



ترجمه همزمان با عینک‌های آینده

عرضه عینک ترجمه‌می‌تواند ار تباطات فردی به‌ویژه برای ناشنایان را آسان کند

۱۱

● شنبه ۲۴ دی‌ماه ۱۴۰۰ | ۱۲ شوال ۱۴۴۳ | سال‌سی‌ام | شماره ۵۸۴۹۵



رونق ساخت‌وساز بدون شهرفروشی

شهرداری تهران در ۲۰۰روز گذشته موتور شهرسازی در پایتخت را روشن کرده است

۱۲



حال خوب هم‌بازی شدن با بچه‌ها

افزایش اعتمادبه‌نفس، یادگیری حل مسئله و… از جمله مزایای بازی کردن والدین با کودکان است

۱۳

همیشه



عکس هشتمین روزنامه‌نگار

«آدونو»؛ فناوری بومی علیه ویروس و سرطان

گفت‌وگو با علیرضا بیگلری، رئیس سابق انستیتو پاستور درباره آخرین جزئیات فناوری جدید «آدونووایروس» که ایران به عنوان پنجمین کشور جهان به آن دسترسی پیدا کرده و منجر به تولید واکسن آدونووایروس و درمان‌های پیشرفته سرطان می‌شود

گزارش	مریم سرخوش
روزنامه‌نگار	

همیشه این تصور وجود دارد که ساخت واکسن کرونا پس از همه‌گیری آن در جهان آغاز شدد اما واقعیت این است که بین سال‌های ۲۰۱۴ تا ۲۰۱۶ که «بولوا» جان ۱۱ هزار نفر را گرفت، واکسن‌سازان شرکت آکسفورد مطالعه روی تولید سریع واکسن از آدونووایروس شامپانه را آغاز کردند. مطالعاتی که با شیوع کرونا به سرعت منجر به تولید آسترازنیکا شد. تا پیش از این، واکسن‌های تولید‌شده برای بیماری‌های ویروسی پلتفرم ویروس ضعیف شده‌داشتند که همانند آن در ایران منجر به تولید واکسن برکت شد. هم‌زمان با مطالعات واکسن کرونای برکت، انستیتوپاستور هم طی اقدامی مشترک با کوبا واکسن پاستوکوک با تکنولوژی جدید پروتئین کتزوگسه را عرضه کرد و بعدها واکسن‌های فخرا (ویروس ضعیف‌شده)، نورا، کوپاروس و آسیایکوزن (پروتئین نوتر کیپ) هم به فهرست واکسن‌های ایرانی اضافه شدند.

در جهش‌های ویروس کووید – ۱۹، اما هم‌زمان با واکسن‌های آدونووایروسی سریع‌تر از سایر پلتفرم‌ها، به‌روزرسانی شدند، فناوری‌ای که تنها در اختیار ۴ کشور بود؛ انگلیس، چین، روسیه و آمریکا که با واکسن‌های آسترازنیکا، کانسینو،اسپوتنیک، جانسون‌اندجانسون علاوه بر تولید سریع واکسن بیماری‌های ویروسی از قابلیت‌های دیگر این فناوری در درمان نوین بیماری‌هایی‌س از جمله سرطان هم بهره‌مند هستند. حالا علیرضا بیگلری، رئیس سابق انستیتوپاستور ایران می‌گوید که این فناوری در ایران هم وجود داشت اما به دلیل ویژگی‌های واکسن کرونای پاستوکوک، اولویت در تولید این واکسن پروتئینی بسود و هم‌زمان با آن مطالعات پیش‌بالینی‌واکسن «پاستوکواد» مشابه آسترازنیکا هم انجام شد و مقالات آن در یکی از مجلات معتبر علمی دنیا با نام «وکسین» منتشر شد. بیگلری هفته گذشته با حکم وزیر بهداشت از ریاست انستیتوپاستور برکنار شد اما به گفته

خودش حق استفاده از فناوری آدونووایروس را که نتیجه ۲ دهه مطالعات خودش است بدون هیچ چشم‌داشتی به انستیتو پاستور واگذار کرد. او حالا معتقد است پاندمی کووید-۱۹، آخرین همه‌گیری در جهان نخواهد بود و آمادگی برای مقابله با بیماری‌های آینده ضرورت دارد. به گفته او، این واکسن جدید علاوه بر مقابله با بیماری‌های ویروسی و تولید سریع در برابر جهش‌ها، کاربرد ارزشمندی هم در روش‌های درمانی دیگر از جمله سرطان خواهد داشت.

بیگلری در گفت‌وگو با همشهری درباره نیاز کشور به این فناوری، تفاوت ویژه آن با واکسن خارجی و اینکه چرا تولید آن در اولویت ساخت واکسن‌های ایرانی قرار نگرفته توضیحات بیشتری می‌دهد.

چرافناوری آدونووایروس، تا این اندازه اهمیت دارند، به‌طوری‌که در دنیا تنها ۴کشور به آن دسترسی دارند؟

برخی پلتفرم‌های واکسن ویژگی‌های خاص دارند، از جمله اینکه می‌توانند سریع‌تر منجر به تولید و عرضه به بازار شوند. این مسئله در دوران کووید-۱۹ به خوبی به چشم آمد، به‌طوری‌که در جهش‌های مختلف ویروس، واکسن‌هایی که به سرعت قابلیت به‌روزرسانی دارند، موفق‌تر عمل کردند. واکسن‌های mRNA و آدونووایروس جزو این واکسن‌ها هستند و به همین دلیل هر چندر سرعت واکسن در کشور متنوع باشد، سرعت عمل برای مقابله با جهش‌های ویروس بالاتر می‌رود. از سوی دیگر واکسن آدونووایروس از جمله آسترازنیکا، سریع‌تر از دیگر واکسن‌ها در پاندمی کووید-۱۹در دسترس قرار گرفت. البته اهمیت این فناوری تنها دربره واکسن‌های کووید-۱۹نیست بلکه درمان‌های جدید برای سایر بیماری‌ها از جمله سرطان هم با استفاده از این تکنولوژی در دسترس خواهد بود. در دنیا تنها ۴واکسن آدونووایروسی وجود دارد؛ آسترازنیکا انگلیسی، اسپوتنیک روسی، جانسون‌اند جانسون آمریکایی و کانسینوی چینی. این فناوری از گذشته در اختیار این کشورها بوده و همین دلیل ساخت واکسن قرار گرفتند. حالا ایران هم از این پتانسیل برخوردار شده است و به‌عنوان پنجمین کشور برخوردار از ظرفیت آدونووایروس می‌تواند به سرعت واکسن مورد نیاز برای بیماری‌های آینده را تأمین کند. پاستوکواد نخستین واکسن آدونووایروسی در کشور و حاصل ۲۰سال تجربه شخصی من است و بعد از من هم این تکنولوژی چه برای تولید واکسن و چه ذخیره آن برای دیگر بیماری‌های آینده در اختیار انستیتوپاستور ایران خواهد بود.

انستیتوپاستور در زمان مدیریت شما، موفق به تولید یک واکسن مشترک با کوبا به نام پاستوکوک شد، چرا به جای آن، همین واکسن پاستوکواد با چنین ویژگی‌هایی در اولویت تولید قرار گرفت؟

نکته

در بیش از ۱سال گذشته پاندمی کووید-۱۹، تبلیغات منفی زیادی علیه واکسن‌ها صورت گرفت و برخی نسبت به تزریق واکسن دچار تردید هستند. آیا ضرورت ندارد مانند برخی کشورها علاوه بر واکسن نگاه جدی درباره داروها وجود داشته باشد؟



هم واکسن جز اولویت است و هم داروها. اما تجربه بیماری‌های ویروسی و جنگ چندده‌ساله با آنفلوآنزا نشان می‌دهد که واکسن‌ها اهمیت ویژه‌ای دارند. طی این مدت ثابت شده که در گروه‌های خاصی از افراد حتی اگر دارو بگیرند در صورت ابتلا در معرض خطر قرار دارند اما واکسن‌ها می‌توانند تا حدودی مانع از ابتلای شدید آنها باشند. اگر بیماری ویروسی در جامعه حاکم شود، حتی با وجود دسترسی به دارو باز هم مشکلاتی وجود خواهد داشت. به‌عنوان مثال برای کشور ۸۵میلیون نفری ایران حتی اگر به اندازه هر نفر،

دنیاست. سومین ویژگی هم کارایی بالا و عوارض کم واکسن بود که پاستوکوک آنها را داشت. به همین دلیل اولویت را در تولید مشترک با کوبا قرار دادیم و این مسئله منجر به ۵۲سائورد شد؛ اول اینکه تولید واکسن پروتئین نوترکیب از بازسلول‌های انسانی و حیوانی که در گذشته برای انستیتوپاستور نهادینه نشده بود، بعد از همکاری با کوبا آغاز شد و دوم، فناوری جدید کتزوگانسیون که در اختیار تعداد بسیار کمی از کشورها از جمله کوبا قرار داشت به ایران هم رسید.

مطالعات و کار آزمایی‌های پاستوکواد چه زمانی آغاز شد؟

با مطالعات این واکسن را تعطیل نکردیم. هم‌زمان با تولید صنعتی پاستوکوک، مراحل ساخت پاستوکواد بر مبنای آدونووایروس هم انجام می‌شد. تولید این واکسن اهمیت زیادی داشت چرا که فناوری آن را فقط ۳کشور داشتند و واکسن ایران هم به شکل کاملاً بومی به یک فناوری جدید مسلح شده است. می‌دانستیم که اگر در ادامه پاندمی کووید-۱۹، جهش مرگبار ویروس را داشته باشیم، نیازمند ساخت واکسن هسته‌یی و یکی از سریع‌ترین مسیرها استفاده از فناوری آدونووایروس است که سرعت ساخت واکسن با آن بسیار بالاست. از سوی دیگر تولید این واکسن نسبت به سایر واکسن‌ها ارزان‌تر انجام می‌شود و به همین دلیل مراحل تکمیلی و پیش‌بالینی پاستوکواد هم در اولویت ما قرار داشت. طی این مدت در کار آزمایی فاز حیوانی نتایج خوبی حاصل شد و برای نخستین بار مقاله‌ای در مجله «وکسین» قبل از آغاز کار آزمایی‌های فاز انسانی به چاپ رسید. البته پاستوکواد با واکسن آدونووایروسی دیگر در جهان یک فرق عمده دارد که علاوه بر ویژگی ۴واکسن قبلی یک ویژگی جدید به آن اضافه شده، اگر جهش ویروسی وجود داشت و پروتئین S را مورد حمله قرار دهد، قطعه دیگری از ویروس کووید-۱۹(پروتئین N) در او واکسن‌ها تعریف شده است؛ برخی واکسن‌ها تزریق می‌شوند که از ابتلای افراد به برخی بیماری‌ها مثل هساری و کزاز جلوگیری کند. اما برخی دیگر مانند کمربند ایمنی خودرو عمل می‌کنند، یعنی جلوی بیماری‌ها را ندارند، اما شدت ابتلا و مرگ را کمتر می‌کند. در کووید-۱۹ بسیاری که واکسن زده‌اند، مبتلاشدند اما کرونا برای آنها مانند یک بیماری ساده طی شد که حتی نیاز به درمان و مراجعه به بیمارستان را هم نداشتند. واکسن باید به‌عنوان یک اولویت پیگیری شود اما دارو هم اهمیت دارد چرا که افرادی در جامعه ضعف سیستم ایمنی یا بیماری زمینه‌ای دارند و با جزو گروه‌هایی هستند که واکسن نمی‌تواند از شدت بیماری در آنها جلوگیری کند؛ در اینجا دارو هم نیاز است. البته داروها به هیچ عنوان نمی‌توانند به اندازه واکسن‌ها در مقابل بیماری‌های تنفسی و کاهش همه‌گیری بیماری مؤثر باشند.

شده‌اند و گروهی اعتقادی به تزریق واکسن ندارند.

در کار آزمایی‌هایی بالینی برای فاز یک و ۲، تعداد کمتری داوطلب نیاز است، اما در کار آزمایی فاز ۳ حدود ۳۰ تا ۳ هزار نفر و بیشتر باید مورد مطالعه قرار بگیرند. اگر به گذشته برگردیم، نخستین کار آزمایی بزرگ در کشور برای پاستوکوک اول آغاز شد. آن زمان هر قدر ر انجام کار می‌گذشت، انجام کار آزمایی سخت‌تر می‌شد، چرا که به‌دلیل واردات، واکسنیاسیون با پوشش بالا در حال انجام بود و مردم تمایلی به شرکت در کار آزمایی‌ها را نداشتند. افرادی هم که در این کار آزمایی دوز اول را تزریق کرد بودند، برای ادامه مطالعه با تزریق واکسن در مراکز واکسنیاسیون تردید می‌کردند. البته برای انجام کار آزمایی‌های جدید راه‌حلی‌هایی وجود دارد، کار آزمایی فاز یک مشکل چندانی وجود ندارد چرا که حتی اگر قرار باشد واکسن به‌عنوان تزریق اولیه در نظر گرفته شود، پیدا کردن جمعیت چند صد نفر کار سختی نخواهد بود چرا که چند میلیون نفر در کشور هنوز دوز اول واکسن شان را نگرفته‌اند. این فازهای بعدی هم استراتژی می‌تواند به‌عنوان دوز یادآور در نظر گرفته شود، یا حتی کار آزمایی بالینی فاز ۳پاستوکواد در کشورهایی انجام شود که مردم آنها زیر ۱۰ درصد واکسنه شده‌اند. تجربه بزرگی که ایران در زمینه واکسنیاسیون به‌دست آورده چنین ظرفیتی را برای ما فراهم می‌کند. البته ورود به کار آزمایی بالینی منوط به کسب مجوز از سازمان غذا و داروست و آنها تصمیم می‌گیرند که این واکسن به‌عنوان تزریق اولیه یا دوز بوستر مورد استفاده قرار بگیرد.

آیا در مطالعاتی که قرار است برای پاستوکواد انجام شود، تمرکز بر کرونا خواهد بود یا درمان‌های جدید بیماری‌های سرطانی هم مدنظر است؟

درباره این مسئله پلتفرم آدونووایروس، تنها نگاه مطالعاتی درباره کووید نیست. برای بیماری‌های ویروسی که ممکن است در آینده وجود داشته باشند هم این فناوری به سرعت منجر به تأمین واکسن می‌شود. ذخیره ارزشمند فناوری آدونووایروس نه‌تنها برای واکسن‌ها که برای دیگر بیماری‌ها از جمله سرطان هم مورد استفاده است. دستاورد‌های کووید-۱۹ با همه سختی‌هایش، ارزشمند بود چرا که علاوه بر ایجاد ظرفیت تشخیص و پایش و جهش مولکولی که تا پیش از این در کشور ما وجود نداشت، در اوج بحران، تحریم و تهدید بیماری فناوری ارزشمند تولید واکسن و روش‌های درمانی جدید را هم در اختیار ما قرار داد. هر چند حمایت از واکسن‌های دیگر در دنیا، در مورد واکسن‌های ایرانی وجود نداشت اما ایران در صنعت واکسن‌ها جایگاه ارزشمندی را کسب کرده و به یکی از مهم‌ترین فناوری‌های جهان بسر مبنیای آدونووایروس مجهز شده که نشان‌دهنده دست مستحکم از امنیت سلامت در کشور خواهد بود.

نقل قول

علیرضا بیگلری
رئیس سابق
انستیتوپاستور ایران:

در دنیا تنها ۴

واکسن آدونووایروس
وجود دارد؛ آسترازنیکا
انگلیسی، اسپوتنیک روسی، جانسون اند جانسون آمریکایی و کانسینوی چینی. این فناوری از گذشته در اختیار این کشورها بود و به همین دلیل با شیوع کرونا، این کشورها به سرعت در مسیر ساخت واکسن قرار گرفتند.

ایران اکنون به عنوان پنجمین کشور برخوردار از ظرفیت آدونووایروس می‌تواند به سرعت واکسن مورد نیاز برای بیماری‌های آینده را تأمین کند. پاستوکواد اولین واکسن آدونووایروسی در کشور است و چه برای تولید واکسن و چه ذخیره برای دیگر بیماری‌های آینده در اختیار انستیتوپاستور قرار دارد.

پاستوکواد با واکسن‌های آدونووایروسی خارجی یک فرق عمده دارد و علاوه بر ویژگی واکسن قبلی یک ویژگی جدید به آن اضافه شده که اگر جهش ویروسی وجود داشت و پروتئین S را مورد حمله قرار داد، واکسن دیگری از ویروس کووید-۱۹(پروتئین N) در واکسن ایرانی وجود دارد که موفق تر عمل می‌کند.

برای تولید واکسن کرونا در ایران ۲مسیر داشتیم؛ اول ساخت واکسن آدونووایروس یعنی همین پاستوکواد و دیگر همکاری با کشور کوبا برای تولید واکسن پاستوکوک. با توجه به اینکه در آن زمان توان و ظرفیت صنعتی ما تولید یکی از این واکسن‌ها بود، پاستوکوک را انتخاب کردیم، چرا که این واکسن پروتئینی است و کار آزمایی ویژگی مهم بود.

مقاله مطالعات پیش‌بالینی پاستوکواد در مجله علمی وکسین منتشر شده و انتظار مجوز از سازمان غذا و دارو برای فاز بالینی این واکسن می‌تواند در کشورهایی انجام شود که مردم زیر ۱۰ درصد واکسنیه شده‌اند چرا که تجربه بزرگ ایران در واکسنیاسیون چنین ظرفیتی را برای ما فراهم می‌کند.

یادداشت	مرضیه موسوی
روزنامه‌نگار	

«زهر مار» نخستین واکسن

۱۳قرن پیش در این روزها نخستین واکسنیاسیون عمومی پایه‌گذاری شد

نوشیدن «زهر مار» به‌عنوان پادزهر و ایمن شدن از نیش مار، از روش‌های قدیمی بشر برای ایمن‌سازی بود که توسط بوداییان چینی انجام می‌شد. گرچه این راه‌حل قدیمی سنتی چینی‌ها به‌عنوان روش رسمی واکسنیاسیون عمومی در تاریخ ثبت نشده، اما از تأثیر این روش در ابداع «واکسن» نمی‌توان گذشت. ۲۴ماهه ۱۷۹۶بود که پزشک انگلیسی نخستین واکسن ابله را به بازی یک کودک بیمار تزریق کرد و نخستین واکسنیاسیون عمومی را در جهان از بیماری‌های مختلف در جهان تأثیر زیادی داشت. اندر حکایت تأثیر واکسنیاسیون عمومی در برابر ابله و فلج اطفال و دیگر بیماری‌های فراگیر همین بس که واکسنیاسیون به یکی از دلایل اصلی افزایش جمعیت در جهان تبدیل شده است؛ بخوانیم «دلایل جلوگیری از مرگ‌های گسترده» در جهان.

واکسنیاسیون از قرن ۱۷ میلادی تاکنون از عوامل مؤثر در ایمنی جمعی به‌شمار می‌رود؛ ماجرایی که حداقل در ۲سال گذشته با شیوع پاندمی کووید-۱۹ در جهان اهمیت خود را بیش از پیش نمایان کرده است. واکسنیاسیون عمومی گرچه از مبتلا نکردن مردم جهان به کرونا جلوگیری نمی‌کند، اما تأثیر آن در کاهش آمار فوتی‌های این ویروس غیرقابل انکار است.

۱۳قرن محرومیت از واکسن ابله

«دوارد جنر» نخستین کاشف واکسن ابله و بنیانگذار نخستین واکسنیاسیون عمومی در جهان شناخته می‌شود. این دانشمند انگلیسی برای راضی کردن عموم مردم به واکسنیه شدن در برابر ابله راه دراز و سختی در پیش داشت؛ ابله هزاران سال بود که یکی از عوامل مهم مرگ‌ومیر در جهان به‌شمار می‌رفت و تا قرن ۱۹ از هر ۱۰ نفر مبتلا به این بیماری، ۳نفر جان خود را از دست می‌دادند. کوری چشم و عفونت‌های شدید هم گریبان اغلب افرادی را می‌گرفت که از این بیماری جان‌به‌دربرسده بودند. برای همین کمتر کسی حاضر می‌شد به‌صورت داوطلبانه و قبل از ابتلا به این بیماری مرگبار، خودش را در معرض ویروس ابله قرار دهد و ریسک مرگ احتمالی را به جان بخرد. مقاومت در برابر تزریق واکسن در بین مردم انگلستان، باعث شد بین نخستین تزریق به نخستین فرد و دومین تزریق به داوطلب دوم، بیش از ۲ماه فاصله بيفتد.

وقتی مبدع واکسنیاسیون عمومی از نتیجه روش واکسنیاسیون خود مطمئن شد هنوز جانش‌های زیادی بسر راضی می‌دید که عبور از هر کدام، ماه‌ها او را در گیر خود کرد؛ از مخالفت مردم با واکسنیاسیون گرفته تا تعامای پزشکان دیگر درباره مرگ‌آزور بودن واکسن و…؛ داستان آشنایی که در یک سال گذشته با کشف واکسن کرونا در هر کشوری تکرار می‌شود. یکی از دلایل مخالفت در برخی از پزشکان با واکسن ابله در قرن ۱۷ هم، توجه «همی دانیم این واکسن در درازمدت چه تبعات و عوارضی خواهد داشت» بود!

تاریخچه واکسنیاسیون در ایران

اولین واکسنیاسیون عمومی در ایران در دوره قاجار برمی‌گردد و زمان سلطنت فتحعلی‌شاه قاجار. با این حال این واکسنیاسیون‌ها چندان موفقیت آمیز نبود، چرا که توسط دولت‌های خارجی در ایران انجام می‌شد و مردم به چشم تردید و باای اعتمادی به آن نگاه می‌کردند. «فلنآزوبی اسپانیایی» درست یک قرن پیش در جهان شایع شد و خیلی دیرسر از ایران درآورد و فضایی که امروز به‌دلیل شیوع کرونا در جهان و ایران شاهدش هستیم را رقم زد؛ قرنطینه‌های طولانی در شهرها و کشورهای مختلف، مرگ‌ومیر فراوان، الزامی شدن پروتکل‌هایی مثل استفاده از ماسک در فضای عمومی و… البته ایران در همان سال‌ها با همه‌گیری وبا و طاعون هم دست و پنجه نرم می‌کرد. با این حال مردم چندان روی خوشی به واکسنیاسیون نشان نمی‌دادند. در کتاب خاطرات اعتمادالسلطنه درباره تلاش امیر کبیر در زمینه واکسنیاسیون، مطالب مفصلی به چشم می‌خورد، در حدی که امیر کبیر برای اقدام ابله‌کوبی طراحی می‌رفتند جریمه ۵تومانی تعیین کرده بود و باز هم عده‌ای حاضر به پرداخت این جریمه بودند اما اعتمادی به ابله‌کوبی و ایمنی جمعی نداشتند. واکسنیاسیون عمومی در جهان علاوه بر مخالفت و مقاومت افسراد، در طول تاریخ با چالش‌های زیادی روبه‌رو بوده و هست. از دسترسی به مواد اولیه ساخت واکسن و محدودیت نیروی انسانی در آزمایشگاه‌ها برای تولید ابله‌کوبی تا نحوه نگهداری واکسن‌ها برای مدت نسبتاً طولانی و روش‌های انتقال واکسن‌های تولیدشده به دیگر کشورها و… با این حال رشد سریع تکنولوژی برای حل این مشکلات راه‌حل‌های بهینه‌تری نسبت به گذشته پیش پای تولیدکنندگان و استفاده‌کنندگان از واکسن گذاشته است.

واکسنیاسیون عمومی در جهان علاوه بر مخالفت و مقاومت افسراد، در طول تاریخ با چالش‌های زیادی روبه‌رو بوده و هست. از دسترسی به مواد اولیه ساخت واکسن و محدودیت نیروی انسانی در آزمایشگاه‌ها برای تولید ابله‌کوبی تا نحوه نگهداری واکسن‌ها برای مدت نسبتاً طولانی و روش‌های انتقال واکسن‌های تولیدشده به دیگر کشورها و… با این حال رشد سریع تکنولوژی برای حل این مشکلات راه‌حل‌های بهینه‌تری نسبت به گذشته پیش پای تولیدکنندگان و استفاده‌کنندگان از واکسن گذاشته است. واکسنیاسیون عمومی در جهان علاوه بر مخالفت و مقاومت افسراد، در طول تاریخ با چالش‌های زیادی روبه‌رو بوده و هست. از دسترسی به مواد اولیه ساخت واکسن و محدودیت نیروی انسانی در آزمایشگاه‌ها برای تولید ابله‌کوبی تا نحوه نگهداری واکسن‌ها برای مدت نسبتاً طولانی و روش‌های انتقال واکسن‌های تولیدشده به دیگر کشورها و… با این حال رشد سریع تکنولوژی برای حل این مشکلات راه‌حل‌های بهینه‌تری نسبت به گذشته پیش پای تولیدکنندگان و استفاده‌کنندگان از واکسن گذاشته است. واکسنیاسیون عمومی در جهان علاوه بر مخالفت و مقاومت افسراد، در طول تاریخ با چالش‌های زیادی روبه‌رو بوده و هست. از دسترسی به مواد اولیه ساخت واکسن و محدودیت نیروی انسانی در آزمایشگاه‌ها برای تولید ابله‌کوبی تا نحوه نگهداری واکسن‌ها برای مدت نسبتاً طولانی و روش‌های انتقال واکسن‌های تولیدشده به دیگر کشورها و… با این حال رشد سریع تکنولوژی برای حل این مشکلات راه‌حل‌های بهینه‌تری نسبت به گذشته پیش پای تولیدکنندگان و استفاده‌کنندگان از واکسن گذاشته است.