که توسط سازمان جهانی صحت مورد تأیید قرار گرفته معلومات لازم و به همین گونه در مورد بعضی از واکسین های کووید-۱۹ به شکل مفصل نیز معلومات ارایه نماید.

### واکسین فایزر- بیوان تیک (Pfizer-BioNTech vaccine)

واکسین فایزر- بیوان تیک توسط یک شرکت امریکایی به نام Pfizer و یک شرکت آلمانی به نام BioNTech ساخته شده است. این واکسین از جمله واکسین های mRNA می باشد. واکسین یادشده توانایی وارد شدن به مرکز حجره، جایی که DNA ساخته می شود را نداشته، بناءً، قادر به ایجاد تغییرات به DNA اشخاص گیرنده آن نبوده، ایجاد بیماری نکرده و ایمن محسوب می شود (۸).

پس از تطبیق، واکسین متذکره دستورات عمل‌های لازم را غرض ساخت کاپی‌های پروتین سپایک که در سطح SARS CoV-2 موجود است به حجرات میزبان در بدن ارسال می‌کند. حجرات میزبان پروتین ساخته شده را بیگانه تشخیص داده و سیستم معافیتی با فعال نمودن حجرات خود و تولید آنتی‌بادی‌ها عکس‌العمل نشان می‌دهد که پس از مواجه شدن با SARS CoV-2 واقعی فوراً سیستم معافیتی فعال شده و به ویروس فوق حمله می‌نماید (https://www.yalemedicine.org/news/covid-19-vaccine-comparison).

واکسین فوق در ۱۱ دسامبر ۲۰۲۰ مجوز استفاده اضطراری (Emergency Use Authorization/EUA) را از سازمان دارو و غذای امریکا (Food and Drug Administration/FDA) برای جلوگیری کووید-۱۹ در اشخاصی که ۱۶ سال و بالاتر از آن عمر داشتند، به دست آورد؛ اما سازمان صحتی جهان آنرا در ۳۱ دسامبر ۲۰۲۰ به خاطر استفاده از حالت‌های اضطراری مورد تأیید قرار داد. به همین گونه در ۱۰ می ۲۰۲۱ سازمان دارو و غذای ایالات متحده مجوز استفاده-ی اضطراری این واکسین را در اطفال که ۱۲ تا ۱۵ سال عمر داشتند، نیز صادر نمود (۳، ۹) (https://www.fda.gov/news-events/press-announcements/fda-approves-first-covid-19-vaccine).

انگلستان اولین کشوری بود که این واکسین را مورد تأیید قرار داده و اجازه‌ی استفاده‌ی آنرا برای مردم آن کشور صادر نمود و خاطرنشان ساخت که این واکسین ۹۵ درصد مؤثریت در جلوگیری از بیماری کووید - ۱۹ در نتیجه‌ی آزمایش‌های کلینیکی فاز III نشان داده است (۳). واکسین فایزر دو دوز داشته که هر دوز آن حاوی ۳۰ مایکرولیتر (0.3mL) ذره‌ی ویروسی بوده، دو بار در فاصله‌ی ۲۱ روز به شکل زرقی در عضله‌ی شانه (عضله‌ی دلتوئید) تطبیق می‌گردد (۶). واکسین متذکره بعد از اولین واکسیناسیون حداقل برای ۱۱۹ روز معافیت ایجاد می‌نماید (۲، ۴).

مطالعات انجام شده در امریکا بالای خانم‌های حامله که سن شان بین ۱۶ تا ۵۴ بود، نشان داد که بعد از اخذ واکسین یادشده، آن‌ها در محل زرق واکسین، درد بیشتر نسبت به خانم‌های غیرحامله احساس کردند، اما برعکس سردردی، دردهای عضلی و تب در آن‌ها نسبت به خانم‌های غیرحامله کم‌تر گزارش شد. به همین گونه در کشور فوق از میان ۸۲۷ خانم‌های حامله‌یی که در برنامه v-save (برنامه‌یی که از طریق گوشی‌های هوشمند به راه انداخته شده بود) ثبت نام کرده بودند، دیده شد که از میان آن‌ها ۱۱۵ نفر (۱۳.۹٪) طفل

خود را از دست دادند، اما ۷۱۲ نفر (۸۶.۱٪) آن‌ها تولد موفق داشتند (این‌ها کسانی بودند که در ترایمستر سوم بارداری واکسین را اخذ نموده بودند) (۹).

مطالعات اخیر نشان می‌دهد که واکسین متذکره در اطفال بین ۱۲-۱۵ سال، نسبت به بزرگسالان مؤثریت بیشتر داشته و باعث تولید عکس‌العمل بهتر در آن‌ها می‌گردد (۳). میزان خطر واکسین یادشده برای خانم‌های حامله، اطفال کم‌تر از ۱۲ سال و نوزادان تا هنوز به‌طور دقیق معلوم نیست. افرادی که سابقه‌ی عکس‌العمل الرژیک شدید به‌شمول آنافلکسی و به‌همین ترتیب افرادی که ضعف معافیتی دارند، نباید این واکسین را اخذ نمایند (۶).

یک مطالعه که در افراد بالاتر از ۷۰ سال در انگلستان انجام شده، نشان می‌دهد که دوز اول واکسین فوق ۶۰-۷۰ درصد و دوز دوم آن ۸۵-۹۰ درصد مؤثریت برای جلوگیری بیماری کووید-۱۹ در آن‌ها داشته و ۵۱ درصد میزان مرگ‌ومیر را نظر به افرادی که واکسین یادشده را اخذ نکرده‌اند، کاهش می‌دهد (۱۰).

عوارض جانبی این واکسین در تمام افراد شامل درد، پندیدگی و سرخی در ساحه‌ی زرق، تب، خستگی، سردردی، احساس سردی، تهوع، استفراغ، اسهال، دردهای عضلی، دردهای مفصل، از دست دادن احساس مزه و بو، لمف‌ادینوپتی، آسیب دیدن شانه، لمف‌ادینوپتی زیر بغل راست، بی‌نظمی‌های بطنی پاروکسیسمال (اریتمی قلبی)، سنکوپ (بی‌هوش شدن) و احساس خارش یا مورمور کردن پای راست می‌باشند (۲، ۶).

ناگفته نباید گذاشت که مؤثریت واکسین متذکره در برابر نوع جدید ویروس کرونا (دلتا ویروس) نسبت به نوع قبلی (الفا ویروس) کم‌تر بوده، طوری که مؤثریت آن بعد از اخذ دوز اول در برابر نوع دلتا به‌طور اوسط ۲۵،۲ تا ۳۵،۷ درصد، اما در برابر نوع الفا به‌طور اوسط ۴۵،۵ تا ۵۱،۷ درصد می‌باشد، اما مؤثریت آن بعد از اخذ دوز دوم در برابر نوع دلتا به‌طور اوسط ۸۵،۳ تا ۹۰،۱ درصد است درحالی که در برابر نوع الفا ۹۱،۶ تا ۹۵،۳ درصد می‌باشد (۱۱).

### واکسین مودرنا (Moderna vaccine)

واکسین مودرنا توسط یک شرکت دارویی و بیوتکنولوژی امریکایی به‌نام moderna ساخته شده است. این واکسین نیز مانند واکسین فایزر از جمله واکسین‌های mRNA بوده، قادر به ایجاد بیماری نبوده و ایمن محسوب می‌گردد (۸).

میکانیزم عمل این واکسین نیز مانند واکسین فایزر بوده که پس از تطبیق، دستورالعمل‌های لازم را غرض ساخت کاپی‌های پروتین سپایک که در سطح SARS CoV-2 موجود است، به حجرات میزبان در بدن ارسال می‌کند. حجرات میزبان پروتین ساخته شده را بیگانه تشخیص داده و سیستم معافیتی با فعال نمودن حجرات خویش و تولید آنتی‌بادی‌ها عکس‌العمل نشان می‌دهد که در مراحل بعدی هرگاه شخص با SARS CoV-2 واقعی مبتلا گردد، فوراً سیستم معافیتی به ویروس فوق حمله می‌نماید (<https://www.yalemedicine.org/news/covid-19-vaccine-comparison>).

واکسین متذکره در ۱۸ دسامبر ۲۰۲۰ مجوز استفاده اضطراری را از سازمان غذا و داور ایالت متحده امریکا به‌دست آورده و در افرادی که بالاتر از ۱۸ سال سن دارند، تطبیق می‌گردد. این واکسین دو دوز داشته که هر دوز آن ۰.۵ میلی‌گرم (0.5mL) ذره‌ی ویروس را در خود دارد که در وقفه‌ی ۲۸ روزه به‌شکل درون عضلی در عضله‌ی شانه (عضله‌ی دلتوئید) تطبیق می‌گردد. واکسین یادشده مانند واکسین فایزر حداقل برای ۱۱۹ روز معافیت ایجاد کرده و ۹۴٫۵ درصد مؤثریت در جلوگیری کووید - ۱۹ در افرادی که بالای ۱۸ سال سن دارند، از خود نشان داده است (۶).

واکسین‌های RNA پیام‌رسان بیماری کووید-۱۹، یک معافیت قوی هومورال را در زنان حامله و شیرده ایجاد می‌کند و این معافیت را از طریق شیر یا جفت به نوزاد خویش انتقال می‌دهند (۱۲).

معمول‌ترین عوارض جانبی واکسین مودرنا عبارت‌اند از: درد (۹۱٫۶٪)، سرخی و پندیدگی در ساحه‌ی زرق، تب، احساس خستگی (۶۸٫۵٪)، سردردی (۶۳٪)، درد عضلات (۵۹٫۶٪)، تهوع، استفراغ، بی‌قراری، احساس سردی (۴۳٫۴٪) و درد مفاصل (۴۴٫۸٪) می‌باشند. به‌همین‌گونه عکس‌العمل‌های شدید در ۰٫۲٪ تا ۹٫۷٪ از اشتراک‌کنندگان، اکثراً در دوز دوم نسبت به دوز اول دیده شدند و ندرتاً شوک‌های آنافلاکتیک را نیز واکسین یادشده به‌همراه دارد (۶، ۱).

از دیگر عوارض جانبی این واکسین لمف‌ادینوپتی می‌باشد. این عارضه در افرادی که بالاتر از ۶۵ سال عمر دارند، نسبت به افرادی که ۶۵ یا کم‌تر از آن عمر دارند، بیشتر دیده می‌شود. به‌همین‌گونه سه مورد از فلج صورت نیز در افرادی که این واکسین را اخذ نموده بودند گزارش شده است (از ۳۰۳۵۰ اشتراک‌کننده در آزمایش). به‌همین ترتیب معمول‌ترین واقعات نامطلوب جدی (serious adverse events/SAE) در افرادی که این واکسین را اخذ

نمودند شامل سکنه قلبی (۰.۰۳٪)، التهاب کیسه صفرا (۰.۰۲٪) و سنگ‌های کلیوی (۰.۰۲٪) بودند. تا ۳ دسامبر ۲۰۲۰، ۶ مورد مرگ ناشی از تأثیرات سوء این واکسین به ثبت رسیده بود که از این جمله ۲ واقعه‌ی آن در افرادی که بالاتر از ۷۵ سال عمر و بیماری‌های قلبی قلبی داشتند، یک واقعه‌ی آن ۲۱ روز بعد از زرق دوز اول از اثر توقف کاردیوپولمونی، یک واقعه‌ی آن ۴۵ روز بعد از اخذ دوز دوم این واکسین از اثر سکنه‌ی قلبی و دو واقعه‌ی دیگر آن در خانه که علت مرگ شان معلوم نبود، گزارش شده است (۱).

یک سروی که در امریکا از طریق برنامه V-save به‌راه انداخته شده بود و اکثر اشتراک‌کننده‌ها را خانم‌های حامله تشکیل می‌داد (۸۷.۴٪) دیده شد که درد در ساحه‌ی زرق، خستگی، سردردی و درد عضلات بیشترین عکس‌العمل‌های ناحیوی و سیستمی بودند که بعد از اخذ هر دو دوز این واکسین گزارش شدند. هم‌چنان کم‌تر از یک درصد اشتراک‌کننده‌ها در روز اول بعد از زرق دوز اول و ۸ درصد آن‌ها بعد از دوز دوم، در چه حرارت بدن شان ۳۸ یا بالاتر از ۳۸ درجه‌ی سانتی‌گرید گزارش داده شد (۹).

#### واکسین جانسون اند جانسون (Janssen/Johnson and Johnson vaccine)

این واکسین از جمله واکسین‌های وکتور ویرسی (Viral Vector) بوده و با استفاده از یک ادینوویروس بی‌ضرر ساخته شده است. این واکسین نسخه‌ی اصلاح شده و متفاوت از ویروس که سبب کووید-۱۹ می‌گردد، می‌باشد. در داخل پوش این ویروس مواد جنیتیکی به‌نام وکتور ویرسی قرار دارد. این وکتور ویروسی دستورالعمل‌ها را به‌خاطر ساخت پروتین که سبب کووید-۱۹ می‌گردد، به عضویت شخص گیرنده واکسین، انتقال می‌دهد. بناءً، حجرات بدن کاپی این پروتین‌ها را می‌سازد. هرگاه در آینده شخص متذکره به ویروس حقیقی عامل کووید-۱۹ مبتلا گردد، لمفوسیت‌های B و T به یاد خواهند داشت که چگونه با ویروس یادشده مبارزه نمایند (۸).

مجوز استفاده اضطراری برای این واکسین در ۲۷ فبروری ۲۰۲۱ صادر شد، اما بعد از شناسایی ۶ مورد از ترمبوز سینوس وریدی مغزی با ترومبوسایتوپنی (تعداد پلیتلیت‌ها کم‌تر از ۱۵۰۰۰۰ در هر مایکرولیتر خون)، استفاده آن از ۱۲ تا ۲۳ اپریل ۲۰۲۱ متوقف شد، اما در ۲۳ اپریل ۲۰۲۱ بعد از بررسی فواید و نواقص واکسین فوق، دوباره اجازه استفاده در افراد که ۱۸ یا بالاتر از ۱۸ سال سن داشتند صادر شد، اما EUA هشدار داد که واقعات نادر از لخته شدن خون همراه با کاهش پلیتلیت در خانم‌های ۱۸ تا ۴۹ ساله بیشتر مشاهده می‌شود (۱۳).

اطلاعات اولیه‌ی کلینیکی نشان می‌دهد که یک دوز واحد 0.5mL حاوی  $5 \times 10^{10}$  ذره‌ی ویروسی، مصون بوده و می‌تواند یک عکس‌العمل معافیتی عالی خونی و حجروی را به وجود بیاورد (۱۴).

واکسین متذکره یک دوز داشته که به شکل درون عضلانی در افرادی که ۱۸ یا بالاتر از ۱۸ سال عمر دارند، تطبیق می‌گردد. مؤثریت آن در کل ۷۲ درصد، اما در برابر شکل شدید بیماری ۸۶ درصد گزارش شده است (۱۳،۷).

معمول‌ترین تأثیرات جانبی این واکسین شامل درد در محل زرق (۴۸.۶٪)، سردردی (۳۸.۹٪)، خستگی (۳۸.۲٪) و درد عضلات (۳۳.۲٪) می‌باشند که طی یک یا دو روز پس از زرق اتفاق افتیده و از جمله علائم عادی به شمار می‌روند که نشان‌دهنده‌ی محافظت از بدن بوده، چند روز بعد از بین می‌روند (۷).

کسانی که عکس‌العمل شدید (انافلاکسی) و یا عکس‌العمل فوری اگرچه شدید نباشد، در برابر یک عنصر خارجی داشته باشند، نباید این واکسین را اخذ نمایند. براساس اطلاعات سیستم گزارش‌دهی عوارض جانبی واکسین (Vaccine Adverse Event Reporting System/VAERS)، از ۸ میلیون دوز تطبیق‌شده‌ی این واکسین در امریکا، ۶۵۳ مورد از واقعه‌ی بی‌هوش شدن در ماه مارچ و اپریل ۲۰۲۱ گزارش شده است که ۸ مورد به ازای ۱۰۰۰۰۰ نفر را می‌رساند، اما به‌طور دقیق معلوم نیست که آیا این عکس‌العمل‌ها مربوط به واکسین بوده یا مربوط به اضطراب. در آزمایشات کلینیکی انجام شده، عوارض جانبی ناشی از واکسین فوق ۷ روز بعد زرق به مشاهده رسیدند که عوارض یادشده به شکل خفیف ظهور نمودند، اما روی هم‌رفته عوارض یادشده بالای فعالیت‌های روزمره‌ی اشخاص تأثیر منفی به همراه داشت. واقعات فوق در حدود ۷ نفر از یک میلیون خانم واکسین شده که ۱۸ تا ۴۹ سال سن داشتند رخ داده است. برای خانم‌های ۵۰ سال به بالا و مردها در هر سن و سال این واقعات نادر اند (<https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/vaccines/different-vaccines/janssen.html>).

تجارب نشان می‌دهد که عکس‌العمل‌های تولیدشده در افرادی که ۱۸ تا ۵۹ سال عمر داشتند نسبت به افرادی که از ۶۰ سال عمر شان بالاتر بود، بیشتر به مشاهده رسیده است. بیشترین و معمول‌ترین عکس‌العمل‌های ناحیوی درد (در ۴۸،۶ درصد اشتراک‌کننده‌ها)، ورم و سرخی در ناحیه‌ی زرق و معمول‌ترین عکس‌العمل‌های سیستمی سردردی (در ۳۸،۹ درصد)، خستگی (در ۳۸،۲ درصد)، درد عضلات (در ۳۳ درصد) و تهوع (در ۱۴،۲ درصد) بودند که در افراد فوق گزارش گردیدند (۱۴).

## واکسین آکسفورد - استروزیینیکا (Oxford-Astrazeneca Vaccine)

این واکسین نیز مانند واکسین جانسون از نوع وکتور ویروسی بوده که توسط یک شرکت داروسازی و بیوتکنولوژی بریتانیایی - سوئدنی که مقرر آن در انگلستان قرار دارد، ساخته شده است. واکسین یادشده در ۱۵ فبروری ۲۰۲۱ مجوز استفاده اضطراری را از سازمان صحت جهانی به دست آورد (۱۵).

مؤثریت این واکسین به طور اوسط ۷۰,۴ درصد بوده که نسبت به واکسین های mRNA (فایزر و مودرنا) کم تر می باشد (۱۵). واکسین یادشده دو دوز داشته، به شکل عضلانی در فاصله ۲۸ روز در افرادی که ۱۸ یا بالاتر از ۱۸ سال عمر دارند، تطبیق می گردد (۱۶).

مطالعات انجام شده پیشنهاد می نماید تا حق اولویت استفاده از این واکسین برای کارکنان صحتی که در معرض بلند خطر قرار دارند و افراد مسن که ۶۵ یا بالاتر از ۶۵ سال سن دارند، داده شود. به همین ترتیب به اشخاص که دارای بیماری های که خطر ابتلا به کووید-۱۹ را افزایش می دهند؛ مانند چاقی، بیماری قلبی - عروقی، بیماری های تنفسی و شکر نیز توصیه می شود. به همین گونه افرادی که مبتلا به بیماری ایدز و نقص های معافیتی هستند بعد از دریافت اطلاعات و مشاوره با داکتر می توانند این واکسین را اخذ نمایند. خانم های شیرده اگر در گروه افراد در معرض خطر قرار دارند، نیز می توانند واکسین را اخذ نمایند و لازم به قطع شیردهی نیز نمی باشد. زنان باردار اگر در معرض بلند خطر (کارکن صحتی یا دارای نقص معافیتی) قرار دارند، بعد از مشوره می توانند واکسین یادشده را اخذ نمایند، اما افرادی که سابقه ی عکس العمل های آلرژیک شدید در برابر اجزای واکسین دارند، نباید واکسین متذکره را اخذ نمایند. هم چنان تطبیق واکسین فوق برای افرادی زیر ۱۸ سال، تا نتایج بعدی توصیه نمی گردد (۱۷).

ناگفته نباید گذاشت که مؤثریت این واکسین در برابر نوع جدید این ویروس (دلتا) نسبت به نوع قبلی (الفا) کم تر است، طوری که مؤثریت آن بعد از اخذ دوز اول، در برابر نوع دلتا به طور اوسط ۲۵,۲ تا ۳۵,۷ درصد بوده، اما در برابر نوع الفبا به طور اوسط ۴۵,۵ تا ۵۱,۷ درصد می باشد (مشابه به واکسین فایزر)، اما مؤثریت آن بعد از اخذ دوز دوم، در برابر نوع دلتا به طور اوسط ۶۱,۳ تا ۷۱,۸ درصد، اما در برابر نوع الفبا به طور اوسط ۶۸,۴ تا ۷۹,۴ درصد می باشد (۱۱).

معمول ترین تأثیرات جانبی واکسین استروزیینیکا شامل: درد، پندیدگی، شلی، سرخی و خارش در محل زرق و هم چنان خستگی، سردردی، درد عضلات، تهوع، احساس سردی، تب، احساس بدحالی و ناخوشی و درد مفاصل می باشند. تأثیرات کم تر معمول این واکسین شامل: بزرگ شدن



عقدات لمفاوی، درد اعضای بدن، سرگیجی، کاهش اشتها و درد معده می‌باشد که این تأثیرات علایم معمول و خفیف بوده و بعد از یک یا دو روز از بین می‌روند. تأثیرات نادر ناشی از این واکسین شامل عکس‌العمل شدید الرژیکی می‌شوند (۱۸).

### واکسین ساینوفارم (Sinopharm)

واکسین ساینوفارم توسط یک شرکت داروسازی دولتی چینی به نام Sinopharm ساخته شده است. این واکسین از جمله واکسین‌های ویروس کامل (Whole Virus) غیرفعال بوده که باعث ایجاد بیماری نمی‌گردد. واکسین متذکره دو دوز داشته که در فاصله‌ی ۱۴ تا ۲۱ روز به شکل درون عضلانی تطبیق می‌گردد. واکسین یادشده در آزمایشات صورت گرفته ۷۳ درصد (از ۴۰۰۰۰ شرکت‌کننده در آزمایش) مؤثریت از خود نشان داده است (۷، ۱۹).

واکسین نام‌برده در کشورهای مختلف مانند امارات متحده‌ی عربی، مصر، اردن، آرژنتاین و غیره که ۶۹۰۰۰ نفر اشتراک نموده بودند، در مرحله ۳ کلینیکی نیز آزمایش گردید که امارات متحده عرب اعلان نمود، این واکسین ۸۶ درصد مؤثریت در نتیجه آزمایش‌های فوق از خود نشان داده است. به همین گونه وزارت بهداشت امارات اعلام کرده که تا اواسط ماه جنوری ۲۰۲۱، دو میلیون دوز این واکسین را تزریق نمودند که ۱۰۰ درصد مؤثریت در پیش‌گیری از موارد خفیف و شدید کووید-۱۹ داشته است (۱۹).

نظر به گزارشات سازمان جهانی صحت معمول‌ترین علایم کلینیکی در ۱۶۶۷۱ اشتراک‌کننده‌ی که بین ۱۸ تا ۵۹ سال عمر داشتند، شامل سردردی، خستگی و عکس‌العمل در محل زرق بودند که این علایم به شکل خفیف یا متوسط گزارش شدند. به طور عموم معمول‌ترین عوارض جانبی واکسین ساینوفارم بعد از تطبیق دوز اول درد در ناحیه‌ی زرق، خستگی و سردردی می‌باشند، در حالی که درد در ناحیه‌ی زرق، خستگی، بی‌حالی، سردردی و شلی معمول‌ترین علایم بعد از دوز دوم می‌باشند که علایم فوق بیشتر در افرادی که ۴۹ یا بالاتر از ۴۹ سال عمر دارند دیده می‌شود. علایم یادشده در زنان نسبت به مردان در هر دو دوز بیشتر معمول بوده و دلیل عمده‌ی آن عدم تمایل زنان به استفاده از این واکسین می‌باشد (۱۹).

واکسین ساینوفارم در مقایسه با دیگر واکسین‌ها (فایزر و استروژینکا) بی‌خطر بوده و عکس‌العمل و عوارض جانبی کم‌تر بعد از دوز اول و دوم از خود نشان داده است (۲۰).

### واکسین ساینوواک (Sinovac vaccine)

واکسین ساینوواک توسط یک شرکت چینی به نام ساینوفاک بیوتیک ساخته شده است. این واکسین نیز، مشابه به واکسین ساینوفاک از جمله واکسین‌های ویروس کامل غیرفعال بوده، حاوی یک ادجوانت (الومینوم‌هایدرواکساید) به قسم ماده‌ی کمکی در خود می‌باشد. این واکسین دارای دو دوز بوده (هردوز آن حاوی ۰٫۵ ملی لیتر ذره‌ی ویروسی) که در وقفه‌ی ۲ تا ۴ هفته به شکل درون عضلی در عضله‌ی دلتوئید شانه تطبیق می‌گردد (۲۱). واکسین فوق ۵۱ درصد مؤثریت در برابر شکل عارضی عفونت سارس کوو-۲، ۱۰۰ درصد مؤثریت در برابر اشکال شدید کووید-۱۹ و ۱۰۰ درصد مؤثریت در افرادی که بستری می‌شوند، پس از اخذ دوز دوم، از خود نشان می‌دهد (۲۱).

پس از این که این واکسین اخذ گردید، نباید تا ۱۴ روز هیچ واکسین دیگر در برابر هیچ بیماری تطبیق گردد. اشخاصی که بعد از اخذ دوز اول واکسین فوق عکس‌العمل‌های شدید نشان می‌دهند، نباید دوز دوم آن را اخذ نمایند. به همین گونه اشخاصی که تب شدید (۳۸٫۵ درجه سانتی‌گراد) دارند، تا زمان برگشت تب به حالت عادی باید اخذ واکسین را به تعویق بیندازند (۲۱).

واکسین یادشده در افرادی که ۶۰ سال یا بالاتر عمر دارند، نیز مؤثر بوده تا جایی که در برابر شکل عارضی کووید-۱۹، در این افراد ۶۷٫۴ درصد، در اشخاصی که بستری می‌شوند ۸۳٫۳ درصد و در برابر مرگ و میر در چنین افراد ۸۳ درصد مؤثریت بعد از روز ۱۴ ام پس از اخذ دوز دوم، از خود نشان می‌دهد (۲۱).

با وجودی که معلومات کافی در دست نیست، اما این واکسین برای افراد زیر ۱۸ سال توصیه نمی‌گردد. واکسین فوق از جمله واکسین‌های غیرفعال بوده بناءً، خانم‌های حامله می‌توانند این واکسین را اخذ نمایند. به این ترتیب با وجودی که مؤثریت و تأثیرات سوء این واکسین در اشخاص شیرده هنوز معلوم نیست، اما سازمان جهانی صحت اخذ این واکسین را به چنین افراد توصیه می‌نماید (۲۱).

### واکسین کوویشیلد (Covishield Vaccine)

واکسین کوویشیلد از جمله واکسین‌های وکتور ویروسی بوده و توسط شرکت استروژینکا و دانشگاه آکسفورد ساخته شده است که در حال حاضر در انستیتوت سیرم هند که به نام کوویشیلد نیز یاد می‌گردد، تولید می‌شود. واکسین یادشده مجوز استفاده‌ی اضطراری را توسط سازمان جهانی صحت در هندوستان در ۱۹ مارچ ۲۰۲۱ به دست آورد. این واکسین در افرادی که ۱۸ سال یا بالاتر از آن عمر دارند، توصیه می‌شود (۱۷).

واکسین متذکره دو دوز (۵، ۰ ملی لیتر) داشته که به گفته‌ی کمپنی سازنده‌ی آن در وقفه‌های ۴ تا ۱۲ هفته به شکل درون‌عضلاتی در عضله‌ی دلتوئید شانه تطبیق می‌گردد؛ اما با توجه به این که مؤثریت آن با فاصله بیشتر بین دو دوز، افزایش می‌یابد سازمان صحتی جهان فاصله ۸ تا ۱۲ هفته را بین دو دوز آن توصیه می‌نماید (۱۷).

به اساس آزمایشات فاز سه، مؤثریت این واکسین در برابر عفونت‌های عارضی سارس کوو-۲، ۷۲ درصد بوده، اما بعداً به اساس یک آزمایش جهانی فاز سه (ایالت متحده امریکا، شیلی و پیرو) که در آن ۳۲۴۴۹ نفر اشتراک نموده بودند و ۲۴ درصد آن‌ها افرادی بودند که ۶۰ یا بالاتر از ۶۰ سال عمر داشتند، مؤثریت این واکسین بیشتر (۷۶ درصد) گزارش داده شد (۱۷).

نتایج اخیر در مورد مؤثریت این واکسین در برابر انواع جدید ویروس کرونا (دلتا و الفا) متفاوت می‌باشد، چنان‌چه مؤثریت آن در اشخاصی که از اثر نوع دلتا بستری می‌شوند، ۷۱ درصد بعد از دوز اول و ۹۲ درصد بعد از دوز دوم بوده، اما مؤثریت آن در اشخاصی که از اثر نوع الفا بستری می‌شوند، ۷۶ درصد بعد از دوز اول و ۸۶ درصد بعد از دوز دوم می‌باشد (۱۷).

در یک مطالعه‌ی که در بنگلهدیش هم به شکل حضوری (توسط پرسش‌نامه) و هم به شکل آنلاین در ۴۷۴ نفر که دوز اول این واکسین را اخذ نموده بودند صورت گرفت، دیده شد که تأثیرات جانبی ناحیوی این واکسین شامل: درد (48.9%, n=232)، پندیدگی (4.4%, n=21) و سوزش در محل زرق (1.9%, n=9) بودند و تأثیرات جانبی سیستمیک آن شامل: تب یا احساس تب (52.6%, n=249)، درد عضلات (23.2%, n=110)، خستگی (17.5%, n=83)، سردردی (13.7%, n=65)، کسالت (9.3%, n=44)، سرگیجی (8.0%, n=38)، درد مفاصل (6.1%, n=29)، تهوع یا استفراغ (4.9%, n=23) اسهال (1.1%, n=5) و جوش یا دانه (0.2%, n=1) می‌باشند. ناگفته نباید گذاشت که درصد قابل توجهی از دریافت‌کنندگان واکسین فوق از هیچ نوع اثرات جانبی در دوز اول شکایت نداشتند (30.2%, n=143) (۲۲).

اشخاصی که عکس‌العمل‌های شدید و یا ترومبوز همراه با سندروم ترومبوسایتوپنی بعد از اخذ دوز اول این واکسین از خود نشان می‌دهند، نباید دوز دوم آن را اخذ نمایند. به این ترتیب افرادی که حرارت عضویت شان بلند (۳۸،۵ درجه سانتی‌گراد) است، تا برگشت حرارت بدن به حالت نورمال باید اخذ واکسین را به تعویق بیندازند.

اطلاعات که از کشورهای اتحادیه اروپا و انگلستان به دست آمده خطر ترومبوز همراه با سندروم ترومبوسایتوپنی، بعد از اخذ این واکسین، یک نفر در صد هزار نفر در افراد بالغ بوده است، اما اطلاعات جدید از کشورهای اروپایی و بعضی کشورهای دیگر مثل آسترالیا نشان می دهد که افراد جوان تر در خطر بالاتر عارضه‌ی فوق قرار دارند (۱۷).

به گفته‌ی سازمان صحتی جهان افرادی که بالاتر از ۶۵ سال سن دارند، می توانند این واکسین را اخذ نمایند، اما به خاطر عدم معلومات کافی در مورد مؤثریت این واکسین در افراد زیر ۱۸ سال تطبیق آن در چنین افراد سفارش نمی گردد. به همین گونه در خانم های حامله نیز مؤثریت آن تا هنوز دقیق معلوم نیست، اما در خانم های شیرده مؤثریت آن مشابه به افراد بالغ گزارش داده شده است (۱۷).

### سایر واکسین های کووید-۱۹

از تعداد محدود واکسین های دیگر کووید-۱۹ نیز در این مقاله به طور خلاصه یاد آوری می گردد تا باشد راه برای کسانی که در این مورد مشتاق مطالعه اند، باز گردد.

**واکسین گامالیا / اسپوتینگ وی (Gamaleya/Sputing V):** این واکسین از جمله واکسین های وکتور ویروسی، ساخت کشور روسیه می باشد. دارای دو دوز بوده که در وقفه‌ی ۲۱ روز، در افرادی که سن شان ۱۸ یا بالاتر باشد، تطبیق می گردد. مؤثریت این واکسین بعد از تجزیه و تحلیل ارقام فاز III، بالاتر از ۹۰ درصد گزارش شده است.

در تحقیق که صورت گرفته، هیچ اثرات نامطلوب شدید بعد از تطبیق این واکسین گزارش نشده، اما بعضی از افراد واکسین شده عوارض جانبی کوتاه مدت مانند درد در محل زرق، علائم انفلونزا مانند شامل تب، ضعف، خستگی و سردردی را نشان دادند (۲۳).

**واکسین کوواکسین (Covaxin vaccine):** این واکسین توسط شرکت بهارات بیوان تیک کشور هندوستان ساخته شده است. واکسین یاد شده از جمله واکسین های ویروس مکمل غیرفعال بوده، دو دوز داشته که در وقفه‌ی ۴ هفته در عضله‌ی دلتویید شانه، در افرادی که ۱۸ سال یا بالاتر سن دارند تطبیق می گردد. مؤثریت این واکسین را ۸۱ درصد گزارش داده اند. معمول ترین عوارض جانبی این واکسین درد، پندیدگی، سرخی و خارش در محل زرق، تب، جان دردی، تهوع، استفراغ، احساس نا آرامی، سردردی و به میان آمدن جوش ها گزارش داده اند (۲۴).

**واکسین نوواواکس (Novavax Vaccine):** این واکسین توسط شرکت نوواکس و انستیتوی سیروم هند ساخته شده است. واکسین فوق دو دوز داشته که در وقفه‌ی ۳-۴ هفته، در افرادی که ۱۸ سال یا بالاتر سن دارند در عضله‌ی دلتوئید شانه تطبیق می‌گردد. در مطالعات که بالای افراد در ایالات متحده و مکزیکو صورت گرفته، نشان می‌دهد که این واکسین ۹۰ درصد مؤثریت در پیش‌گیری از کووید-۱۹ و ۱۰۰ درصد مؤثریت در برابر شکل متوسط و شدید این بیماری از خود نشان داده است. شایع‌ترین تأثیرات جانبی در بین دریافت‌کنندگان شامل: سردردی، درد عضلات، خستگی و بی‌حالی بعد از اخذ دوز دوم بوده است. تب و عکس‌العمل‌های شدید بعد از اخذ این واکسین نادر گزارش شده است. اشخاصی که عکس‌العمل‌های انافلکتیک، بعد از دوز اول نشان می‌دهند، نباید دوز دوم این واکسین را اخذ نمایند (۲۵، ۲۶).

#### نتیجه‌گیری

از زمان شیوع کووید-۱۹ واکسین‌های مختلف که هر کدام به درجه‌های مختلف مؤثریت و به‌همین‌گونه عوارض جانبی متفاوت را به همراه دارند، تولید شده است. واکسین‌های که در بالا از آن‌ها تذکر به عمل آمده، بهترین راه مجادله علیه بیماری فوق بوده و مؤثریت آن‌ها نظر به عوارض جانبی شان به مراتب بهتر می‌باشد. از جمله واکسین‌های یادشده فایزر و مودرنا بیشترین مؤثریت را نشان داده‌اند. به‌همین‌گونه واکسین ساینوفارم نظر به سایر واکسین‌ها عوارض جانبی کم‌تر از خود نشان داده و مصون‌تر به نظر می‌رسد. به استثنای بعضی حالات، اکثریت عوارض جانبی ناشی از واکسین‌های فوق موقتی بوده که در جریان چند روز از بین می‌روند. افراد و اشخاص که بیماری‌های همراه، حساسیت در برابر موادهای بی‌گانه را دارند، نباید این واکسین‌ها را اخذ نمایند.

## منابع

- (1) Menni C, Klaser K, May A, Polidori L, Capdevila J, Louca P, Sudre CH, Nguyen LH, Drew DA, Merino J, Hu C. Vaccine side-effects and SARS-CoV-2 infection after vaccination in users of the COVID Symptom Study app in the UK: a prospective observational study. *The Lancet Infectious Diseases*. 2021 Jul 1; 21(7), pp. 939-49.
- (2) Teo SP. Review of COVID-19 mRNA vaccines: BNT162b2 and mRNA-1273. *Journal of pharmacy practice*. 2021 Apr 12:08971900211009650.
- (3) Mondal S, Kundu D. Point and interval estimation of Weibull parameters based on joint progressively censored data. *Sankhya b*. 2019 Jun; 81(1), pp. 1-25.
- (4) Frenck Jr RW, Klein NP, Kitchin N, Gurtman A, Absalon J, Lockhart S, Perez JL, Walter EB, Senders S, Bailey R, Swanson KA. Safety, immunogenicity, and efficacy of the BNT162b2 Covid-19 vaccine in adolescents. *New England Journal of Medicine*. 2021 Jul 15; 385(3), pp. 239-50.
- (5) Chu VT, Yousaf AR, Chang K, Schwartz NG, McDaniel CJ, Lee SH, Szablewski CM, Brown M, Drenzek CL, Dirlikov E, Rose DA. Household transmission of SARS-CoV-2 from children and adolescents. *New England Journal of Medicine*. 2021 Sep 2; 385(10), pp. 954-6.
- (6) Meo SA, Bukhari IA, Akram J, Meo AS, Klonoff DC. COVID-19 vaccines: comparison of biological, pharmacological characteristics and adverse effects of Pfizer/BioNTech and Moderna Vaccines. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2021, pp. 1663-9.
- (7) Garg I, Shekhar R, Sheikh AB, Pal S. COVID-19 vaccine in pregnant and lactating women: a review of existing evidence and practice guidelines. *Infectious disease reports*. 2021 Jul 31; 13(3), pp. 685-99.
- (8) Nagy A, Alhatlani B. An overview of current COVID-19 vaccine platforms. *Computational and structural biotechnology journal*. 2021 Jan 1; 19, pp. 2508-17.
- (9) Shimabukuro TT, Kim SY, Myers TR, Moro PL, Oduyebo T, Panagiotakopoulos L, Marquez PL, Olson CK, Liu R, Chang KT, Ellington SR. CDC v-safe COVID-19 pregnancy registry team. Preliminary findings of mRNA Covid-19 vaccine safety in pregnant persons. *N Engl J Med*. 2021; 384(24), pp. 2273-82.
- (10) Bernal JL, Andrews N, Gower C, Robertson C, Stowe J, Tessier E, Simmons R, Cottrell S, Roberts R, O'Doherty M, Brown K. Effectiveness of the Pfizer-BioNTech and Oxford-AstraZeneca vaccines on covid-19 related symptoms, hospital admissions, and mortality in older adults in England: test negative case-control study. *bmj*. 2021 May 13, p. 373.
- (11) Gower C. *et al.*, "Effectiveness of Covid-19 Vaccines against the B.1.617.2 (Delta) Variant,". *study finds*. 2021, pp. 1-10.

- (12) Gray KJ, Bordt EA, Atyeo C, Deriso E, Akinwunmi B, Young N, Baez AM, Shook LL, Cvrk D, James K, De Guzman R. Coronavirus disease 2019 vaccine response in pregnant and lactating women: a cohort study. *American journal of obstetrics and gynecology*. 2021 Sep 1; 225(3), pp. 303-e1.
- (13) Shay DK. Safety monitoring of the Janssen (Johnson & Johnson) COVID-19 vaccine—United States, March–April 2021. *MMWR. Morbidity and mortality weekly report*. 2021, p. 70.
- (14) Sadoff J, Gray G, Vandebosch A, Cárdenas V, Shukarev G, Grinsztejn B, Goepfert PA, Truyers C, Fennema H, Spiessens B, Offergeld K. Safety and efficacy of single-dose Ad26. COV2. S vaccine against Covid-19. *New England Journal of Medicine*. 2021 Jun 10; 384(23), pp. 2187-201.
- (15) Sharun K, Singh R, Dhama K. Oxford-AstraZeneca COVID-19 vaccine (AZD1222) is ideal for resource-constrained low-and middle-income countries. *Annals of Medicine and Surgery*. 2021 May, p. 65.
- (16) Voysey M, Clemens SA, Madhi SA, Weckx LY, Folegatti PM, Aley PK, Angus B, Baillie VL, Barnabas SL, Borat QE, Bibi S. Safety and efficacy of the ChAdOx1 nCoV-19 vaccine (AZD1222) against SARS-CoV-2: an interim analysis of four randomised controlled trials in Brazil, South Africa, and the UK. *The Lancet*. 2021 Jan 9; 397(10269), pp. 99-111.
- (17) SARI ZU, Fertilita S, Rasyid RS. HUBUNGAN DURASI TIDUR DAN INSOMNIA TERHADAP KADAR ANTIBODI PASCAVAKSINASI COVID-19 (Doctoral dissertation, Sriwijaya University). 2021.
- (18) Kerr JR, Freeman AL, Marteau TM, van der Linden S. Effect of information about COVID-19 vaccine effectiveness and side effects on behavioural intentions: two online experiments. *Vaccines*. 2021 Apr 13; 9(4), p. 379.
- (19) Saeed BQ, Al-Shahrabi R, Alhaj SS, Alkokhardi ZM, Adrees AO. Side effects and perceptions following Sinopharm COVID-19 vaccination. *International Journal of Infectious Diseases*. 2021 Oct 1; 111, pp. 219-26.
- (20) Al Khames Aga QA, Alkhaffaf WH, Hatem TH, Nassir KF, Batineh Y, Dahham AT, Shaban D, Al Khames Aga LA, Agha MY, Traqchi M. Safety of COVID-19 vaccines. *Journal of medical virology*. 2021 Dec; 93(12), pp. 6588-94.
- (21) Conforme HG, Parrales DH. Eficacia y efectos secundarios de la vacuna Sinovac contra el covid-19 en el Ecuador. *Dominio de las Ciencias*. 2021;7(5), pp. 16-33.
- (22) Jahan N, Rahman FI, Saha P, Ether SA, Roknuzzaman AS, Sarker R, Kalam KT, Haq K, Nyeen J, Himi HZ, Hossain MN. Side effects following administration of the first dose of Oxford-AstraZeneca's Covishield vaccine in Bangladesh: a cross-sectional study. *Infectious Disease Reports*. 2021 Oct 11; 13(4), pp. 888-901.
- (23) Baraniuk C. Covid-19: What do we know about Sputnik V and other Russian vaccines?. *bmj*. 2021 Mar 19, p. 372.

- (24) Basavaraja CK, Sebastian J, Ravi MD, John SB. Adverse events following COVID-19 vaccination: first 90 days of experience from a tertiary care teaching hospital in South India. *Therapeutic Advances in Vaccines and Immunotherapy*. 2021 Nov; 9, 25151355211055833.
- (25) Dunkle LM, Kotloff KL, Gay CL, Áñez G, Adelglass JM, Barrat Hernández AQ, Harper WL, Duncanson DM, McArthur MA, Florescu DF, McClelland RS. Efficacy and safety of NVX-CoV2373 in adults in the United States and Mexico. *New England Journal of Medicine*. 2022 Feb 10; 386(6), pp. 531-43.
- (26) Helguera G. Evaluación clínica de una vacuna contra COVID-19 desde la perspectiva de un voluntario. *MEDICINA (Buenos Aires)*. 2021 Mar; 81(1), pp.125-6.