



بیماری آبله میمون، عاملی بالقوه در بیوتروریسم

مجتبی نوفلی*^۱

۱- عضو هیات علمی (دانشیار)، موسسه تحقیقات واکسن و سرم سازی رازی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران.

*نویسنده مسئول: مجتبی نوفلی M.@rvsri.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱-۰۸-۳۰ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱-۱۰-۲۰

چکیده

"بیوتروریسم" و یا "زیست وحشت پراکنی یا زیست دهشت‌زایی" به معنی رهاسازی عمدی عوامل زیستی (بیولوژیک) بیماری‌زا مثل باکتری‌ها، ویروس‌ها، قارچ‌ها، حشرات و یا سموم به شکل طبیعی یا دست‌کاری شده در محیط به منظور کشتن، تهدید و یا ترساندن و یا فلج نمودن زندگی افراد (شهروندان)، حیوانات و دیگر موجودات زنده است (۱). به عبارتی بیوتروریسم نوعی جنگ با استفاده از عوامل زیستی است (Biological warfare/Biowarfare). اگرچه تاریخچه بیوتروریسم به ۷۰۰ سال قبل از میلاد مسیح برمی‌گردد، با این حال اسناد موجود، به اواسط قرن نوزدهم اشاره دارند. مرکز کنترل و پیشگیری از بیماری‌ها (CDC) عوامل بیوتروریسم را در سه گروه A, B, و C دسته‌بندی کرده‌است. گروه A، شامل عوامل خطر برای امنیت ملی هستند که می‌توانند به راحتی منتقل و منتشر شده و موجب مرگ و میر بالایی گردند. عوامل این گروه وحشت عمومی را برمی‌انگیزند و نیاز به اقدامات خاص برای آمادگی جهت حفظ بهداشت عمومی دارند. گروه B، شامل عواملی هستند که با وجود انتقال نسبتاً آسان، میزان مرگ و میر پایینی دارند. گروه C، شامل پاتوژن‌های نوظهوری هستند که برای انتشار جمعی مهندسی شده‌اند که از خصوصیات آنها می‌توان به در دسترس بودن، آسانی تولید و انتشار، نرخ بالای مرگ و میر و نیز توانایی ایجاد اثرات شدید بر سلامت نام برد. با توجه به بروز بیماری آبله میمون در سال ۲۰۲۲ میلادی در جهان و به منظور آگاهی از نقش آن در بیوتروریسم، این مقاله تهیه گردیده است.

واژگان کلیدی

بیوتروریسم، آبله میمون، واکسن

بیان مسئله و اهمیت موضوع

بیوتروریسم به معنی انتشار عمدی عوامل بیولوژیکی شامل باکتری‌ها، ویروس‌ها، حشرات، قارچ‌ها و یا سموم به منظور ایجاد بیماری یا معدوم‌سازی انسان، دام و یا گیاهان است. این عوامل ممکن است به شکل طبیعی بوده و یا توسط انسان دست‌کاری شده باشند. هدف از بیوتروریسم بستگی به نیت عامل انجام دهنده آن دارد ولی استفاده از بیوتروریسم به عنوان سلاح، به منظور رسیدن به اهداف نظامی و اجتماعی زیر است.

الف) اهداف نظامی

- بیمار کردن، ناتوان‌سازی، کاهش کارایی و تحمیل تلفات سریع
- هدر دادن انرژی و توان دشمن در جهت کنترل اپیدمی ناشی از بیماری
- اختلال در برنامه‌ریزی و اجرای ماموریت‌های نظامی
- ایجاد رعب و وحشت در نیروهای نظامی

ب) اهداف اجتماعی

- ناتوان‌سازی و تلفات انسانی، دامی و نابودی گیاهان
 - اختلال در نظام اجتماعی
 - اختلال در نظام اقتصادی
 - تغییر در اکوسیستم
 - ایجاد رعب و وحشت و نارضایتی اجتماعی
- اگرچه تاریخچه بیوتروریسم به ۷۰۰ سال قبل از میلاد مسیح (آلوده کردن آب آشامیدنی با اجساد) بر می‌گردد، ولی اصطلاح بیوتروریسم نوین به سال‌های جنگ جهانی اول و دوم، کشورهای زیادی برنامه‌های تحقیقاتی بر روی توسعه سلاح‌های بیولوژیکی به راه انداختند. "آنتون دیلگر (Anton Dilger) پزشک آمریکایی-آلمانی، در سال ۱۹۱۵ به ایالات متحده اعزام گردید که حامل کشت‌هایی از مسموم و سیاه زخم (بیماری‌های بدخیم اسب و قاطر) بود. وی با راه‌اندازی یک آزمایشگاه در خانه‌اش در مرلیند و با کار روزانه در لنگرگاه‌ها در بالتیمور، اسب‌ها را در حالی که برای انتقال به انگلستان منتظر بودند، به مسموم آلوده می‌کرد. دیلگر زمانی که مورد سوء ظن قرار گرفت به مادرید اسپانیا فرار کرد و به علت ابتلا به آنفلوآنزا طی همه‌گیری سال ۱۹۱۸ درگذشت" (۲). در سال ۱۹۲۸ ژاپنی‌ها فعالیت‌های خود بر روی سلاح‌های بیولوژیکی را زیر نظر "شیرو ایشی"، با بیش از ۳۰۰۰ دانشمند که اکثراً میکروبی‌شناس بودند آغاز کردند. طی این برنامه، سلاح‌های بیولوژیکی بر روی چندین هزار زندانی و اسرای جنگی کشورهای کره، چین و روسیه آزمایش شدند که در نهایت منجر به فوت نزدیک به

دویست هزار نفر گردید. همچنین در سال ۱۹۴۲ در سواحل گرینارد اسکاتلند و توسط ارتش بریتانیا، تجربیات مشابهی بر روی بمب‌های حاوی سیاه زخم انجام گرفت که منجر به آلودگی و غیر قابل سکونت شدن این منطقه تا سال ۱۹۹۰ گردید (۳). در روسیه در بین سال‌های ۱۹۷۳ و ۱۹۷۴، بیش از ۵۰ هزار نفر در بیش از ۵۲ مرکز تولیدی در مرکز بیوپرپارات (Biopreparat) بر روی توسعه و تولید سلاح‌های بیولوژیکی، از جمله تولارمی، طاعون، سیاه زخم، آبله و انسفالیت اسبی و نزوئالایی کار می‌کردند. با وجود معاهدات بین‌المللی در محدود کردن فعالیت‌های مرتبط با تولید سلاح‌های بیولوژیکی، از دهه ۱۹۸۰ به بعد، گروه‌های تروریستی از این ابزار در معادلات سیاسی بهره‌برداری کرده‌اند. در آمریکا در سال ۱۹۸۴ گروهی به نام "اوشو" اقدام به آلوده کردن سالاد افراد در ۱۰ رستوران با سالمونلا تیفی موریوم نمودند که منجر به مسمومیت ۷۵۱ نفر گردید که بزرگترین حمله تروریستی در تاریخ آمریکا محسوب می‌گردد. در سال‌های ۲۰۰۱ و ۲۰۰۴ نیز مجدداً تحرکات بیوتروریستی در انتشار باسیل سیاه زخم توسط بسته‌های پستی در آمریکا و توکسین Ricin در انگلیس صورت گرفت (۳). بنابراین سواستفاده از عوامل بیولوژیکی در راستای بهره‌برداری سیاسی توسط گروه‌های تروریستی و یا عملیات نظامی توسط دولت‌ها، از جمله چالش‌های پیش رو در جهان معاصر می‌باشد.

انتخاب عامل بیولوژیکی برای استفاده در بیوتروریسم به عوامل زیر بستگی دارد:

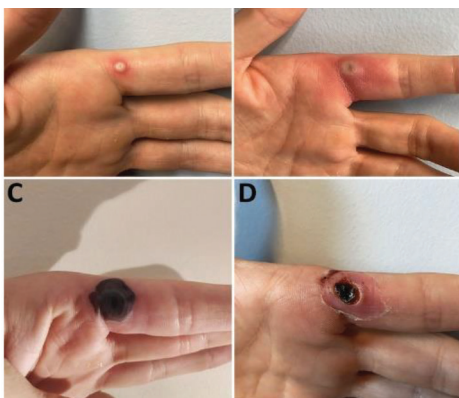
- توانمندی در ایجاد مرگ و میر و عوارض بالا
- پتانسیل انتقال از فردی به فرد دیگر
- دز پائین عفونت‌زایی
- عفونت‌زایی از طریق انتشار توسط آئروسول
- عدم وجود واکسن مناسب یا ذخیره کم واکسن
- عدم وجود ایمنی طبیعی
- در دسترس بودن و امکان تولید بالای میکروارگانیسم مورد نظر
- پایداری محیطی و امکان ایجاد ترس عمومی بر اساس سوابق تاریخی عفونت
- بر اساس فاکتورهای فوق، عواملی که پتانسیل تبدیل به بیوتروریسم را دارند به سه گروه تقسیم می‌گردند. گروه A شامل میکروارگانیسم‌هایی است که بالاترین اولویت را برای تبدیل به بیوتروریسم دارند. این میکروارگانیسم‌ها انتقال سریع و مرگ و میر بالا داشته و قابلیت تبدیل به معضل بهداشتی و ایجاد ترس عمومی را در جامعه دارند. از طرفی مقابله با آن‌ها نیازمند اقدامات خاص و گسترده می‌باشد. در این گروه می‌توان به سیاه زخم، بوتولیسم، طاعون، آبله، تولارمی و تب‌های

این عفونت را می‌توان به دو دوره تقسیم کرد:
دوره تهاجم بیماری: بین صفر تا ۵ روز طول می‌کشد که با تب، سردرد شدید، لنفادنوپاتی (تورم غدد لنفاوی)، کمردرد، میالژی درد عضلانی و ضعف شدید (کمبود انرژی)) مشخص می‌شود. لنفادنوپاتی یکی از ویژگی‌های متمایز آبله میمون در مقایسه با بیماری‌های دیگر همچون آبله مرغان، سرخک، آبله انسان است که شاید در ابتدا علائم مشابهی داشته باشند.

دوره بروز زخم‌های پوستی: معمولاً که یک تا سه روز بعد از ظهور تب شروع می‌شود. راش پوستی بیشتر بر روی صورت و اندام‌ها تمرکز دارد تا بدن. این جوش‌ها بر روی صورت (۹۵ درصد موارد) و کف دست‌ها و پاها (۷۵ درصد موارد) تاثیر می‌گذارند. آن‌ها همچنین غشای مخاطی دهان (در ۷۰ درصد موارد)، دستگاه تناسلی (۳۰ درصد موارد) و ملتحمه (۲۰ درصد موارد) و همچنین قرنیه را تحت تاثیر قرار می‌دهند. راش پوستی به ترتیب از لکه (ضایعاتی با پایه صاف) به جوش‌های نوک تیز (ضایعات کمی برجسته‌ی سفت)، تاولچه (ضایعاتی پر از مایع شفاف)، تا ناول چرکی (ضایعاتی پر از مایع زرد رنگ) و دلمه که خشک می‌شود و می‌افتد، تغییر می‌کند. تعداد این راش‌های پوستی ممکن است از چند مورد تا چند هزارتا باشد. در موارد شدید، این راش‌های پوستی تا زمانی که بخش وسیعی از پوست را دربرگیرند، با هم ترکیب می‌شوند (تصویرهای شماره ۱ و ۲). این بیماری از گروه بیماری‌هایی است که از طریق تماس مستقیم با ترشحات، ضایعات مخاطی و پوستی از حیوان به انسان منتقل می‌گردد. خوردن گوشت نپخته حیوان آلوده می‌تواند از عوامل سرایت بیماری باشد. انتقال انسان به انسان نیز از طریق تماس نزدیک و تداوم‌دار با قطرات تنفسی و

خونریزی دهنده ویروسی اشاره داشت. گروه B شامل میکروارگانیزم‌هایی است که انتشار نسبتاً آسان، عوارض متوسط همراه با مرگ و میر نسبتاً و تسهیلات تشخیصی و ظرفیت آماده‌سازی آن ساده‌تر است. از این رو در درجه دوم اهمیت قرار دارند. در این گروه می‌توان به بروسلوز، توکسین اپسیلون، مسمشه، پسیٹاکوس، تب Q، انترتوکسین B، تیفوس، انسفالیت ویروسی و تهدیدات سلامت آب آشامیدنی و غذایی اشاره داشت. گروه C که امکان استفاده در آینده را دارند شامل عوامل دستکاری ژنتیکی شده‌اند که به راحتی قابل تولید بوده و با تاثیر عمیق بر بهداشت عمومی، باعث مرگ و میر بالا می‌شوند (۴) برای مثال ویروس نیپه (Nipah virus)، عامل انسفالیت کشنده در انسان، ویروس‌های موجد تب خونریزی دهنده، تب زرد و توبرکولوزیس مقاوم به چند دارو را می‌توان نام برد (۵).

آبله میمون نخستین بار در سال ۱۹۵۸ در بین میمون‌های آزمایشگاهی در کپنهاگ دانمارک شناسایی گردید. نخستین مورد در انسان در سال ۱۹۷۰ در جمهوری دموکراتیک کنگو، مکانی که در سال ۱۹۶۸ آبله انسان از آن جاریشه کن شده بود، یافت شد. از سال ۱۹۷۰ به بعد شیوع این بیماری در ۱۱ کشور آفریقایی مثل کامرون، کنگو، گابن، سیرالئون، نیجریه و جنوب سودان گزارش شده است. شیوع آبله میمون در ۲۰۲۲ نشان‌دهنده اولین شیوع انتقال گسترده جامعه در خارج از آفریقا است که در بریتانیا آغاز شد و موارد بعدی در اروپا، آمریکای شمالی و استرالیا تأیید شد. تحقیقات در خصوص نحوه انتقال و منبع ویروس در جریان می‌باشد (۳). دوره نهفتگی آبله میمون معمولاً از ۶ تا ۱۳ روز است اما می‌تواند بین ۵ تا ۲۱ روز هم باشد.



تصویر شماره ۲- نحوه شکل‌گیری ضایعات پوستی ناشی از بیماری آبله میمون.



تصویر شماره ۱- ضایعات پوستی در فرد مبتلا به بیماری آبله میمون.

به نابودی ذخایر ویروسی خود اقدام نمایند و یا آن را به سازمان جهانی بهداشت تحویل دهند. از این رو از بین ۷۶ آزمایشگاه فعال در این زمینه، ۷۴ آزمایشگاه ذخایر ویروسی خود را نابود کرده و یا آن‌ها را به سازمان جهانی بهداشت تحویل دادند. در حال حاضر تنها ۲ آزمایشگاه به صورت رسمی و با تایید سازمان جهانی بهداشت فعال هستند، CDC در آتلانتای آمریکا و مرکز تحقیقات ویروس و بیوتکنولوژی در Koltsovo روسیه. البته احتمالاً آزمایشگاه‌های زیادی هم هستند که موجودی خود را به درستی اعلام نکرده، ذخایر خود را نگهداری کرده و به صورت مخفیانه در این زمینه فعالیت دارند.

دز عفونی کم، میزان مرگ و میر بالا، عدم وجود ایمنی طبیعی و یا واکسیناسیون در سطح جامعه، عدم وجود درمان مناسب، ترس تاریخی مرتبط با بیماری و انتشار فرد به فرد، ویروس آبله میمون را برای تبدیل شدن به سلاح بیولوژیک جذاب می‌نماید. از طرفی استفاده از آن به عنوان بیوتروریسم در کشورهای توسعه یافته به علت وجود بیماری‌های پستی آتوپیک، مصرف داروهای تضعیف‌کننده سیستم ایمنی، بیماری‌های مزمن، ایدز و میانگین بالای سن جمعیت، مخاطرات جدی را به همراه خواهد داشت.

بیوتروریسم با استفاده از عامل بیماری آبله میمون، احتمالاً به یکی از روش‌های زیر رخ دهد:

۱- رهایش آزمایشگاهی، به شکل خراب کاری. هرچند افراد شاغل در این آزمایشگاه‌ها، قبلاً واکسینه شده‌اند ولی می‌توانند به شکل خفیف به بیماری مبتلا و آن را به افراد دیگر منتقل کنند.

۲- استفاده از حامل‌های انسانی (Human vectors) که افراد تروریست می‌توانند با واکسینه کردن خویش و سپس آلوده کردن خود با ویروس باعث انتقال بیماری به افراد دیگر از طریق تماس مستقیم شوند.

۳- یورش به ساختمان‌های خاص از طریق رهایش ویروس توسط سیستم‌های تهویه هوا

۴- یورش به مراکز پرجمع توسط تروریست‌ها با استفاده از افشانه‌های دستی توزیع ویروس در ساعات پرتدد بسته به میزان تراکم جمعیتی، این روش می‌تواند ۵/۰۰۰ تا ۱۰۰/۰۰۰ نفر را آلوده کند (۷).

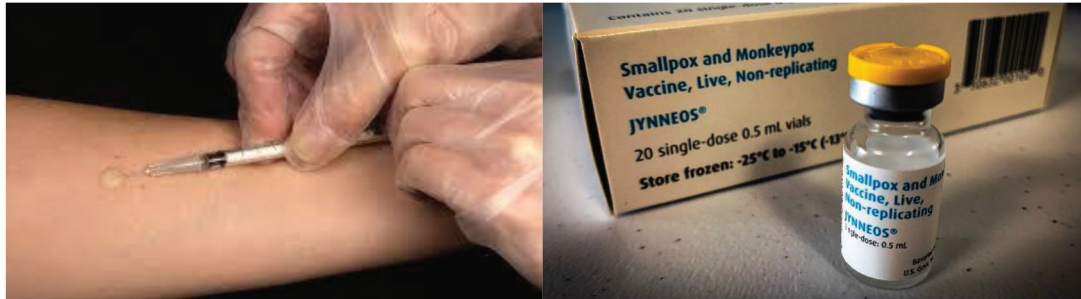
با وجودی که واکسن آبله انسان قابلیت ایجاد ایمنی علیه آبله میمون را نیز دارد (با ۸۵ درصد اثربخشی) ولی امروزه به دلیل اعلام ریشه‌کنی آن از سوی سازمان جهانی بهداشت، تجویز نمی‌شود. در حال حاضر دو واکسن برای جلوگیری از عفونت آبله میمون در ایالات متحده مورد تایید قرار گرفته است: JYNNEOS و ACAM2000 (تصویر شماره ۳). استاندارد کنونی برای درمان، تکویریمات (یک آنتی‌ویروس برای درمان عفونت‌های

یا ضایعات پوستی بیمار و همچنین البسه تازه آلوده شده صورت می‌گیرد. بیماری از طریق جفت از مادر به جنین نیز قابل انتقال است که منجر به آبله میمون مادرزادی می‌گردد. اگرچه تماس فیزیکی نزدیک از عوامل شناخته شده انتقال بیماری می‌باشد، با این حال انتقال از طریق جنسی نامشخص است و نیاز به مطالعات بیشتر دارد. شدت این بیماری از آبله انسان کمتر می‌باشد و با علائم تب، سردرد، کمردرد و خستگی شروع شده که به دنبال آن راش‌های پوستی شبیه آبله ایجاد می‌گردد. بزرگی غدد لنفاوی از علائم چشم‌گیر این بیماری است. انتقال فرد به فرد (از طریق تماس پوستی، تنفسی و همچنین البسه آلوده) محتمل است (۶، ۷).

دستاورد

قوانین بین‌المللی بر علیه بیوتروریسم و سلاح‌های بیولوژیک با معاهده سال ۱۹۲۵ ژنو آغاز گردید که عمدتاً بر علیه استفاده از این سلاح‌ها در جنگ توسط دولت‌ها بود و مشمول زمان صلح و سو استفاده توسط افراد غیر دولتی نمی‌گردید. تقریباً تا ۵۰ سال پس از این معاهده، قوانین جدیدی وضع نگردید و در طی این سال‌ها کشورهای زیادی سلاح‌های بیولوژیک تولید کردند. در سال ۱۹۷۲، معاهده سال ۱۹۲۵ ژنو مجدداً به عدم توسعه، تولید و نگهداری سلاح‌های بیولوژیک به میزان محافظت، پیشگیری یا اهداف صلح‌آمیز، بازنگری و محدود گردید. با این حال این معاهده هنوز هم فعالیت‌های بیوتروریستی توسط عوامل غیر دولتی را شامل نمی‌شد. در سال ۱۹۹۷ معاهده بین‌المللی که از سال ۲۰۰۱ قابل اجرا می‌بود با هدف قرار دادن فعالیت‌های بیوتروریستی دولت‌ها و سازمان‌ها تحت عنوان (Terrorist Bombing Convention) مصوب گردید. این معاهده اختصاصاً با غیر قانونی دانستن استفاده از سلاح‌های بیولوژیک در مکان‌های عمومی که منجر به صدمات شدید اعم از جسمی و یا اقتصادی گردد، مصوب گردید. در سال ۱۹۹۹ توافق نامه دیگری مبنی بر عدم پشتیبانی مالی از تروریسم در هر نوعی اعم از بیوتروریسم، به تصویب رسید. شورای امنیت سازمان ملل در قطعنامه ۱۵۴۰ که در سال ۲۰۰۴ پس از واقعه ۱۱ سپتامبر به تصویب رساند، پایبندی کشورها به استفاده از ابزارهای موثر در ریشه‌کنی بیوتروریسم را با تمرکز بیشتر بر سازمان‌های غیر دولتی تاکید نمود. در سال ۲۰۱۰ معاهده منع اقدامات غیرقانونی تروریستی (بیوتروریستی) مرتبط با سازمان جهانی هواپیمایی (ایکائو) در پکن، با هدف جلوگیری، مبارزه و ریشه‌کنی اقدامات تروریستی، به امضای اعضای اجلاس رسید.

در سال ۱۹۸۰، پس از اعلام ریشه‌کنی بیماری آبله انسان توسط سازمان جهانی بهداشت مقرر گردید کلیه آزمایشگاه‌هایی که دارای ویروس واریولا بودند یا باید



تصویر شماره ۳- واکسن آبله میمون که به دو روش زیرجلدی و داخل جلدی تزریق می‌شود.

در قرن ۲۱ است، از طرفی عوامل بیولوژیک جذابیت روزافزونی برای تروریست‌ها، گروه‌های سیاسی معارض و افراد وابسته به سرویس‌های اطلاعاتی برای حذف فیزیکی، ناتوان‌سازی اهداف انسانی و یا ایجاد عملیات روانی دارد.

به همین دلیل است که ضرورت تهیه یک برنامه ملی برای مقابله با این تهدیدات و ایجاد زیرساخت‌های مناسب برای پایش تهدید و بهره‌برداری از امکانات در صورت وقوع حمله بیولوژیکی بیشتر از گذشته ضرورت دارد.

رعایت موارد زیر در کاهش عوارض ناشی از بیوتروریسم از طریق آبله میمون، موثر خواهد بود:

- افزایش آگاهی در مورد فاکتورهای خطر و آموزش عموم مردم در مورد اقداماتی که می‌توانند به منظور کاهش قرار گرفتن در معرض ویروس انجام دهند، استراتژی اصلی پیشگیری از آبله میمون است.

- در این بیماری بر خلاف آبله انسان، حیوانات دست‌آموز خانگی می‌توانند باعث انتقال بیماری شوند. از تماس محافظت نشده با حیوانات، به خصوص با حیوانات بیمار یا مرده، از جمله گوشت، خون و سایر اندام‌های آن‌ها باید اجتناب شود.

- تمام مواد غذایی حاوی گوشت حیوانات باید قبل از مصرف به طور کامل پخته شوند.

- مراقبت و شناسایی موارد ابتلا جدید برای مهار شیوع، بسیار حیاتی است.

- در طول شیوع آبله میمون در انسان، تماس نزدیک با فرد آلوده مهم‌ترین فاکتور خطر برای عفونت ویروس آبله میمون است. فاصله بیش از ۲ متر در موارد مشکوک و زدن ماسک بسیار کمک‌کننده خواهد بود.

- کارکنان بهداشتی که از افراد مشکوک یا تایید شده مبتلا به آبله میمون مراقبت می‌کنند یا نمونه‌های آن‌ها را جابه‌جا می‌کنند، باید اقدامات احتیاطی استاندارد برای کنترل عفونت را اجرا کنند. در صورت امکان، افرادی که

ارتوپاکس ویروس، ویروس‌هایی مانند آبله و آبله‌میمون) است. این دارو برای درمان آبله‌میمون در اتحادیه اروپا و ایالات متحده تأیید شده است. داروهای Cidofovir با نام تجاری Vistide و Brincidofovir با نام تجاری Tembexa نیز ممکن است مفید باشند. در آفریقا، گزارش‌های مربوط به خطر مرگ، در صورت عدم درمان، به ۱۰ تا ۱۱ درصد در دسته آبله میمون‌های آفریقای مرکزی می‌رسد (۷).

از طرفی استفاده از واکسن‌ها و ایمونوگلوبولین‌های اختصاصی در دفاع زیستی نقش مهمی برعهده دارند با این حال عوامل و مشکلات زیر مانع از بهره‌مندی مطلوب می‌شوند:

- تا به حال مشوق‌های کمی برای توسعه این نوع واکسن‌ها بر علیه عوامل فوق‌الذکر بوده است.

- سوابق توسعه و تولید واکسن‌ها برای دفاع زیستی بسیار کم و اثربخشی آن‌ها نامشخص است.

- برای خیلی از بیماری‌ها ارزیابی اثربخشی به صورت مستقیم، قابل آزمایش نمی‌باشد و مارکرهای جانشین محافظت نیز شناخته شده نیستند (۸).

- با دست‌کاری‌های ژنتیکی می‌توان آنتی‌ژنیسیته عوامل بیولوژیک را طوری تغییر داد که واکسن‌های موجود نتوانند بر آن‌ها عمل کنند.

- باید تعادل بین هزینه - فایده واکسیناسیون قبل از مواجهه، ارزیابی شود.

- برای واکسیناسیون عمومی در سطح جامعه باید از قبل ساختارهای مورد نیاز پیش‌بینی و تأمین شود.

- واکسیناسیون بعد از مواجهه برای بعضی از عوامل میکروبی که دوره نهفتگی کوتاهی دارند، خیلی موثر نخواهد بود.

توصیه ترویجی

با توجه به کاهش منابع آب و غذا در جهان، بی‌شک بی‌وتروریسم یکی از تهدیدهای اصلی جامعه بشری

- 8- Plotkin, S. Correlates of Protection Induced by Vaccination. 2010. *Clinical and Vaccine Immunology*, 1055–1065. doi:10.1128/CVI.00131-10.
- 9-<https://www.who.int/emergencies/situations/monkeypox-oubreak-2022>.
- 10-<https://www.cdc.gov/poxvirus/monkeypox/symptoms/index.html>.



قبلا علیه این بیماری واکسینه شده‌اند باید برای مراقبت از افراد بیمار انتخاب شوند.

– نمونه‌های گرفته شده از انسان‌ها یا حیوانات مشکوک به ابتلا به عفونت ویروسی آبله میمون باید توسط کارکنان آموزش دیده‌ای که در آزمایشگاه‌های مجهز کار می‌کنند، نگهداری شوند. نمونه‌های بیماران باید مطابق با دستورالعمل‌های سازمان بهداشت جهانی برای حمل و نقل مواد عفونی با بسته‌بندی سه گانه برای حمل و نقل آماده شوند (۹).

– با توجه به انتقال ویروس از طریق تماس مستقیم و نزدیک با ترشحات و یا قطرات تنفسی بیمار آلوده (به مدت حداقل ۷ تا ۱۰ روز پس از ظهور علائم پوستی)، رعایت اصول مراقبت‌های بهداشتی مثل زدن ماسک، استفاده از لوازم شخصی و رعایت فاصله در تماس‌های نزدیک ضرورت دارد.

خوشبختانه ویروس واریولا در طبیعت ناپایدار است و پس از ۲۴ ساعت در حضور اشعه ماورای بنفش (UV)، ۹۰ درصد آن از بین می‌رود که می‌توان از روش‌های فیزیکی برای کاهش بار ویروس استفاده کرد.

استراتژی واکسیناسیون عمومی با توجه به ریسک و خطر احتمالی حملات بیوتروریستی مورد نظر مجامع علمی نمی‌باشد. با این حال استراتژی "مراقبت و محدودیت" (Ring vaccination) و یا "واکسیناسیون حلقه‌ای" به مفهوم جداسازی و تأیید افراد مشکوک، تعیین هویت مانتیورینگ تماس‌ها و واکسیناسیون افراد در تماس‌های نزدیک و خانگی همراه با قرنطینه محلی و محدودیت‌های سفر مورد توافق عام می‌باشد (۱۰).

فهرست منابع

- 1- Seth carus, W. 2001. *Bioterrorism and Bioc-rimes*.
- 2- <https://fa.wikipedia.org/wiki>
- 3- Orlando Cenciarelli, Silvia Rea, Mariachiara Carestia et al. 2013. *Bioweapons and bioterrorism: A review of history and biological agents*. *Defence S&T Tech. Bull.*, 6(2): 111-129.
- 4- <https://www.who.int/multi-media/details/monkeypox>
- 5- Mushtaq, A., et al., 2006. *Category C potential bioterrorism agents and emerging pathogens*. *Infect Dis Clin N Am* 20, 423-441.
- 6- Plotkin, S., et al. 2018. *Plotkin's Vaccines*.
- 7- Loscalzo, J., Fauci, A., Dennis Kasper, D., et al. *Harrison's Principles of Internal Medicine*, 2022.