

## بسمه تعالی

سید علی بلندی - کارشناس ایمن سازی استان آذربایجان شرقی

بایرام میرزایی - کارشناس زنجیره سرد استان آذربایجان شرقی

### واکسن بیماری فلج اطفال ( پولیو)

بیماری فلج اطفال یک عفونت ویروسی است که اغلب اوقات با یک فلج حاد ناگهانی با دامنه متغیر از عفونت تا فلج و حتی مرگ همراه است. عامل آن ویروسی از زیر گونه آنترروویروسهاست که می تواند دستگاه عصبی مرکزی را درگیر سازد. گاهی بعلت تخریب سلول های عصبی حرکتی در شاخ قدامی نخاع، موجب فلج عضلات گردد. این بیماری عمدتاً در کودکان دیده می شود. ویروس های عامل فلج اطفال از جنس آنترروویروسهاست و دارای تیپ های ۱، ۲ و ۳ هستند. همه این تیپ ها می توانند سبب فلج شوند. شایعترین علت همه گیری، تیپ ۱ بوده و از اغلب موارد فلجی تیپ ۱ جدا شده است در حالی که تیپ های ۲ و ۳ به ترتیب با شیوع کمتر باعث ایجاد فلج می گردد.

شواهدی از بیماری فلجی که قابل استناد به فلج اطفال می باشد از گذشته های دور ثبت شده است. بیماری برای اولین بار بطور مشخص توسط Michael Underwood در سال ۱۷۸۹ در انگلستان بصورت ناتوانی در اندام های تحتانی کودکان توصیف شد. اولین طغیان ثبت شده در اروپا در اوایل قرن نوزدهم رخ داد و اولین گزارش از طغیان ها در سال ۱۸۴۳ در آمریکا داده شد. طی قرن بعد از آن همه گیری های بیماری از کشورهای توسعه یافته در نیمکره شمالی در فصول تابستان و پاییز گزارش شد. بتدریج این همه گیری شدت بیشتری می یافت و متوسط سن افراد مبتلا بالاتر می رفت. بالا بودن سن افرادی که برای اولین بار به ویروس آلوده می شدند سبب افزایش شدت بیماری و همچنین بالا رفتن مرگ و میر ناشی از پولیو میلیت شده بود. در سال ۱۹۵۲ در آمریکا تعداد موارد ابتلا به فلج اطفال ۲۱۰۰۰ مورد رسید. با ورود واکسن های موثر بر علیه ویروس میزان بروز بیماری به سرعت کاهش یافت. این واکسن ها عبارتند از :

**واکسن پولیو ویروسی غیرفعال شده (IPV=Inactivated Polio Vaccine):** در سال ۱۹۵۵ توسط دکتر جوناس سالک (Dr. Jonas Salk) ساخته شد.

**واکسن پولیو خوراکی زنده ضعیف شده (OPV: Oral Polio Vaccine):** در سال ۱۹۶۱ توسط دکتر آلبرت سابین (Dr. Albert Sabin) ساخته شد.

### خلاصه واکسن پولیو تزریقی (IPV)

این واکسن در سال ۱۹۵۵ توسط دکتر سالک (Dr. Jonas Salk) تولید شد به همین علت به آن واکسن سالک نیز می گویند. این واکسن شامل هر سه تیپ (۱، ۲، ۳) ویروس فلج اطفال می باشد که ویروس های وحشی بصورت غیر فعال (کشته شده) در آمده اند. از این رو خطر بیماری فلج ناشی از استفاده از واکسن وجود ندارد. واکسن IPV برخلاف واکسن OPV چون در دستگاه گوارش تکثیر نمی شود ایمنی روده ای بسیار پایین تولید می کند. ضمناً این واکسن نقش بسیار کمتری در قطع انتقال مدفوعی دهانی ویروس در مقایسه با OPV دارد. تولید ایمنی دهانی آن به اندازه OPV می باشد لذا در قطع انتقال دهان به دهان ویروس به اندازه OPV موثر می باشد. پاسخ تولید ایمنی به تزریق عضلانی واکسن بستگی به تعداد دوز تجویز شده، سن تلقیح متغیر می باشد (دوز بیشتر، سن بالاتر ایمنی بیشتر). تجویز سه دوز از این واکسن پاسخ ایمنی نزدیک ۱۰۰٪ به هر سه تیپ تولید می کند. آنتی بادی تولید شده توسط IPV در زمان عفونت (ابتلا) فرد به ویروس از انتشار ویروس به دستگاه سیستم مرکزی اعصاب پیشگیری کرده نتیجتاً از وقوع فلج جلوگیری می کند.

واکسن پولیو تزریقی (IPV) به دو صورت در بازار وجود دارد: ۱- واکسن IPV خالص (Stand-alone) ۲- واکسن IPV در ترکیب با سایر واکسن ها -- مثل ثلاث، هپاتیت ب یا هموفیلوس -- که بصورت چهارگانه یا پنج گانه یا شش گانه ترکیب شده اند. واکسن های ترکیبی در مقایسه واکسن پولیو خالص گرانتر می باشند. واکسن بصورت کاملاً مایع در ویال های تک دوزی، ۵ و ۱۰ دوزی وجود دارد. واکسن به سرما،

گرما حساس بوده و به هیچ عنوان نباید یخ بزند. لذا در نگهداری و حمل و نقل آن می بایست دقت زیاد بخرج داد. همانند سایر واکسن های چند دوزی در صورتیکه در یخچال در دمای ۸ - ۲ درجه نگهداری شود تا ۲۸ روز قابل استفاده می باشد.

## واکسن پولیو خوراکی OPV

واکسن پولیو خوراکی در سال ۱۹۶۱ توسط دکتر آلبرت سابین ساخته شد. این واکسن (OPV) شامل سوش های زنده ضعیف شده ویروس های فلج اطفال می باشد که به آن واکسن سابین نیز اطلاق می گردد. در حال حاضر سه نوع واکسن OPV در دسترس می باشد. - tOPV ، bOPV و mOPV - در برنامه واکسیناسیون روتین و تکمیلی کشورهای با درآمد کم و متوسط واکسن tOPV بیشترین مورد استفاده را دارد. آنچه در حال حاضر در برنامه روتین کشوری ( ایران ) بعنوان OPV مصطلح و مورد استفاده قرار می گیرد tOPV می باشد.

ویروس زنده ضعیف شده واکسن در موکوس ، سلول های لنفی و غدد لنفاوی حفره دهان و لوله گوارش تکثیر می یابد. ویروس واکسن تا شش هفته بعد از واکسیناسیون از مدفوع شخص واکسینه دفع می گردد. حداکثر دفع ویروس در ۲ - ۱ هفته اول بخصوص بعد از دریافت اولین دوز اتفاق می افتد. ویروس واکسن OPV می تواند از شخص گیرنده واکسن به افراد در تماس انتقال یافته و آلوده کند به این ترتیب آن شخص نیز در مقابل بیماری محافظت می شود.

مطالعات نشان می دهد که در کشورهای توسعه یافته تجویز سه واکسن tOPV منجر به ایجاد ایمنی دائمی ۹۵٪ در کودکان برای هر سه سوش می شود. در کشورهای در حال توسعه ، ایمنی تولید شده در کودکان ۷۳٪ ، ۹۰٪ و ۷۰٪ بترتیب برای سوش های ۱ ، ۲ و ۳ می باشد. به این ترتیب در این کشورها برای افزایش سطح ایمنی و کسب ایمنی روده مطلوب بایستی دوزهای اضافی تجویز گردد . یکی از عوارض ناخواسته پس از ایمن سازی که از همان ابتدای تولید در این واکسن مستتر بود عارضه ایجاد بیماری فلج اطفال ناشی از واکسن می باشد. این عارضه به دو طریق اتفاق می افتد .

۱ - **پولیو میلیت فلجی ناشی از واکسن (VAPP):** یکی از سوش های زنده ضعیف شده واکسن سابین (OPV) خود بخود تغییر یافته و بیماری زا می شود. در هر ۲/۴ میلیون دوز واکسن OPV تلقیح شده یک فرد گیرنده واکسن یا فرد در تماس آن فلج می شود. تخمین زده می شود سالانه حدودا ۵۰۰ - ۲۵۰ مورد در دنیا مورد بیماری بروز می کند که حدود ۴۰٪ این موارد مربوط به تیپ ۲ می باشد.

۲ - **طغیان های ناشی از ویروس مشتق از واکسن پولیو (cVDPV):** این طغیان های نادر زمانی اتفاق می افتد که یک سوش OPV هنگام پاساژ از شخصی به شخص دیگر ، موتاسیون یافته و به حالت بیماری زا بی برگشت پیدا می کند. تقریبا ۹۷٪ طغیان های اتفاق افتاده در سال های اخیر ناشی از تیپ ۲ مشتق از OPV بوده است. در جریان گردش ویروس مشتق از واکسن (cVDPV=Circulating Vaccine- Drived Poliovirus) ، ویروس در جامعه بطور گسترده از فردی به فرد دیگر منتقل شده و در یک فرد منجر به بیماری می شود. برخلاف VAPP در شخص گیرنده یا در موارد تماس نزدیک نمی باشد.

## دلایل استفاده از OPV:

**OPV** بدلیل ذیل اولین واکسن انتخابی در برنامه ریشه کنی پولیو بوده است:

\* ارزان می باشد

\* تجویز آن آسان بوده و نیاز به کارکنان آموزش دیده ندارد.

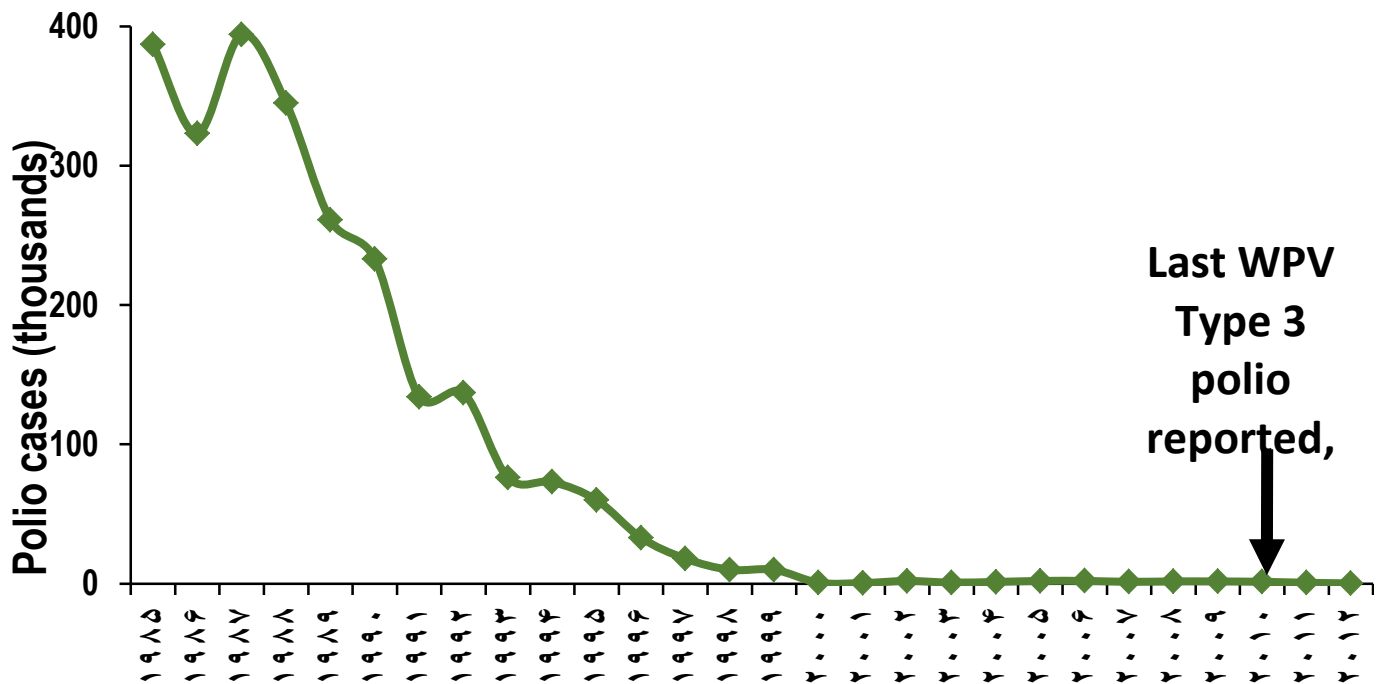
\*نه تنها تولید ایمنی همورال و پیشگیری از عفونت سیستم اعصاب مرکز می کند بلکه با تولید ایمنی مخاطی دهانی و روده ای موجب کاهش مقدار ویروس دفعی شده در نهایت منجر به کاهش انتقال می گردد.

\* به افراد در تماس نزدیک منتقل شده در بدن آنها بعنوان واکسن عمل و آنها را واکسینه کرده ( واکسیناسیون ثانویه ) یا برای سیستم ایمنی آنها بعنوان یاد آور عمل می کند.

## مقایسه ویژگی های OPV و IPV

واکسن پوليو غير فعال شده (IPV)	واکسن پوليو خوراکی (OPV)	
Trivalent - تیپ ( ۳ ، ۲ ، ۱ )	* سه ظرفیتی : - Trivalent (tOPV) - تیپ ( ۳ ، ۲ ، ۱ ) * دو ظرفیتی : Bivalent (bOPV) - تیپ ( ۳ ، ۱ ) * تک ظرفیتی : Monovalent(mOPV) - تیپ ۱ - تیپ ۲ - تیپ ۳	تیپ های ویروس
تزریق عضلانی ( در بعضی برندها زیر جلدی )	خوراکی دهانی	محل تلقیح
* تولید ایمنی در کشورهای صنعتی و در حال توسعه مشابه می باشد. سه (۳) دوز : حدود ۱۰۰٪ ایمنی برای هر سه تیپ دو (۲) دوز: ۹۳٪ - ۴۰٪ برای هر سه تیپ ، ولی در صورت شروع واکسیناسیون بعد از دوماهگی به ۹۰٪ افزایش می یابد یک (۱) دوز : ۴۶٪ - ۱۹٪ بر علیه تیپ ۱ ، ۶۳٪ - ۳۲٪ به تیپ ۲ ، و ۵۴٪ - ۲۸٪ بر علیه تیپ ۳ ویروس پولیو.	* در کشورهای توسعه یافته بایک دوز ایمنی حدود ۵۰٪ به هر سه تیپ ، ایمنی بالای ۹۵٪ با سه دوز برای تمام عمر * در کشورهای گرمسیری بخاطر تولید ایمنی کمتر با سه دوز نیاز به دوزهای اضافی وجود دارد. بعد از تلقیح سه دوز tOPV تولید ایمنی به تیپ ها ویروس بصورت زیر متغیر می باشد: - ۷۳٪ به تیپ ۱ ( با فاصله ۹۹٪ - ۳۶٪ ) - ۹۰٪ به تیپ ۲ ( با فاصله ۱۰۰٪ - ۷۱٪ ) - ۷۰٪ به تیپ ۳ ( با فاصله ۹۹٪ - ۴۰٪ ) * علت پایین بودن تولید ایمنی به تیپ های ۱ و ۳ تداخل تیپ ۲ ویروس واکسن می باشد.	تولید ایمنی
* خطری در ایجاد فلج ناشی از واکسن ندارد * کارآئی بالا	* ارزان * تلقیح آسان * تولید ایمنی مطلوب دهانی و روده ای * تداخل انتقال به افراد در تماس و نتیجتا واکسیناسیون ثانویه	محاسن
* بسیار گرانتر از OPV * نیاز به مهارت داشته در مواردی که نیاز باشد افراد داوطلب نمی توانند تزریق کنند. * تداخل انتقال به افراد در تماس ندارد و باعث واکسیناسیون ثانویه نمی شود.	* باعث فلج در موارد نادر می شود ( VAPP & cVDPVs )	معایب

از سال ۱۹۷۴ ( ۱۳۵۳ شمسی ) واکسن پولیو خوراکی به عنوان قسمتی از برنامه گسترش ایمن سازی ( EPI ) توسط سازمان بهداشت جهانی توصیه شد. با استفاده وسیع از واکسن پولیو خوراکی بروز بیماری در دنیا بشدت رو به کاهش گذاشت.



### واکسن های قابل دسترس فلج اطفال

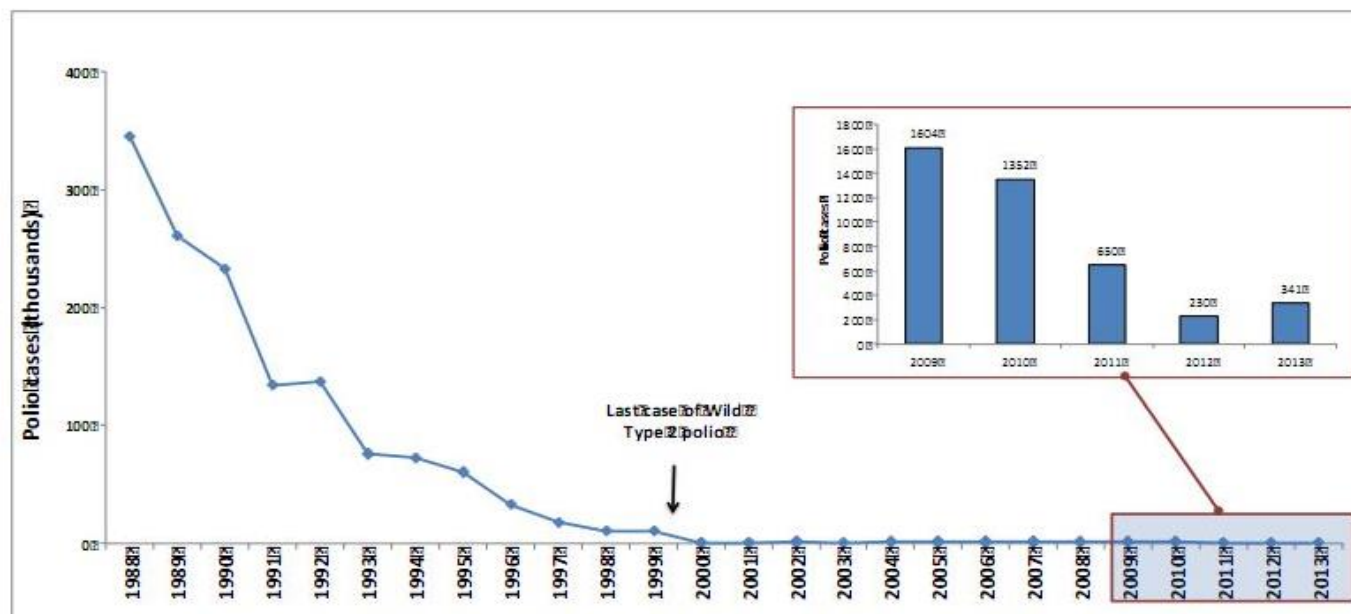
توضیح	محافظت در مقابل ویروس	نام واکسن
بخاطر ارزانی و سهولت تجویز ، تولید ایمنی عالی روده ای و دهانی بطور تاریخی در کشورهای با درآمد کم و متوسط بیشترین مورد استفاده در برنامه ایمنسازی روتین و تکمیلی داشته است.	هرسه تیپ ( ۳ ، ۲ ، ۱ )	tOPV (بطور کلی OPV گفته می شود)
در سال ۲۰۰۹ مجوز مصرف گرفت	تیپ ( ۳ ، ۱ )	bOPV
سال ۲۰۰۵ برای ارتقاء اثربخشی OPV در کشورهای آفریقایی و آسیایی مخزن ویروس وحشی تیپ ۱ و ۳ توسط کمیته GPEI معرفی شد.	تیپ (۱) - تیپ (۲) - تیپ (۳)	mOPV <sub>۳</sub> - mOPV <sub>۲</sub> - mOPV <sub>۱</sub>
بخاطر تولید ایمنی بالا و سلامتی عالی آن ، در حال حاضر در کشورهای با درآمد بالا مورد استفاده قرار می گیرد. SAGE توصیه می کند قبل از توقف استفاده از تیپ ۲ واکسن در سال ۲۰۱۶ حد اقل یک دوز در برنامه روتین کشور ها وارد شود.	هرسه تیپ ( ۳ ، ۲ ، ۱ )	IPV

تولید و ارتقاء واکسن های پیشگیری از فلج اطفال یکی از دستاوردهای مهم پزشکی قرن بیستم می باشد و با تولید و ارزشیابی واکسن دوظرفیتی پولیو خوراکی در سال ۲۰۰۹ طرح ریشه کنی فلج اطفال اکنون برای جلوگیری از انتقال ویروس فلج اطفال دارای شش نوع واکسن می باشد.

## ادغام واکسن پولیو تزریقی در برنامه واکسیناسیون کشور

مجمع جهانی بهداشت در سال ۱۹۸۸ هدف ریشه کنی بیماری فلج اطفال را اعلام کرد از آن زمان ریشه کنی بیماری فلج اطفال یکی از مهم ترین اولویت های بهداشت جهانی می باشد. ابتکار ریشه کنی فلج اطفال در کاهش تعداد بیماری بسیار موفقیت آمیز بوده است بطوریکه از حدود ۳۵۰۰۰۰ مورد در سال ۱۹۸۸ (۱۳۶۷ شمسی) به ۳۴۱ مورد در سال ۲۰۱۳ (۱۳۹۲ شمسی) کاهش یافت.

Figure 1: Clinical cases of polio related to wild polio virus globally (1988-2013, as of 20 Nov 2013)



برای تکمیل این دستاورد بزرگ مجمع جهانی بهداشت و کشورهای عضو، برنامه نهایی ریشه کنی فلج اطفال را که تمامی جزئیات رویکرد و جدول زمان بندی سفت و سخت آن اعلام شده بود در ماه می سال ۲۰۱۳ امضا کردند. این طرح با طرح های قبلی متفاوت می باشد دلیل آنکه در این طرح نه تنها بیماری ناشی از ویروس وحشی در نظر گرفته شده است بلکه بیماری ناشی از ویروس واکسن نیز مورد توجه قرار گرفته است. چهار هدف در طرح مشخص شده است. هدف دوم طرح، ایمن سازی را مورد توجه قرار داده و راهکارهای آن ارائه شده است. طرح کلی این هدف تقویت برنامه ایمن سازی، وارد کردن حد اقل یک دوز واکسن تزریقی پولیو به برنامه ایمن سازی، بعد از آن جایگزینی (b OPV) به جای (t OPV) در اوایل ۲۰۱۶ در تمامی کشورهایی که فقط از واکسن OPV استفاده می کنند و در نهایت کنار گذاشتن (b OPV) در ۲۰۲۰ - ۲۰۱۹ می باشد.

طرح، مراحل حذف تلقیح OPV در دنیا برای مقابله با خطر استفاده آن را توصیه می کند. مراحل حذف ابتدا با خارج کردن تیپ ۲ از OPV شروع شده و استفاده از واکسن دوظرفیتی (b OPV) جایگزین واکسن سه (t OPV) ظرفیتی می گردد. برای کاهش خطر خارج کردن تیپ ۲ از واکسن مثل امکان ظهور بیماری ناشی از گردش ویروس مشتق از واکسن، کمیته مشاوره برنامه ریزی استراتژیک ریشه کنی پولیو (SAGE=Strategic Advisory Group of Expert on immunization) برای تمامی کشورهایی که در برنامه واکسیناسیون خود فقط از OPV استفاده می کنند توصیه نمود حداقل یک دوز واکسن پولیو تزریقی تا پایان ۲۰۱۵ (دی ماه ۱۳۹۴) یعنی قبل از جایگزینی (b OPV) به جای (t OPV) به برنامه روتین واکسیناسیون کشور اضافه کنند.

کمیته مشاوره ای برنامه ریزی استراتژیک در ریشه کنی پولیو (SAGE) در برنامه نهایی ارائه شده (۲۰۱۸ - ۲۰۱۳) توصیه نمود که در تمامی کشورها تیپ ۲ واکسن در آوریل ۲۰۱۶ از برنامه ایمن سازی خارج شود. کشورهایی که در آنها فقط از OPV (t OPV) واکسن سه ظرفیتی پولیو) در برنامه ایمن سازی کودکان استفاده می کنند نیازمند تغییر از واکسن سه ظرفیتی (t OPV) به دو ظرفیتی (bOPV) هستند. به منظور کاهش خطر و تامین ایمنی برعلیه ویروس پولیو تیپ ۲ می بایست قبل از جایگزینی حداقل یک دوز واکسن تزریقی پولیو در برنامه کشوری کودکان خود وارد کنند.

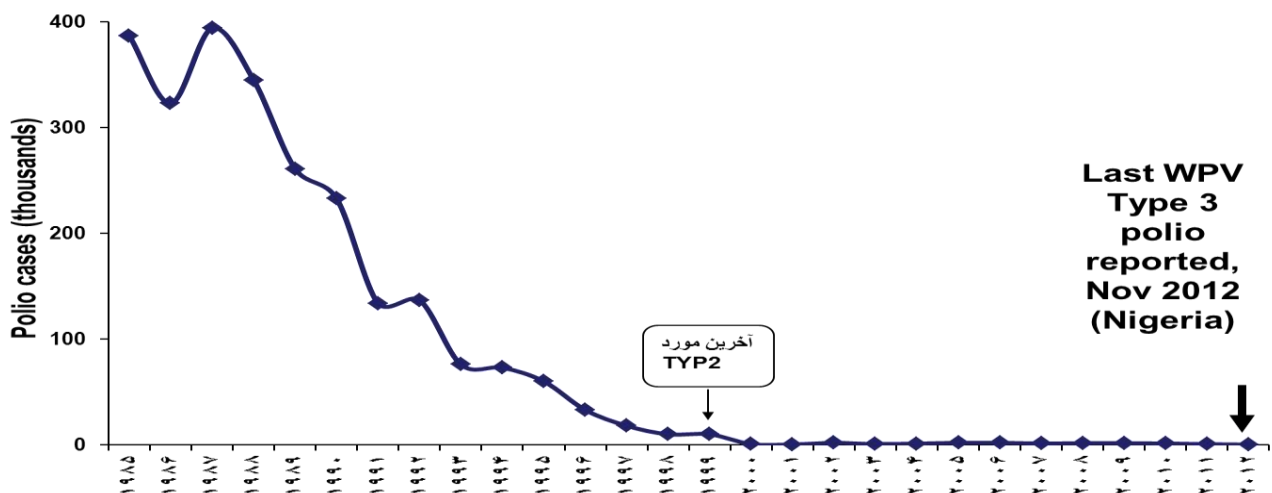
کمیته ( SAGE ) توصیه می کند :

- برای تسریع در ریشه کنی فلج اطفال و کاهش خطر ، تمامی کشورهای آندمیک و در معرض خطر ، IPV را به برنامه روتین خود وارد کنند.
- کشورهایی که یک دوز پولیو تزریقی ( IPV ) به جدول برنامه روتین خود وارد می کنند این دوز از سن ۱۴ هفتگی به بعد بایستی تجویز شود. این دوز علاوه بر ۳ یا چهار دوز OPV می باشد که قبلا داده شده است.
- کشور ها انعطاف در تغییر جدول ایمن سازی ( مثلا تلقیح زودتر IPV ) براساس شرایط کشوری ( مثلا مستندات وجود فلج ناشی از ویروس واکسن ) داشته باشند

## توجیه مراحل خارج کردن OPV

از نوامبر سال ۲۰۱۲ تمامی کیس های فلج اطفال ناشی از ویروس وحشی گزارش شده مربوط به تیپ ۱ ویروس می باشد. از سال ۱۹۹۹ گردش ویروس وحشی تیپ ۲ گزارش نشده است. آخرین مورد بیماری ناشی از ویروس وحشی تیپ ۳ در نوامبر سال ۲۰۱۲ اتفاق افتاد.

### بیماری فلج اطفال گزارش شده ( ۱۹۸۵-۲۰۱۲ )

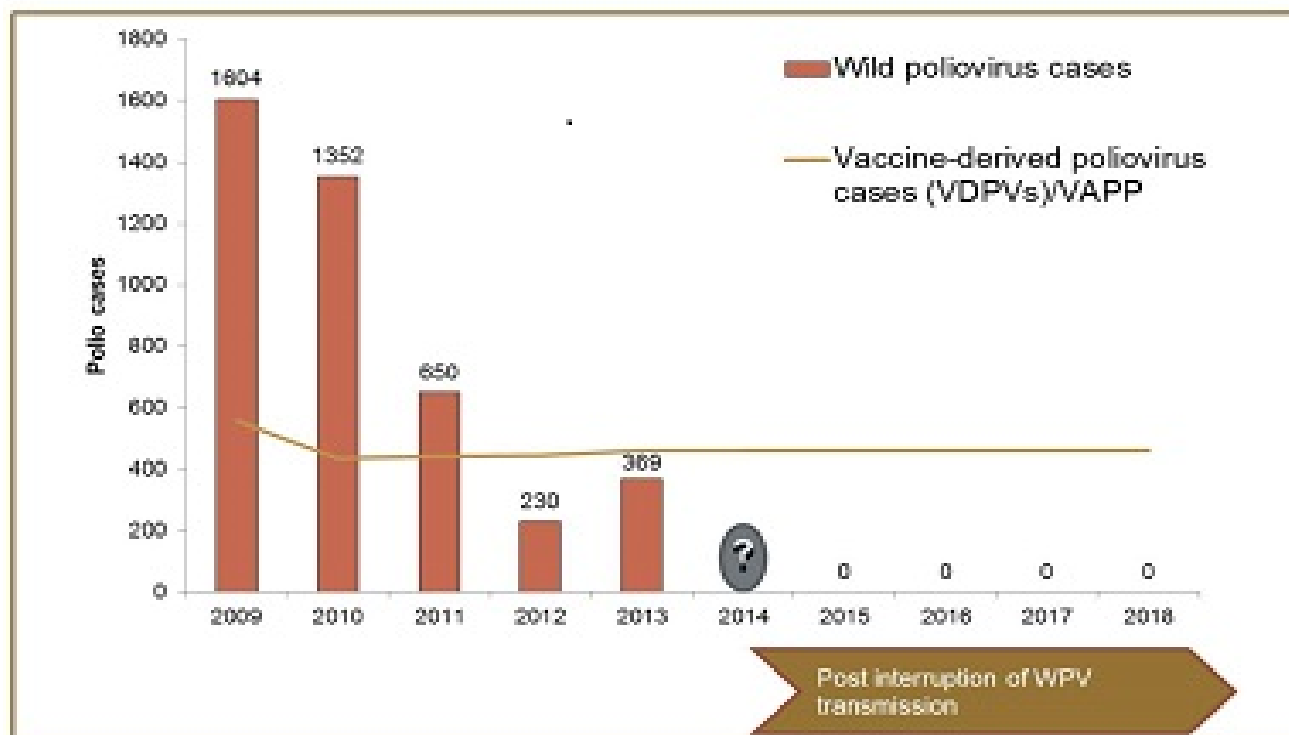


every fast child

OPV تا زمان قطع انتقال پولیو واکسن مناسبی می باشد و استفاده از OPV باعث کنترل بیماری منتسب به ویروس وحشی در دنیا شده است. این امر منجر به بالاتر رفتن تعداد موارد بیماری ناشی از واکسن "که از همان شروع استفاده از واکسن وجود داشت و در مقابل تعداد بیشمار بیماری چشم پوشی می شد" از تعداد بیماری ناشی از ویروس وحشی شده است. بطوریکه در نمودار زیر مشاهده می شود از سال ۲۰۱۲ تعداد بیماری منتسب به واکسن از تعداد بیماری منتسب به ویروس وحشی بیشتر می باشد.

نمودار مقایسه تعداد بیماری ناشی از ویروس وحشی و فلج ناشی از ویروس واکسن ۲۰۰۹ - ۲۰۱۳

Figure 4: Reported paralytic cases of wild polio virus versus estimated cases of paralysis associated with OPV (VAPP and cVDPV) assuming ongoing use of OPV. Red bars depict WPV cases reported to GPEI as of 31 December 2013. Red line depicts cases of VAPP and cVDPVs estimated to occur based on midpoint of estimated cases of VAPP globally (250 to 500) and the average number of cVDPVs reported annually during 2008-2013.



اگر دنیا می خواهد بعد از ریشه کنی بیماری فلج اطفال عاری از بیماری باقی بماند لازم است خطر هر چند بسیار پایین استفاده از OPV حذف بکند. راهکار این حذف خطر توقف استفاده از OPV می باشد. برای کوتاه نمودن خطر بیماری فلج اطفال مربوط OPV ( VAPP و cVDPV ) برنامه نهایی ریشه کنی ارائه شده ، خارج کردن واکسن را از برنامه روتین ایمن سازی در دو مرحله اعلام کرده است:

۱ - خارج کردن تیپ دو از اجزا OPV در تمامی دنیا و جایگزینی واکسن دوظرفیتی ( bOPV ) بجای واکسن سه ( t OPV )

۲ - خارج کردن bOPV بطور کل از برنامه ایمن سازی بعد از گواهی ریشه کنی ویروس پولیو وحشی

مراحل خارج کردن OPV بستگی به اپیدمیولوژیکی ویروس وحشی و موارد بیماری منتسب به واکسن در ده سال گذشته دارد. فعلا خارج کردن تیپ ۲ از اجزا واکسن عاقلانه است برای اینکه :

\* از آخرین مورد بیماری گزارش شده مربوط به تیپ ۲ ویروس در سال ۱۹۹۹ در آلیگار هندوستان گردش تیپ ۲ ویروس وحشی بطور طبیعی مشاهده نشده است.

\* از سال ۲۰۰۹ حدود ۹۷٪ گردش ویروس مشتق از واکسن ( cVDPVs ) مربوط به تیپ ۲ واکسن بوده است.

\* ۴۰٪ تمامی بیماری فلج اطفال ناشی از واکسن ( VAPP ) مربوط به تیپ دو می باشد.

\* وجود جزء تیپ ۲ در واکسن موجب کاهش جواب ایمنی به تیپ های ۱ و ۳ می شود در نتیجه لذا برای اینکه جامعه به آستانه ایمنی عمومی ( ایمنی گله ای ) برسد تعداد دوز بیشتری از tOPV باید داده شود در صورتیکه برای رسیدن به آن آستانه ایمنی عمومی تعداد دوز کمتری از bOPV لازم است.

نقش تلقیح یک دوز IPV در کنترل و ریشه کنی پولیو

نقش اولیه وارد کردن یک دوز IPV به برنامه روتین ایمن سازی کاهش خطر مربوط به خارج کردن OPV از برنامه بوده و در درجه دوم احتمال برگشت ویروس پولیو مد نظر می باشد. با شروع مرحله خارج کردن OPV از برنامه ، باعث خواهد شد که بتدریج تعداد افراد مستعد ابتلا به تیپ ۲ پولیو ویروس در جامعه افزایش یابد در نتیجه این امر سه خطر اصلی برای جمعیت دارد:

۱ - در کوتاه مدت خطر ظهور فوری cVDPV۲

۲ - در میان مدت یا بلند مدت برگشت دوباره تیپ ۲ ویروس، با احتمال خارج شدن از کارخانه سازنده ، مراکز تحقیقات ، آزمایشگاه های تشخیص یا بیوتروریسم .

۳ - انتشار از طریق فرد دارای نقص سیستم ایمنی که بطور مزمن آلوده به OPV۲ می باشد.

برگشت ویروس پولیو یا ظهور cVDPV۲ بالقوه باعث بروز طغیان یا حتی انتقال جهانی بیماری خواهد شد. بدین ترتیب پیش بینی برگشت تیپ ۲ ویروس وجود دارد. در طی ۲۰۰۳ - ۲۰۰۲ در هندوستان یک سوش آزمایشگاهی تیپ ۲ ویروس پولیو وحشی از آزمایشگاه خارج و به جامعه وارد شد. خوشبختانه طغیان به فوریت کنترل شد . این طغیان زنگ خطری شد به اینکه در صورت توقف واکسیناسیون بر علیه تیپ ۲ کل ( ۱۰۰٪ ) جمعیت مستعد ابتلا خواهد بود.

تلقیح حداقل یک دوز IPV نقش کلیدی در پشتیبانی ریشه کنی پولیو در دنیا دارد. کمیته SAGE توصیه نموده که تمامی کشورهایی که در آنها OPV استفاده می شود تا پایان سال ۲۰۱۵ می بایست IPV به برنامه ایمن سازی خود وارد کنند. نقش اولیه وارد کردن IPV در برنامه ایمن سازی در سال ۲۰۱۵ ایمن ماندن جامعه در برابر ویروس تیپ ۲ در دوره زمانی جایگزینی واکسن دوظرفیتی ( bOPV ) بجای واکسن سه ( t OPV ) در سال ۲۰۱۶ می باشد. هم چنین ادغام IPV در برنامه به قطع انتقال در صورت بروز طغیان کمک کرده و نهایتاً موجب تسریع ریشه کنی بیماری فلج اطفال می شود.

## کاهش خطر : محافظت فردی با یک دوز IPV

شواهد نشان می دهد یک دوز واکسن IPV فرد را در مقابل بیماری فلج ، زمانی که با ویروس cVDPV۲ یا ویروس وحشی تیپ ۲ پولیو ( WPV۲ ) مواجه می شود محافظت می کند. هم چنین در صورتیکه بعد از خارج کردن تیپ ۲ از واکسن با بروز طغیان با تیپ ۲ مواجه شویم موجب افزایش ایمنی جامعه شده و براحتی طغیان با mOPV۲ کنترل می شود. چون افراد جامعه قبلاً با دریافت IPV ایمنی نسبی دارند و با دریافت یک دوز mOPV۲ ایمنی به مراتب بالاتر از آن می شود که اگر تنها یک دوز mOPV۲ دریافت می کردند. همچنین پاسخ ایمنی هومورال و روده ای در این افراد به مقدار متنابهی بالاتر از افرادی است که قبلاً IPV دریافت نکرده اند.

## قطع انتقال ویروس

انتقال ویروس می تواند دهان به دهان ( بیشتر در کشورهای صنعتی ) و مدفوعی دهانی ( بیشتر در کشورهای با تراکم جمعیت بالا و بهداشت پایین ) اتفاق بیافتد. IPV به اندازه OPV در کاهش انتقال دهان به دهان بر علیه ویروس موثر است. ولی در کاهش انتقال مدفوعی دهانی و دفع ویروس پولیو ، OPV بسیار موثرتر می باشد. به هر حال IPV نیز باعث کاهش دوره دفع ویروس و مقدار آن از مدفوع می شود. بنابراین انتظار می رود زمانی که طغیان روی می دهد، دریافت یک دوز قبلی IPV در کاهش انتقال ویروس پولیو در زمان طغیان موثر باشد.

بطور خلاصه تجویز یک دوز IPV باعث تولید ایمنی در نسبت بزرگی از جمعیت شده و در صورت برگشت ویروس پولیو ، کنترل طغیان را با mOPV تسهیل می کند. بدلیل اینکه ایمنی به وجود آمده در جامعه نزدیک به آستانه ایمنی عمومی ( Herd Immunity ) می باشد انتظار می رود طغیان بسرعت کنترل شود

دو دلیل عمده برای استفاده از واکسن OPV در دنیا تا زمان قطع انتقال پولیو وجود دارد



۱ - ویروس وحشی پولیو ( WPV ) هنوز در دو کشور اندمیک می باشد. ( پاکستان و افغانستان ) که می توانند بعنوان مخزن عمل کرده و سایر کشور ها را آلوده کنند.

۲ - در سال ۲۰۱۳ موارد فلج اطفال در پنج کشوری که قبلا عاری از بیماری بودند گزارش گردید ( سومالی ، کنیا ، اتیوپی ، کامرون و سوریه )

## منابع :

۱ - IPV-Technical-Manual-Aug۲۰۱۴- WHO

۲ - OPVswitch-overviewFAQs-Feb۲۰۱۵-WHO

۳ - VAPPandcVDPVFactSheet-Feb۲۰۱۵